

Учредитель журнала  
ЦНИИЭП жилища

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

Главный редактор  
Юмашева Е.И.

Редакционный совет:  
Николаев С.В.  
(председатель)

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

Авторы

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

Редакция

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

Перепечатка

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

Редакция не несет  
ответственности  
за содержание рекламы  
и объявлений

Адрес редакции:

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

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

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

http://www.rifsm.ru

## СОДЕРЖАНИЕ

### Градостроительство и архитектура

А.В. СНИТКО

Архитектурно-градостроительные особенности  
совершенствования городской среды в малых исторических моногородах .....2

Выставка «АрхМосква-2010» (Информация) .....6

И.Г. МАЛКОВ, А.А. ПУЗЕЕВ, И.И. МАЛКОВ

Градостроительное формирование городов Белорусского Полесья  
Часть I .....8

З.В. АЗАРЕНКОВА

Экспресс-метрополитен для мегаполиса .....14

П.З. ГОЛЬДИН

Летние помещения в городском жилище .....18

### Материалы и конструкции

А.А. ДАВИДЮК

Анализ результатов обследования многослойных наружных стен  
многоэтажных каркасных зданий .....21

Г.А. САВЧЕНКОВА, Т.А. АРТАМОНОВА, В.П. САВЧЕНКОВ,  
Ю.Е. НОСОВА, В.И. МИЛЕШКЕВИЧ

Опыт применения герметиков при монтаже воздуховодов .....27

Региональная политика Союза архитекторов России (Информация) .....29

В.А. КАЛИТИН

Новые документы по применению пенополистирольных плит  
KNAUF Therm® в строительстве .....30

### Информация

Преобразование ресурсосберегающих городов в вертикальный век .....32

Фундаментальные исследования РААСН  
в стратегии инновационного развития России .....34

### Расчет конструкций

В.С. УТКИН, Е.С. ВАХРУШЕВ

Расчет надежности бетонных и железобетонных элементов  
на продавливание при ограниченной информации .....38

С. В. КОРНИЕНКО

Расчет теплопотуплений от солнечной радиации за отопительный период ...40

### Экономика и управление

Х.А. ФАСХИЕВ

Метод оценки конкурентоспособности и цены  
индивидуальных жилых домов .....42

Н. М. ЛУНКЕВИЧ, Е.В. СОЛОВЬЕВА

Построение бизнес-процессов, направленных на процессное управление  
качеством деятельности в организациях .....48

На первой странице обложки: блок-секционный жилой дом (Кострома, ул. Магистральная, 37, 2007 г.). Проектировщик и застройщик ООО ИСПО «Костромагорстрой».

Особенности проекта: жилой дом вводился в эксплуатацию двумя очередями: первая очередь – девятиэтажная каркасно-монолитная блок-секция; вторая – трехподъездная десятиэтажная угловая часть. На первом этаже находятся помещения коммерческого назначения – офисы и магазины. Общая площадь 8,922 тыс. м<sup>2</sup>, количество квартир 123.

УДК 728.03

*А.В. СНИТКО, канд. архитектуры (snitko-a-v@rambler.ru),  
Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. академика Д.К. Беляева*

## Архитектурно-градостроительные особенности совершенствования городской среды в малых исторических моногородах

*Рассмотрены основные социально-экономические и архитектурно-градостроительные проблемы малых исторических моногородов, приводящие к обеднению городской среды. Показано, что эта зависимость носит корреляционный характер. Предложен ряд архитектурно-градостроительных принципов, целью реализации которых является повышение функциональной и социокультурной насыщенности наиболее значимых городских пространств.*

**Ключевые слова:** *повышение функциональной насыщенности, адаптивность комплексов, мобильность населения, функциональное и архитектурное единство пространств центров городов, предзаводские площадки.*

Северо-восток Центра России, так же как и некоторые другие регионы страны (Северо-Запад, Урал), относятся к группе старопромышленных районов с большим числом малых моногородов, особенностью которых является их формирование еще в дореволюционный период. В советское время происходило их последовательное развитие, которое зачастую вынуждено было отталкиваться от далеко не идеальных планировочных, функциональных, социальных, пространственно-композиционных и других условий.

В силу многих причин за последние годы практически во всех областях региона наблюдается сокращение численности населения (за исключением Московской области). Сокращение населения наблюдается и практически во всех старых промышленных центрах региона [1–3].

Одна из причин подобной динамики населения кроется в режиме воспроизводства, сформировавшемся еще в 1950-е гг. Крайне низкая рождаемость при сохранении довольно высокой смертности давно не обеспечивает даже простого замещения (по численности) одних поколений другими. Раньше это было менее заметно: увеличение населения происходило за счет потенциала роста, накопленного в возрастной структуре. Однако такой тип воспроизводства неустойчив; прирост населения, колеблясь, неуклонно приближается к нулю. При ухудшении социально-экономических условий неизбежно начинается естественная убыль населения. Это и произошло в большинстве российских старопромышленных городов.

И все-таки сегодняшнее социальное состояние исторических промышленных городов во многом определяется главной исходной причиной – **низкой степенью адаптации социально-экономической деятельности к изменяющимся потребностям общественного производства (рыночная конъюнктура, новые технологии, инфраструктура, эффективность деятельности)**. Следствием этого являются такие социальные процессы, как отъезд активного населения из-за низкой заработной платы (или ее невыплаты), снижение рождаемости, увеличение смертно-

сти, свертывание системы услуг и культурного обслуживания, иждивенческие настроения. На сложную демографическую ситуацию накладывается отпечаток истощения ресурсов миграционного прироста городов за счет сел и деревень. В совокупности происходит старение населения, уменьшение и деградация трудовых ресурсов, необходимых для возрождения и развития городов.

Также необходимо обратить внимание на то, что это **сокращение населения малых городов и его растущее старение вследствие отъезда трудоспособного населения**. Отчасти это объяснимо и тем, что в малых городах наблюдается **ухудшение общей социокультурной среды**. Большинство **молодых людей хотят уехать из таких городов**, непривлекательных и бесперспективных в их глазах [4].

Современные тенденции социально-демографического развития в совокупности с акцентированием главных задач социально-экономического развития на достижение цели повышения качества жизни требуют помимо интенсификации чисто экономического развития этих городов (чем в основном и ограничивается набор предлагаемых государством мер), разработки новых подходов и моделей взаимной организации объектов трудовой деятельности и обслуживания на городской территории. Кроме того, наряду с этим важным фактором становится проблема, связанная с качеством их архитектурно-художественной среды.

В настоящее время **средние и малые города зачастую проигрывают** в сравнении с крупными не столько материальным обеспечением проживания человека, например обеспеченностью жильем, объектами дошкольного и школьного воспитания, общественного питания, наличием «городских» жилищно-коммунальных условий, в некоторых случаях занятостью и уровнем заработной платы, сколько **социально-культурными условиями** (различные объекты торговли, соцкультбыта и развлечений, эстетика благоустройства, насыщенность городской жизни). Крупные центры имеют все-таки более насыщенную и разнообразную городскую жизнь. А по большому счету **разнообразие городской жизни выражается даже не столько разно-**

**образом типологии объектов, сколько разнообразием среды** (явно ощущаемой тихой бытовой среды жилых улиц или деловой толчеи на центральных площадях и улицах, природной рекреационной, способствующей релаксации среды или живой ночной жизни), **что невозможно создать дисперсным расположением** даже самых разных объектов, **необходима их концентрация.**

Естественно, что в средних, а тем более в малых городах невозможно существование развернутого набора объектов различных функций (не только обслуживающей и культурной сферы, но и учебной, деловой, производственной). Поэтому совокупность экономических, градостроительных и средовых проблем малых исторических моногородов диктует необходимость использования в их архитектурно-градостроительном проектировании следующих принципов.

**А. Стратификация городских территорий по интенсивности их использования.** В больших, средних и малых городах в отличие от крупнейших и крупных часто наблюдается «размазанность» различных функций по городской территории, а из-за практиковавшейся точечной застройки жилья разными ведомствами практически во всех городах встречаются кварталы дисперсно расположенных многоэтажных домов с объектами обслуживания в структуре некапитальной усадебной застройки. Такая ситуация не позволяет формировать полноценную функциональную среду и концентрировать средства на обустройстве конкретных территорий.

В ближайшие годы и, видимо, в дальнейшей перспективе тенденции стабилизации и даже уменьшения численности населения средних и малых городов сохранятся и их развитие не сможет, да и не должно, развиваться по экстенсивному сценарию.

Поэтому необходимо выделять в структуре города систему «русел» и «ядер» с расположением в их пределах многофункциональных архитектурных комплексов с повышенной плотностью социального функционирования (высокой плотностью проживающего населения, объектов торгового, социального обслуживания, общественной и деловой активности и т. п.). Это позволит за счет концентрации здесь различных объектов стимулировать обустройство этих территорий как бизнес-сообществом, так и органами власти с видимым и уместным достижением задач создания архитектурно-художественной среды высокого качественного уровня. Естественно, что они будут формироваться вдоль наиболее крупных транспортных магистралей («русла») и в местах местных центров во главе с главным городским центром («ядра»). В этой связи необходимо выделять и видеть перспективные архитектурные комплексы, способные в ближайшее время существенно повысить плотность социального функционирования.

В последнее время многие исторические промышленные предприятия становятся обладателями такого потенциала, но в большинстве случаев это те из них, которые находятся в прилегающих к центральным районам промышленных зонах, а также на территориях местных центров города. Территории, занятые промышленными предприятиями, зачастую обладают низкой плотностью самой застройки. Это служит значительным резервом для их уплотнения, внедрения новых зданий с новой, в том числе общественной, функцией, увеличения развернутой площади комплекса, развития деловых функций, причем не только путем закрытия производства и превращения бывшего предприятия в деловой или развлекательный центр, но и путем соз-

Численность населения городов (тыс. чел.)

	1989 г.	1997 г.	2009 г.
Иваново	481	467	405
Кинешма	105	101	92
Шуя	69	68	59
Вичуга	50	47	38
Фурманов	46	44	37
Тейково	38	39	35
Приволжск	21	20	17
Родники	32	31	27
Наволоки	12	12	10
Южа	21	19	15
Кохма	27	27	29
Ковров	160	163	149
Гусь-Хрустальный	76	79	64
Александров	68	66	63
Лакинск	21	19	16
Собинка	25	23	20
Кольчугино	47	46	46
Орехово-Зуево	137	125	122
Ногинск	123	118	116
Павловский Посад	71	67	62
Раменское	88	85	83
Куровское	23	21	19
Ликино-Дулево	34	33	31

дания многофункциональных промышленно-общественных комплексов.

**Б. Многофункциональность в проектировании центральных зон.**

Анализ городских функциональных потоков населения показывает, что наибольшим центром их притяжения является предзаводская площадь. Она обладает большим потенциалом притяжения, чем городская администрация и чисто административная площадь либо торговая площадь, в основном используемая в так называемые базарные дни или выходные.

Объективным образом пространства на стыке промышленных комплексов и окружающей застройки в настоящее время становятся городскими деловыми центрами, общественными центрами отдельных районов, в малых городах и поселках – городскими центрами, куда сходятся и трудовые, и культурно-бытовые передвижения. А это, в свою очередь, требует переосмысления роли составляющих их комплексов в функциональных схемах и далее в пространственных позициях городов.

В современных условиях промышленные предприятия все больше превращаются в развитые общественно-производственные комплексы, где уже значительна доля пространств делового, инновационного и культурно-бытового характера. Тем более такие тенденции актуальны для исторических промышленных предприятий в силу физического и планировочного несоответствия их производственных корпусов современным технологиям. Постепенно эти комплексы становятся многофункциональными центрами с чрезвычайно развитыми функциями общественной жизнедеятельности.

В настоящее время быстрый тип жизни диктует желание людей минимизировать затраты времени на передвижение



Пос. Заречный Ивановской области: а, б, в — современное состояние центральной части; г — проектное предложение по реконструкции центральной части с организацией многофункционального общественного центра (текстильное предприятие, администрация, торговые, культурные учреждения, автостанция и т. п.); курсовой проект М. Карповой, ИГАСУ, 2009

между необходимыми функциональными зонами городов, а по возможности и совмещения разных функций на близлежащих территориях. Поэтому наличие различных «мини-зон» (торгового, социального обслуживания, отдыха и т. д.) в структуре центрального делового ядра и прилегающей селитебной территории должно рассматриваться как необходимость. И здесь реально подтверждается «формула центра» А.Э. Гутнова: «Центр — это есть максимум плотности функции при максимуме ее разнообразия» [5].

Таким образом, на смену монофункциональным комплексам должна прийти концепция многофункциональности. Такая постановка вопроса становится особенно актуальной с совершенствованием технологий, развитием малого бизнеса, наукоемких и невредных производств [6].

Также хотелось бы акцентировать роль исторических промышленных предприятий в развитии общественных городских функций. Несомненно, разные условия расположения исторических промышленных предприятий в структуре города обуславливают разные возможности размещения в них объектов обслуживающего характера. Малые и средние предприятия, сгруппированные в промышленные районы или находящиеся в центрах городов, как, например, в Шуе, Фурманове, Родниках, Собинке, Струнине и т. п., а также большие и крупные предприятия способны развить

свои функции до функций городских деловых центров. В их пределах может располагаться ряд объектов общегородского назначения (гостиницы, выставочные, инновационные, информационные, торговые центры, офисы представительств и т. п.). Для малых и средних предприятий, одиночно расположенных в структуре застройки отдельных городских районов (Кинешма, Вичуга), актуально развитие функций по культурно-бытовому обслуживанию населения на местном уровне либо формирование деловых комплексов специализированного назначения.

**В. Организация в наиболее функционально насыщенном городском ядре, как правило на предзаводских площадях, главного транспортного узла межселенных передвижений.** Если в крупных городах это нецелесообразно вследствие нарастания транспортных проблем, то в малых городах этой проблемы нет. Легкодоступная возможность межселенного передвижения населения (при расположении такого узла в центре, а не на окраине) будет являться фактором его мобильности, способствовать повышению его пространственной адаптивности как в производственно-трудовой сфере (расширение возможностей приложения труда), так и в сфере социально-культурного обслуживания (расширение возможностей получения разнообразных услуг, в том числе в других городах).

**Г. Целенаправленное вовлечение в градостроительную деятельность прибрежных территорий,** занятых малоценной застройкой промпредприятий. Эти территории являются сейчас наиболее реальным резервом развития ландшафтно-рекреационных зон в центрах исторических промышленных городов. Практически во всех рассматриваемых городах промышленные предприятия непосредственно перекрыли доступ к берегам рек, озер и прудов, в то же время их использование предприятиями в настоящее время ничем не оправдывается и практически отсутствует. В то же время эти участки – центральные части городов, резко снижающие их индивидуальность, социальную ценность и привлекательность за счет изоляции от общегородских функциональных и планировочных структур. Причем данная ситуация сохраняется из одного генерального плана города в другой на протяжении десятилетий; даже генеральные планы, выполненные уже в XXI в., до сих пор не предусматривают активной реновации данных территорий.

**Д. Перенесение акцента в развитии городов со стратегии нового строительства и экстенсивности развития на реконструктивные мероприятия по реконструкции и реновации исторических архитектурных комплексов.** Реконструкция исторических зданий с сохранением исторической среды повышает стоимость недвижимости (как самого реконструируемого здания, так и прилегающих к нему), не говоря уже об удешевлении коммуникаций и благоустройстве. Кроме того, это повышает привлекательность города как в глазах жителей, так и туристов.

**Е. Рассмотрение промышленных архитектурных комплексов как равноправных участников в формировании планировочной и пространственной структуры городов** как при составлении генерального плана, так и при выполнении проектов застройки территорий.

Рассмотрение промышленной площадки не только как территории, ограниченной линией забора и имеющей внутренние закономерности планировочной организации, но и как составной части застройки города позволяет выявлять нерационально используемые территории. Они могут быть изъяты для совершенствования планировочной и транспортной структуры близлежащего района, четко обозначить возможные пути рационализации застройки самого предприятия, градостроительные резервы его развития, а также рассмотреть вопросы пространственного взаимодействия промышленных и селитебных комплексов, что может повлиять на проектирование как одних, так и других [7]. Промышленные комплексы объективно участвуют в формировании единого визуального пространства городов. Однако, к сожалению, во многих проектах она не рассматривается в качестве равноправного элемента пространственной композиции городов, что приводит к «искаленности» городских пространств на долгие годы. В условиях специфичности застройки рассматриваемых городов, выражающейся в размещении в центральных исторических зонах исторических промышленных предприятий, важным условием грамотного решения исторических пространств является разработка охранных зон памятников, в том числе на промышленных площадках предприятий с регламентацией архитектурно-строительной деятельности.

Только рассматривая промышленные объекты как составную часть городской застройки, можно запроектировать полноценную городскую среду как на градостроительном, так и на художественном уровне.

Таким образом, комплекс тенденций экономического и социального плана диктует разработку моделей художественно осмысленной архитектурно-пространственной организации многофункциональных пространств и комплексов в центральных частях малых исторических моногородов, базирующихся на межтипологическом взаимодействии и интеграции различных, но имеющих нормативно-законодательную возможность совместного сосуществования объектов (рисунок).

#### Список литературы

1. Демографический ежегодник СССР. 1990. М.: Финансы и статистика, 1990.
2. Россия в цифрах в 1997 году: Крат. стат. сб. М.: Финансы и статистика, 1998.
3. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Численность населения по городам, поселкам городского типа и районам на 1 января 2009 года. Москва, 2009.
4. Малые города Ивановской области: социально-экономический анализ и перспективы: Монография / Бабаев Б.Д., Белов П.А., Лодышкин А.В. и др. / Под ред. Б.Д. Бабаева. Иваново: Иван. гос. ун-т, 2006. 260 с.
5. Гутнов А.Э. Эволюция градостроительства. М.: Стройиздат, 1984. 256 с.
6. Репин Ю.Г., Ежов С.В. Интегрированные архитектурные комплексы. Обзорная информация. ЦНТИ по гражданскому строительству и архитектуре. Вып. 1. М., 1988. 58 с.
7. Пантиелев А.Я. Архитектурно-планировочное формирование многоотраслевых промышленных узлов (размещаемых около границ селитебных территорий города): дис. канд. архитектуры. М., 1983. 142 с.

 БЕЛГОРОДСКАЯ  
ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА

 БЕЛЭКСПОЦЕНТР



**4-6 августа 2010**

 **VI БЕЛГОРОДСКИЙ  
СТРОИТЕЛЬНЫЙ  
ФОРУМ**

*Межрегиональная  
специализированная выставка*

**СОВРЕМЕННЫЙ ГОРОД**

**СТРОЙИНДУСТРИЯ**

**ЯРМАРКА  
НЕДВИЖИМОСТИ**



**ЭНЕРГЕТИКА.  
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ.  
ЭКОЛОГИЯ**

Т./ф.: (4722) 58-29-51, 58-29-50, 58-29-41  
E-mail: belexpo@mail.ru; www.belexpocentr.ru  
г. Белгород, ул. Победы, 147-а

# ВЫСТАВКА «АРХМОСКВА-2010»

**С 28 по 30 мая 2010 г. в Центральном доме художника состоялась XV Международная выставка архитектуры и дизайна «АрхМосква-2010», проходившая в рамках II Московской биеннале архитектуры.**

Российские города остро нуждаются в ремонте и реорганизации. В настоящее время большинство россиян живут не в новых загородных поселках, не в недавно отстроенных элитных жилых комплексах, а на периферии – в огромных безликих микрорайонах, из которых состоят российские города. В ближайшие годы и даже десятилетия задачей архитекторов и специалистов по городскому планированию станет не создание городов, не освоение новых пространств, а развитие уже существующих городских комплексов, которые отличаются плохой инфраструктурой и уже не отвечают требованиям и задачам современной жизни. Поэтому темой выставки был выбран девиз «Перестройка». На экспозициях выставки представлялись проекты реконструкции, трансформации или возрождения существующих зданий; уплотнения, улучшения и изменения существующей городской среды. В условиях, когда нет достаточного финансирования для строительства новых городов, деньги на модернизацию могут быть найдены за счет более эффективного использования городских ресурсов: сокращения энергопотребления, увеличения плотности, реструктуризации открытых пространств

и развития экономической и социальной инфраструктуры. Это позволит обеспечить новые рабочие места и повысить качество жизни. В современных условиях Россия нуждается не в новом строительстве, а в модернизации, которая позволит определить слабые стороны существующей ситуации и выявить то, что необходимо сохранить и усилить.

В рамках основной программы «АрхМосквы» компания DuPont совместно с российскими архитекторами представила проект «Changing the face – ревитализация архитектурного облика типовых зданий», который проводится в различных странах Европы. Архитекторы Германии, Румынии, Чехии, Греции и Хорватии представили свое видение реконструкции и возрождения зданий с помощью строительных материалов и технологий DuPont.

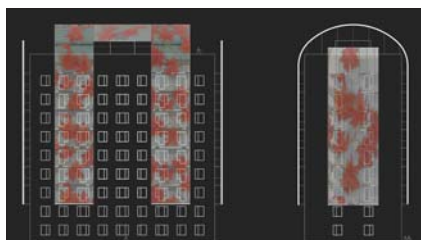
В предыдущие годы архитекторы представляли проекты реконструкции Колизея в Италии, Дома Народа в Румынии, Новой сцены Народного театра в Чехии, башни Пирей в Греции.

Кураторы российского проекта «Changing the face» В.Г. Кузьмин и В.В. Савинкин (проектная студия «Поле-Дизайн») в качестве объекта модернизации предло-

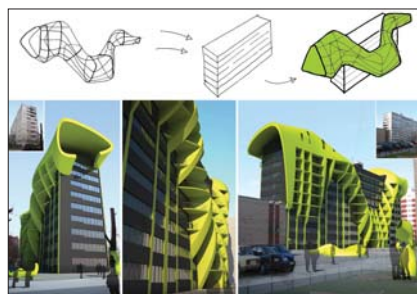
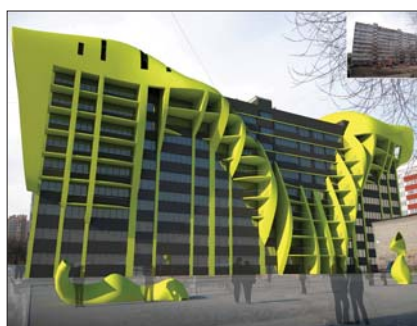
жили проект обновления типовых многоквартирных жилых домов 1970–1980 гг. постройки. В России сотни таких зданий подлежат капитальному ремонту и реконструкции фасадов. Таким образом, в интерпретации российских архитекторов проект Changing the face приобрел актуальность и практическое звучание.

Различные варианты модернизации типовых зданий представили ведущие отечественные архитектурные бюро: «Сергей Киселев и Партнеры», мастерская А. Асадова, «Витрувий и Сыновья», «Поле-Дизайн», Arch Group, «Мастерская Трофимовых», ABD Architects, Kivaso и др. В работах российских архитекторов фасады жилых домов типовой застройки приобрели индивидуальность и дополнительную функциональность.

В проекте, представленном архитектурной мастерской «Сергей Киселев и Партнеры», основное внимание в модернизации фасада жилого дома уделено балконам и их остеклению. На пресс-конференции, прошедшей в рамках выставки «АрхМосква-2010», А.В. Никифоров отметил, что в условиях российского климата стремление к остеклению балконов и лоджий у граждан была всегда, но до недавнего времени она реали-



*В работе А.В. Никифорова предложено остеклить балконные группы и крышу*



*В проекте К.С. Трофимова фасад приобретает яркую индивидуальность и дополнительные площади*



*Проект Л.В. Фидельман позволяет изменить облик дома за счет использования функциональных капсул-карманов*



О проекте «Changing the face» рассказали архитекторы В.Г. Кузьмин (слева) и В.В. Савинкин, предложившие обновить типовые многоэтажки. По мнению участников проекта выбор объекта модернизации оказался удачным

Научного редактора журнала «Жилищное строительство» Л.В. Сапачеву интересовала практическая реализация результатов проекта

зовывалась по принципу «кто во что горазд». В настоящее время остекленные балконы принесли на фасады зданий крупные, ритмично организованные композиции. Однако если взглянуть на проблему шире и не ограничиваться ритмическими сочетаниями отдельных балконов, то можно объединить остекление в большой раздел, использующий крупный рисунок. Поиск крупной темы на фасадах многоквартирных домов с их бесконечными повторами окон всегда был непростой задачей. Андрей Вячеславович подчеркнул, что можно частично остеклить и благоустроить крышу и это позволит не только еще больше укрупнить элемент декоративного остекления, но и добавить благоустроенного пространства.

Идею изменения внешнего облика дома с помощью декоративных элементов продолжила в своем проекте архитектор проектной группы «Поле-Дизайн» Л.В. Фидельман, которая предложила решение проблемы маленьких площадей типовых квартир. Капсулы-карманы для хранения крупногабаритных предметов, размещенные на фасаде, позволяют решить сразу две задачи: придать дому уникальный облик, новое лицо при помощи бесконечного числа комбинаций ярких типовых элементов и создать дополнительные площади для хранения объектов бытового использования. Для разработки было выбрано пять типов капсул-карманов, соответствующих пяти предметам, которые являются наиболее распространенными крупногабаритными объектами, хранящимися в квартирах и занимающими много места, – велосипедам, автомобильным шинам, лыжам, кондиционерам. Капсулы выполнены из композитного материала. Небольшой вес позволяет крепить конструкции на фасад, не перегружая его. Яркие цвета создают запоминающийся образ.

мещения двух противоположных по формообразованию объектов. В итоге появляется не только эстетическая оболочка, но и возможность устройства дополнительных площадей: балконов и помещений в мансардном этаже с выходами на эксплуатируемую кровлю.

Пластическое и колористическое решение фасада нового облика воплотилось в создании акцентов на отдельных элементах – балконах, входных зонах и частично нижних этажах как доминирующих и формообразующих частях здания в проекте, представленном Е.С. Шорниковой (проектная группа «Савинкин/Кузьмин», Москва). Формируя главное ощущение восприятия дома, автор проекта обратился к плоскости фасадов и балконов. Создан прямоугольный объем балконов-лоджий, изрезанный органической формой переплетающихся стволов и веток, заполненных вставками из декорированного стекла. Ограждения входной группы решены в том же стиле, что и ограждения балконов.

В ходе дискуссии, развернувшейся на пресс-конференции, возник вопрос о возможности воплощения этих проектов и экономической целесообразности использования строительных материалов DuPont при реконструкции жилых домов. В настоящее время технологии DuPont используются при строительстве многих новых объектов общественного назначения. Было отмечено, что организаторы Changing the Face не ставили перед собой задачу воплотить представленные решения. Целью проекта Changing the Face было показать архитекторам возможности использования современных строительных материалов.

**Л.В. Сапачева,**  
канд. техн. наук



В проекте Е.С. Шорниковой представлен новый облик типовой многоэтажки за счет колористических акцентов на балконах, входных группах, нижних этажах

Один из наиболее радикальных проектов ревитализации жилого дома представил К.С. Трофимов (архитектурная мастерская Трофимовых, Санкт-Петербург). Крупнопанельный девятиэтажный жилой дом серии ЛГ-600 благодаря фантазии архитектора приобрел яркую индивидуальность и дополнительные функциональные площади. В проекте ревитализации предложено плоскому безликому фасаду придать больше пластичности и трехмерности, врезав в прямоугольную коробку ярко-зеленую конструкцию необычной геометрии. Нестандартный силуэт и яркая доминанта – результат сов-

УДК 728.03

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

## Градостроительное формирование городов Белорусского Полесья.

### Часть I

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

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

Республика Беларусь, несмотря на свои ограниченные размеры и монолитность, довольно разнообразна по своим природно-климатическим условиям.

Полесье – обширный регион на юге страны, протянувшийся более чем на 500 км от Западного Буга до Сожа. Плоская равнина, край рек, озер, болот и густых лесов, давших название этой территории республики. По низменной части Полесской равнины течет река Припять, пополняемая водами ее притоков – Птичи, Уборти, Пины и других. В периоды весеннего половодья необозримое море воды покрывает большую часть равнины, среди которой возвышаются песчаные бугры и гряды, где располагаются населенные пункты. Высокий процент затопляемых и заболоченных территорий Полесской низменности обусловил принцип расселения в этом регионе: крупные населенные пункты размещены на значительном удалении друг от друга. Эта разрозненность, «островная» система расселения проявилась и при формировании городов Полесья. Одним из них является Мозырь.

Город начал формироваться на холмистой местности еще в XII в., что изначально подразумевало некую размашистость поселения и соответственно генерального плана современного города. Со времени появления новых промышленных мест притяжения (создание грузового порта и прокладка железной дороги) город перешагнул через Припять, включив в свои границы широкую пойму и образовав за ней отдельный жилой массив с промузлом (рис. 1). Формирование города началось на возвышенном берегу реки, как и некоторых других городов республики (Полоцк, Гомель, Могилев), но со значительными отличиями. Если для данной группы городов характерно развитие на верхних плато, то для Мозыря естественной была как застройка на плато возвышенностей, так и освоение склонов оврагов, оставляя без особого внимания срединную часть. Такой способ разработки территории позволил создать многоярусную визуальную композицию пространства, когда вместо традиционных трех уровней: нижний – ближний план улицы с домами, малыми архитектурными формами и другими элементами благоустройства; средний – много-

этажная застройка; высокий – небо с высотными доминантами – присутствуют пять. А именно: те же ближний план и средний ярус, затем идет зеленая полоса склонов холмов, затем ряд застройки верхнего плато холма, и лишь затем только видны акценты на фоне неба (рис. 2).

Интересным образом была решена система архитектурных доминант в застройке города. Высотным акцентом был оборонительный комплекс, состоявший из верхнего и нижнего замков на Замковой горе (ныне гора Коммунаров). Архитектурными доминантами являлись культовые сооружения, образовавшие два пояса, растянувшихся вдоль реки и идущих почти параллельно друг другу (Православный и Католический). Первый находился ближе к водной артерии (ныне участок ул. Советской, на которой располагается православный храм). Второй пояс был проложен по возвышенной части (современная ул. Комсомольская, где расположен Николаевский собор и комплекс зданий Турово-Мозырской епархии, ранее монастырь бернардинцев). Таким образом, изначально были закреплены акценты общественной жизни и проявлено толерантное отношение к главенствующим религиям. Так, Православный пояс играл ведущую роль в горизонтальной плоскости композиции застройки, располагаясь ближе к финансовому и административному центру – набережной и торговой площади. А в ярусном отношении выигрывала Католическая параллель, занимавшая более выгодные высотные рельефные доминанты.

Основная линия застройки главными административными зданиями сосредоточена вдоль набережной Припяти по ул. Советской. Данный прием не характерен для других городов Полесья, где основное развитие шло на возвышенных плато (Гомель, Речица и др.). Интересно, что доминирующее положение в этой оси принадлежит не только административным и культовым зданиям, но также и промышленным предприятиям (Пивоваренный завод), крытому рынку, жилым домам, гостинице. Причем номенклатура зданий и сооружений, вошедших в этот композиционный ряд, является своего рода зеркалом главенствующих взглядов каждого человека и общества в целом на разных эта-



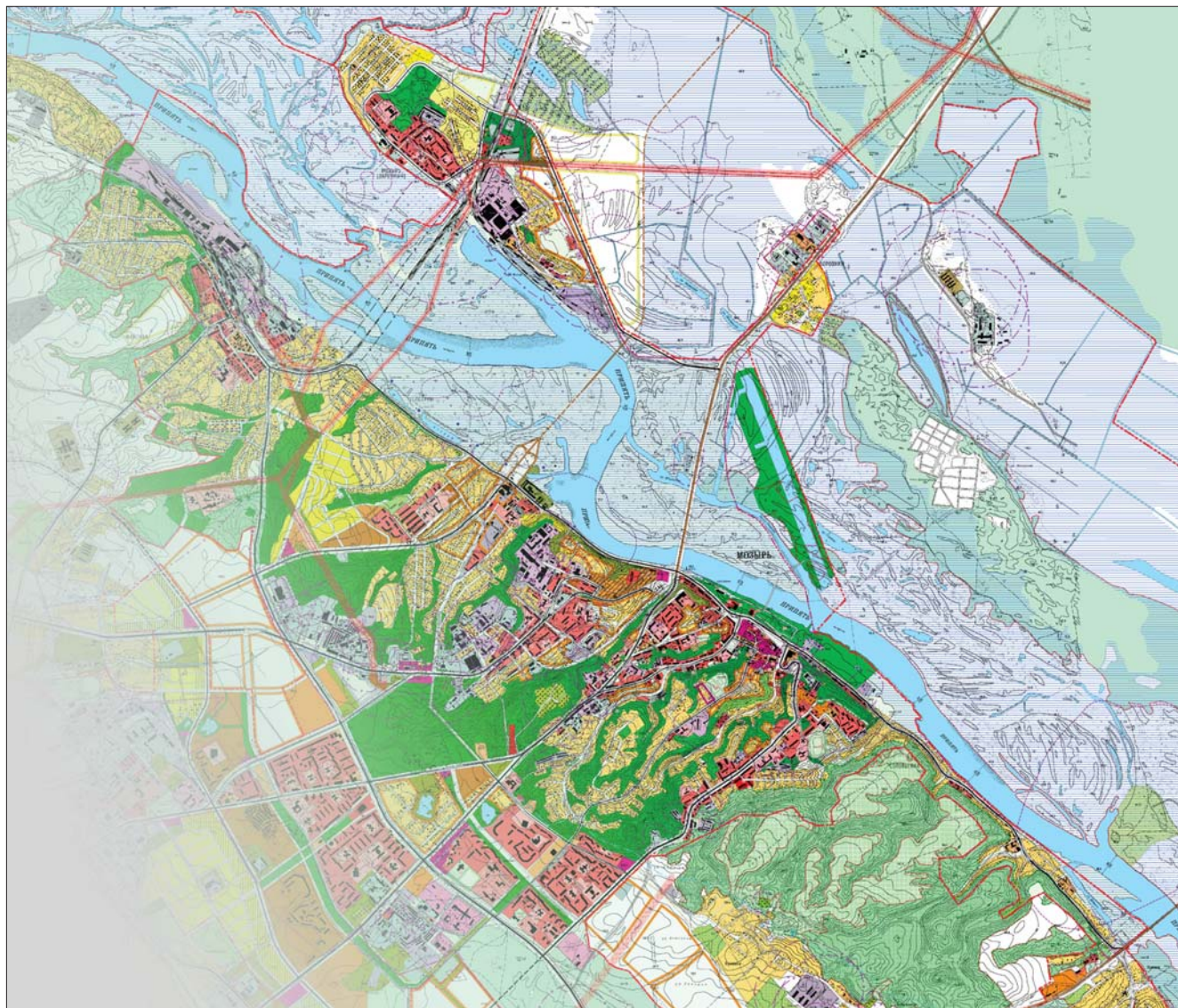


Рис. 1. Схема генерального плана развития г. Мозыря до 2020 г.

пах развития – культ, промышленные идеалы, торговля и услуги, предпринимательство, культура и искусство [1, 2].

Трассировка улиц также подчинена рельефу местности, что, ограничивая их ширину, а в некоторых местах и регулируя этажность застройки, сохраняет сомасштабность среды человеку. Но улицы не являются строго замкнутой линейной структурой. В композицию застройки органично включаются пространства перекрестков, зачастую имеющие вид небольших площадей. Динамизм восприятию придает смена доминант, как архитектурных, так и природных, обусловленная подчиненности улицы рельефу. Неотъемлемым элементом улицы становятся целые природные панорамы. Это можно отметить на улицах Интернациональной, Ульяновской, Рыжкова (открытие широких перспектив на город и заречную сторону).

Можно даже провести своеобразную параллель между панорамными визуальными пейзажными перспективами и образами жилых образований. Простор природы, переработанный творческой мыслью архитекторов и проектировщиков, воплотился в архитектуре: массивы с крупными членениями по длинным линиям застройки формируют не-



Рис. 2. Многоярусность построения визуальной композиции уличного пространства на примере ул. Ленинской г. Мозыря

повторимый образ города при движении от реки к новым районам, а композиционные решения общественных зданий имеют развернутую планировку (рис. 3, 4).

Специалистам понятно, что учет особенностей ландшафта при формировании городских поселений придает им неповторимый облик. Вместе с тем не всегда положи-



Рис. 3. Панорама застройки жилых микрорайонов г. Мозыря с ул. Рыжкова в районе пересечения с ул. Ульяновской

тельно можно оценить работу проектировщиков в этом направлении. Негативным примером для Мозыря может служить участок ул. Интернациональной от управления лесного хозяйства до пересечения с ул. Ульяновской. Во-первых, здесь скрыта природная визуальная доминанта – овраг – забором, ограждающим территорию лесхоза. Во-вторых, за спорткомплексом располагается поле, в которое упираются две довольно широкие городские артерии (ул. Ульяновская и бульвар Страколицкий). Из-за подобной трассировки эти улицы лишены ориентиров движения, что создает неуютное чувство незавершенности и незастроенности.

Другой пример. Из-за прокладки улиц по границам водоразделов живописные овраги становятся частью дворового пространства. Временные хозяйственные постройки жильцов, отдельные гаражи, а местами целые кооперативы врезаются в естественную природную среду, снижая эмоционально-выразительный потенциал города.

Возможности рельефа не используются полностью в силу различных причин. Для Мозыря характерно преобладание посадки зданий и сооружений строго по рельефным горизонталям. Примеры поперечных посадок немногочисленны и в основном располагаются в центральной исторической части города.

Грамотно используя условия рельефа, при малых затратах можно получить определенный экономический эффект. Примеры тому можно найти во многих городах республики: Витебский амфитеатр, зрелищная площадка на набережной Днепра в Речице и др. Мозырь не стал исключением. Пологий склон одного из холмов стал прекрасной основой для организации спортивного центра города – стадиона «Юность». Причем естественная ориен-

тация холма по сторонам света (север – юг с небольшим отклонением) позволила запроектировать идеальный стадион – трибуны, ориентированные на восток, и поле, расположенное по оси север – юг.

Максимальное использование особенностей ландшафта позволяет создать интересное архитектурно-композиционное решение городских структур. Так, для Мозыря создано интересное силуэта застройки при использовании типовых секций жилых домов одной высоты осуществлено за счет посадки зданий на разновысотных уровнях.

Композиция отдельных зданий как бы впитала в себя окружающий ландшафт. В итоге мы видим гармоничное сочетание разновысотных объемов. Здания будто взбираются по холму, либо удачно вписываются в рельеф, либо сами напоминают скатами крыши возвышенность с пологими склонами. В качестве примера здесь стоит упомянуть здания банка «Белпромстройбанк» (арх. И.Н. Кравец) и Мозырского промышленно-коммерческого центра (арх. А.В. Северин) (рис. 5).

Образы зданий полны не только естественными природными параллелями. Антропогенный ландшафт так же ярко перекликается с архитектурой отдельных зданий. Террасированный сквер на берегу Припяти, разбитый по ул. Советской, живо отразился в пластике речного вокзала. Длинные линии балконов здания и замысловатые криволинейные подпорные стены террас сквера создают целостную характерную среду (рис. 6).

Неоспоримое преимущество Мозыря перед другими городами республики – наличие естественных проводников чистого воздуха в городскую среду – оврагов. Если в Минске водно-зеленый диаметр представляет собой хорошо отлаженную экосистему, созданную гением инженерной и архитектурной мысли, то мозырские овраги – естественное образование, а значит, оно совершеннее. Можно сослаться на относительно небольшие современные размеры Мозыря и не учитывать особой значимости оврагов как природного фильтра, но город сохраняет свой рост, следовательно, потенциал будет востребован, развившись в сеть парков и скверов, что создаст прекрасный тандем природного и антропогенного как в эмоционально-эстетическом, так и в функциональном отношении. Подтверждением может служить проект генплана города (разработан БелНИИП градостроительства в 1998–2003 гг.), где в районе строительства физкультурно-оздоровительного центра запланировано устройство городского парка (на месте сада бывшей деревни Бобры), который и станет естественным продолжением природного зеленого массива. Можно сказать, что в Мозыре воплотилась идея города-сада, только в улучшенном и продуманном варианте – город-природа. Ведь композиционные и структурные элементы городского полотна включают естественные, а значит, совершенные экосистемы.



Рис. 4. Средняя общеобразовательная школа № 16 на 960 учащихся в микрорайоне № 4 (арх. А.П. Миргородский): А – здание школы; Б – здание плавательного бассейна (перспективное расширение)



Рис. 5. Природные параллели в композиции общественных зданий г. Мозыря: а — здание банка «Белпромстройбанк» (арх. И.Н. Кравец); б — здание Мозырского промышленно-коммерческого центра (арх. А.В. Северин)

Плюсом Мозыря является возможность разделения пешеходных связей с транспортными на отдельных участках улиц и превращением отдельных улиц во внутримикрорайонные с относительно слабым движением. Появляется прекрасная возможность организовать кратчайшие пешеходные связи новых жилых микрорайонов с центральной частью города через обширный частный сектор, занимающий холмистые участки.

«Минусом» можно считать отсутствие достаточного количества поперечных связей. Так, например, чтобы добраться из одной части города в другую, отделенную оврагами, приходится двигаться в объезд. Сооружение же мостов решило бы эту проблему, но на данный момент это экономически нецелесообразно. Прокладка магистральных улиц и дорог по дну оврагов и расположение жилой застройки на верхних площадках холмов с организацией полос санитарно-защитных зеленых насаждений приводят к лучшей шумозащите селитебных территорий (участок Рыжкова от пл. Примостовой до ул. Студенческой).

Эти и многие другие особенности рельефа были учтены проектировщиками проектного института «Полесьепроект» при разработке эскизного варианта развития центральной части Мозыря. В нем запроектирована организация движения транспортных потоков в различных уровнях (транспорт движется по магистралям, проложенным на нижних уровнях, сооружение замысловатых развязок и подъездов), развитие активных поперечных связей, как транспортных, так и сугубо пешеходных. Проявляется четкое зонирование при активном освоении холмов, освобожденных от частной застройки, — селитьба с яркими и замысловатыми в плане жилыми образованиями, спортивное ядро с универсальным легкоатлетическим стадионом и т. д. (рис. 7).

В каждом регионе существуют свои геологические особенности, влияющие на архитектуру, проявляясь в своеобразных и оригинальных конструктивных решениях элементов зданий. Такой особенностью для Мозыря является высокий уровень стояния грунтовых вод, что, естественно, приводит к повышенному вниманию проектировщиков к



Рис. 6. Созвучие пластики фасада здания речного вокзала (а) и террас сквера (б)



*Рис. 7. Эскиз реконструкции центральной части г. Мозыря, предложенный коллективом проектного института «Полесьепроект» (фото с макета). Основные направления: четкое функциональное зонирование, «островное» использование территории с созданием комплексов (селитебных, спортивных, коммунально-складских и др.) в окружении живописных зеленых массивов, создание активных и удобных поперечных связей, использование пространства между оврагами для прокладки магистралей, создание ярких визуальных композиций, повышение эстетической выразительности города и др.*

вопросам гидроизоляции конструкций фундаментов и подвалов. Подобная ситуация естественна для многих городов Полесья.

После аварии на ЧАЭС еще одним важным экологическим фактором является анализ загрязненности территории радионуклидами. Но если это была техногенная катастрофа, то наличие естественного радонового разлома, линия которого проходит через территорию города, является сугубо природной особенностью Мозыря. Эти факторы влияют на размещение селитьбы и предъявляют особые требования к радиационной защите населения.

Мозырь обладает уникальным природным ландшафтом, выделяясь из всех полесских городов, для которых естественным остается все-таки мягкий ровный рельеф. В качестве примера поселения с подобными условиями можно привести крупнейший город западной части региона – Пинск.



*Рис. 8. Проект детальной планировки центральной части города Пинска (выполнен БелНИИП градостроительства в конце 90-х гг. XX в.). Фото с макета*

Согласно первым летописным упоминаниям город основан в XI в. Располагаясь на пересечении торговых путей (устье Пины), поселение быстро развивалось, и вскоре Пинск стал одним из главных центров Турово-Пинского княжества. Принимая во внимание тот факт, что реки на Полесье всегда были основными дорогами, можно сделать вывод об усиленном внимании архитекторов и проектировщиков к прибрежным территориям. Однако данная тенденция имеет и отрицательное значение. Заботясь о создании силуэта, особенно набережной, городские строители рождали образ города, восприятие которого оптимально было лишь с далеко расположенных точек, в частности с глади реки либо с заречной стороны.

Но городов, шагнувших через реку, очень мало, и Пинск не стал исключением. Связано это было с естественным разливом рек весной и преобладающей тенденцией размещения городов на возвышенных берегах.

Освоение двух берегов характерно для таких городов Беларуси, как Гродно, Минск, Витебск, Могилев и др. [3]. Если развитие населенного пункта начиналось на заречной стороне, то это происходило либо при условии незатопленности второго берега (Витебск, Гродно), либо строительство новых районов проходило за поймой (Могилев, Мозырь).

Восприятие пинской речной панорамы усугублялось и тем фактом, что противоположный берег покрыт заболоченным лесным массивом. Поэтому максимум впечатлений от восприятия застройки набережной получали не столько местные жители, сколько речные путники. В более выгодном положении оказывались города, размещенные на высоких берегах. Их силуэт работает на более дальние расстояния, а если рядом проложена дорога, то активная роль панорамы резко возрастает. Таким выгодным условием размещения обладают Речица, Гомель, Мозырь и др. При чем на мозырскую речную панораму возложена дополнительная функция – формирование визитной карточки города со стороны въезда из Калинковичей. Наличие широкой полосы заливных лугов и отсутствие лесных массивов открывают полную картину города. А многоплановость композиции и извилистые линии вздымающихся в гору улиц создают незабываемый образ, особенно в вечернее время.

На пути развития городских структур Пинск имеет несколько препятствий. Первое, природное – река с заболоченным вторым берегом. Естественная защитная функция и хороший барьер для врагов в Средние века превратились в серьезную проблему для развития города в современных условиях. В настоящее время заречная сторона используется в качестве рекреационной зоны, где размещается пляж, а также промышленной с грузовым портом. А ведь застройка на втором берегу могла бы существенно преобразить и обогатить эстетический потенциал города.

Предложения по освоению заречной стороны были отражены в проекте детальной планировки центральной части города, выполненном БелНИИП градостроительства в конце 90-х гг. XX в. (рис. 8). Планировалась организация гидропарка в месте слияния Припяти и Пины, а также строительство жилого микрорайона. В историческом центре подразумевалась организация широкой сети пешеходных связей. Часть работ в этом направлении была проведена, и ул. Ленина районного центра освободилась от транспорта.

Вторым, но уже искусственным препятствием для развития города стала железная дорога, проложенная в XIX в. Линия магистрали четко очертила границы исторической части города. Несмотря на то что строительство железной дороги дало импульс к дальнейшему развитию города, существуют проблемы с пересечением ее автомобильными дорогами. Отсутствие многоуровневых путепроводов осложняет движение транспорта между старой и новой частями Пинска. А если принять во внимание тот факт, что большое количество административных зданий расположено именно в историческом центре, то это чревато осложне-

нием ситуации на дорогах города, увеличением шумовой загрязненности и загазованности воздуха.

На формирование планировочного каркаса Пинска повлиял и антропогенный фактор – строительство оборонительных сооружений (XI–XVI вв.). Ряд современных улиц повторяет линию искусственного рва, существовавшего вместе с замком в средние века.

Для Пинска характерно сочетание нескольких планировочных структур (веерно-полукольцевой самого города и регулярной прямоугольно-параллельной предместья Каролин), сложившихся естественным путем, без резкой принудительной перепланировки, как, например, в Гомеле. В процессе исторических реконструкций городская ткань конечно же трансформировалась: часть улиц выпрямлялась, какие-то оставались без изменений, прокладывались новые связи, дробя крупные земельные наделы и регулируя городскую структуру.

*Продолжение статьи читайте в № 7 2010 г.*

#### Список литературы

1. *Гавриленко Т.В.* Мозырские «Дрозды». Градостроительное развитие города // Архитектура и строительство. 2007. № 3. С. 66–69.
2. *Синицына Жаннетта.* Мозырь: регенерация исторического центра // Архитектура и строительство. 2008. № 9. С. 46–52.
3. *Кишик Ю.Н.* Градостроительная культура Гродно. Минск: Бел. наука, 2007. 303 с.

## ЧЕТВЕРТАЯ МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА



# ДОМ-ЭКСПО ДОМ, КОТТЕДЖ, КВАРТИРА

**23-25  
СЕНТЯБРЯ  
2010г.**

**г.ЯКУТСК  
д/с "МОДУН"**

При поддержке:  
Администрации г. Якутска,  
Союза архитекторов Якутии,

СИБЭКСПОСЕРВИС  
SIB EXPO SERVICE  
НОВОСИБИРСК

Тел./факс: (383) 335-63-50  
E-mail: ses@math.nsc.ru  
www.ses.net.ru

- > АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН ИНТЕРЬЕРОВ И ЛАНДШАФТОВ;
- > СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ОТДЕЛОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ;
- > ВОДА, КЛИМАТИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА, ТЕПЛО, ГАЗ, СВЕТ, ВЕНТИЛЯЦИЯ;
- > ФАСАДЫ, КРОВЛИ, ОКНА, ДВЕРИ, САНТЕХНИКА;
- > "УМНЫЙ ДОМ", СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ;
- > МЕБЕЛЬ, БЫТОВАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ;
- > БАНИ, САУНЫ, БАССЕЙНЫ;
- > ИПОТЕКА, ЖИЛИЩНОЕ СТРАХОВАНИЕ;
- > ЖИЛАЯ И КОММЕРЧЕСКАЯ НЕДВИЖИМОСТЬ.

## Развитие городов и транспортных систем. Вчера, сегодня, завтра

22 апреля 2010 г. в читальном зале федерального государственного учреждения «Центральная научно-техническая библиотека по строительству и архитектуре» (ФГУ «ЦНТБ СиА») проведен семинар на тему «Развитие городов и транспортных систем. Вчера, сегодня, завтра». Это первое мероприятие из цикла семинаров, посвященных 80-летию библиотеки. В работе семинара приняли участие более 30 научных сотрудников, инженеров, архитекторов из Центрального научно-исследовательского института экспериментального проектирования жилых и общественных зданий (ЦНИИЭП жилища), ЦНИИП градостроительства РААСН, Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), Открытого университета и др.



Б.В. Черепанов

Открыл семинар директор ФГУ «ЦНТБ СиА» **Б.А. Грачев**, который рассказал об истории библиотеки и отметил, что к проводимому семинару подготовлен выборочный библиографический указатель отечественной книжной и журнальной литературы за 1970–2010 гг. и тематическая выставка научно-технических изданий «Транспортные системы больших городов». С докладом «Развитие магистральной сети городов. Отечественный и зарубежный опыт» выступил научный сотрудник ЦНИИП градостроительства РААСН канд. техн. наук **Б.В. Черепанов**, который представил методики расчета пассажиро- и автомобилепотоков в генеральных планах городов России, позволяющие быстро производить расчет. На примере крупнейших мегаполисов мира было показано, что решение транспортных задач – одна из важнейших проблем современности. В России эта проблема особенно актуальна, так как планировка большинства городов не рассчитана на возросший автомобильный и пассажирский потоки.



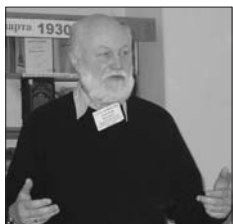
З.В. Азаренкова

Большой интерес участников семинара вызвал доклад ведущего научного сотрудника ЦНИИП градостроительства РААСН канд. техн. наук **А.И. Стрельникова** «Транспортные проблемы городов России на текущем этапе (2010 год)», в котором было отмечено, что традиционная градостроительная практика сложилась в период малой автомобилизации населения страны и городов, в условиях относительных запасов пропускных способностей уличной сети. В настоящее время при уровне автомобилизации, который превышает прогнозируемую норму, повсеместно наблюдается катастрофическое снижение пропускной способности уличной дорожной сети и провозной способности общественного транспорта. Но при этом смены системы взглядов проектировщиков не происходит. Наоборот, Градостроительный кодекс не предписывает учитывать транспортный фактор в планировочном разделе проектирования, игнорируя аспект функционирования. Этим воспользовались и администрации городов, освободив застройщика от внеплощадочных обременений. В итоге появились две трудноразрешимые проблемы: заторы на улицах и сложная ситуация с парковкой.

Жилые районы были построены при разных расчетных уровнях автомобилизации, поэтому острота проблемы различается. В московской практике предписывалось обеспечивать парковкой не весь парк автомобилей, а лишь 70%. Кроме того, внутриквартальные проезды минимизированы по ширине и не обеспечивают вывоза мусора, складирования снега и т. д.

Недостаток парковочного пространства вынуждает жителей нарушать правила землепользования. В общественных зонах отвод земель под офисы повсеместно игнорировал необходимую для персонала или посетителей парковочную потребность. Автомобили заполнили проезжие части, что ухудшило работу общественного транспорта. Дефицит улично-дорожной сети катастрофичен: если в США и Канаде доля улиц в городских землях около 30%, в Европе – 20–25%, то в Москве, например, лишь 8,7%! Авторы Генплана Москвы справедливо утверждали, что городу требуется практическое удвоение плотности магистралей, но решение не было найдено.

Доклад инициатора проведения семинара ведущего научного сотрудника ЦНИИП градостроительства РААСН канд. техн. наук **З.В. Азаренковой** предлагается вниманию читателей.



А.И. Стрельников

УДК 519.852.33

**З.В. АЗАРЕНКОВА**, канд. техн. наук,  
ЦНИИП градостроительства РААСН (Москва)

## Экспресс-метрополитен для мегаполиса

*Освещается проблема создания системы высокоскоростного рельсового транспорта, востребованного в крупнейших городах с густонаселенными пригородами, получившего название регионального экспресс-метрополитена, который создается на базе железнодорожного транспорта и метрополитена, значительно превосходя их по технико-экономическим параметрам.*

**Ключевые слова:** региональный экспресс-метрополитен, транспортная система города, модернизация.

Пространственное градообразующее развитие поселений (города, мегаполисы, агломерации и др.) невозможно без транспортной инфраструктуры, связывающей в единый организм населенные территории и обеспечивающей ее нормальное функционирование. В условиях реализации масштабного жилищного строительства, намечаемого государственной программой на ближайшие десятилетия, значительного роста численности населения и территорий

городов, отставания развития улично-дорожной сети при увеличении уровня автомобилизации приоритетным должен стать массовый пассажирский транспорт (МПТ), включающий все виды наземного уличного и скоростного рельсового транспорта. При этом важную системоформирующую роль играет скоростной рельсовый транспорт. Развитие мегаполисов на базе крупных городов повышает его значение в выполнении внутригородских и пригородно-

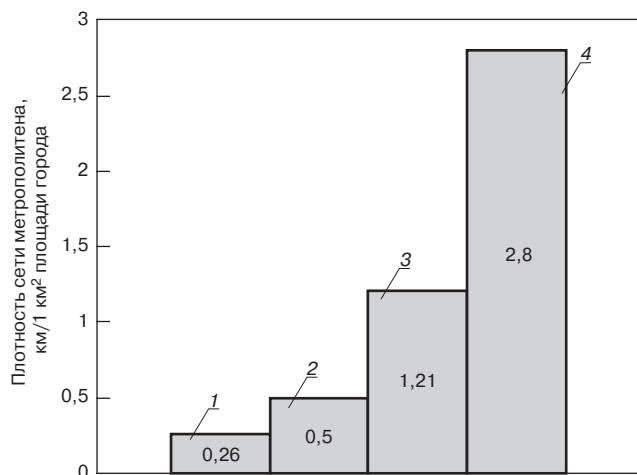


Рис. 1. Плотность сети метрополитена в разных городах мира: 1 – Москва; 2 – Нью-Йорк; 3 – Лондон; 4 – Париж

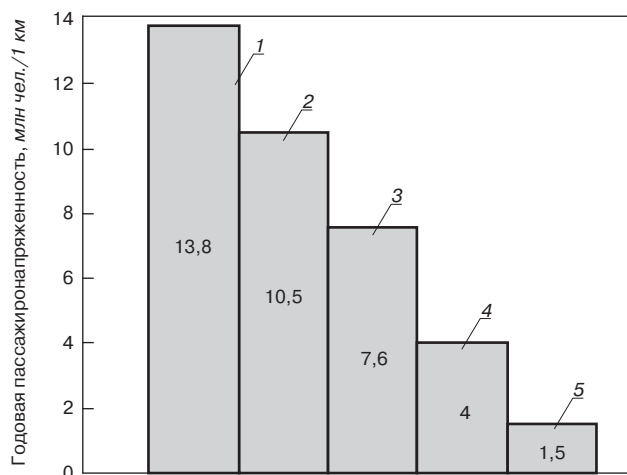


Рис. 2. Пассажиронапряженность на линиях метрополитена в разных городах мира: 1 – Москва; 2 – Санкт-Петербург; 3 – Нью-Йорк; 4 – Париж; 5 – Лондон

городских пассажирских перевозок, которые осуществляют такие виды транспорта, как традиционный метрополитен и его модификации (мини-метро, легкое метро), электрифицированная железная дорога, трамвай, монорельсовый транспорт и др.

Наиболее востребованную действующую систему рельсового транспорта представляет Московский метрополитен. Его доля в общем объеме городских пассажирских перевозок в настоящее время превышает 40% (в Тбилиси 35,8%; в Харькове 26,8%). Однако оптимальная доля метрополитена, как показывает отечественный и зарубежный опыт, 25–30%. Такой показатель достигается при развитии транспортной сети из расчета не менее 25–35 км на 1 млн жителей. К началу XXI в. эксплуатационная длина линий Московского метро приблизилась к 300 км; Санкт-Петербургского – превысила 100 км; в Лондоне и Нью-Йорке более 400 км; в Париже – 300 км. Плотность сети линий Московского метрополитена составляет только 0,26 км на 1 км<sup>2</sup> территории города; в Нью-Йорке этот показатель достигает 0,5 км<sup>2</sup>; в Лондоне 1,21 км<sup>2</sup>; в Париже 2,8 км<sup>2</sup> (рис. 1).

О загрузке линий и степени комфортности поездки на метрополитене свидетельствуют данные о пассажиронапряженности, характеризующейся отношением годового пассажиропотока к общей длине линий метрополитена. В Москве пассажиронапряженность линий составляет 13,8 млн пасс./км в год; в Санкт-Петербурге – 10,5; в Лондоне – 1,5; в Нью-Йорке – 2,6; в Париже – 4.

Умеренная пассажиронапряженность (Лондон, Нью-Йорк) характеризует комфортные условия поездки пассажиров. Московский метрополитен отличается недостаточной плотностью сети, самой высокой в мире частотой движения (более 45 пар поездов в час) и провозной способностью (на одном участке до 50 тыс. пассажиров в час в одном направлении), а также ряд других показателей свидетельствуют о его чрезвычайной загруженности и, как следствие, о дискомфортных условиях поездки пассажиров (рис. 2).

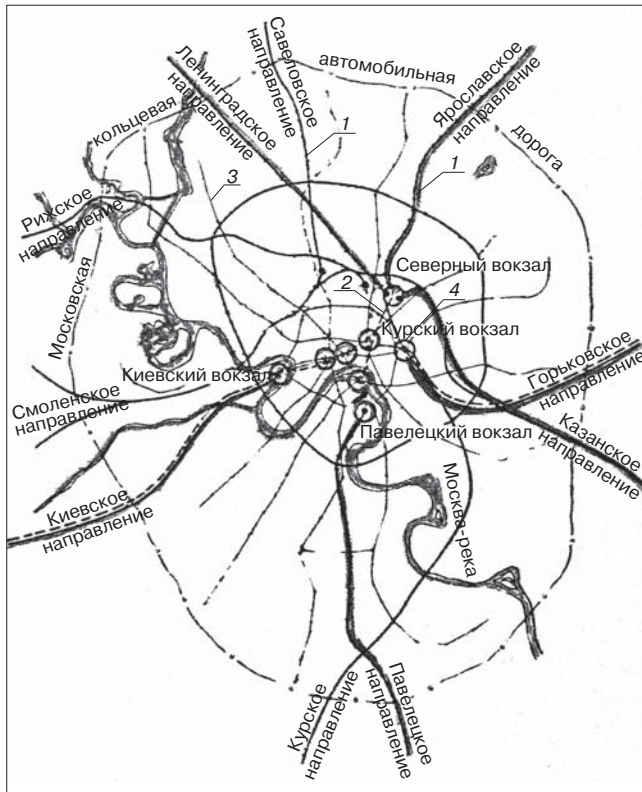
Значительные удельные нагрузки на метрополитен могут быть уменьшены только при условии планомерного развития его сети и плотности на территории города. Однако

активное развитие действующих и проектируемых метрополитенов требует значительных капиталовложений в течение многих десятилетий и, кроме того, способно облегчить транспортное обслуживание населения лишь в ограниченной части застроенной территории крупнейших городов, соответствующей зоне его влияния. С продлением линий метрополитена в периферийные зоны города снижается комфортность поездки пассажиров промежуточных станций посадки, а увеличение средней дальности поездки приводит к переполнению подвижного состава в 1,5–2 раза выше нормы. При допустимой максимальной норме вместимости 150 пассажиров наполнение вагона, по данным ряда исследований, составляет на линиях Московского метро 304 пассажира на Замоскворецкой линии; 273 на Таганско-Краснопресненской линии; 269 на Калужско-Рижской линии.

Высокая интенсификация использования технических средств метрополитена не обеспечивает надлежащего качества обслуживания пассажиров по затратам времени и комфортности поездки. Решению этих задач могло бы способствовать более широкое использование для внутригородских и пригородно-городских сообщений имеющейся на территории городов железнодорожно-транспортной инфраструктуры.

В крупных городах России общий объем пассажирских перевозок, выполняемых метрополитеном и железной дорогой, составляет более 12%, при этом доля перевозок железной дорогой наименьшая – около 3%. По пассажирообороту метрополитен выполняет почти половину всей работы городского транспорта – 49,3% (3602,2 млн пасс.-км), железная дорога (ж/д) – только 1,5% (106,8 млн пасс.-км). Недостаточное использование железных дорог для пассажирских перевозок на территории городов и пригородных зон может быть устранено путем модернизации материально-технической базы инфраструктуры ж/д (пути; подвижной состав; устройства посадки-высадки и пересадки; системы управления, сигнализации и др.), а также применения более компактных планировочных решений при размещении станций, вокзальных комплексов, пересадочных узлов.

Объективная необходимость модернизации транспортных систем с целью обеспечения сокращения затрат времени на трудовые поездки, увеличения беспересадочных



**Рис. 3.** Предлагаемая схема линий регионального экспресс-метрополитена: 1 – железнодорожная линия с вокзалом; 2 – линии экспресс-метрополитена; 3 – существующие линии метрополитена; 4 – пересадочные узлы

сообщений, повышения комфорта в обслуживании пассажиров и связанные с этим другие преимущества социально-экономической значимости метрополитена ставят задачу создания в крупных мегаполисах скоростных рельсовых систем с более высокими технико-эксплуатационными характеристиками, чем обычный метрополитен и пригородная железная дорога.

Во многих крупнейших городах мира действуют метрополитены, имеющие отличные технико-эксплуатационные характеристики, по которым можно выделить четыре основных типа: региональный экспресс-метрополитен, скоростной, традиционный, малогабаритный. Наивысшим показателем обладает региональный экспресс-метрополитен – высокоскоростной рельсовый транспорт, обслуживающий массовые пассажирские перевозки на территориях крупнейших городов и их пригородных зон (мегаполисов), а также на наиболее обширных пространственно-территориальных образованиях – агломерациях и регионах: провозная способность свыше 80 тыс. пасс./ч в одном направлении; максимальная скорость движения до 160 км/ч, средняя до 90 км/ч. Поезд состоит из 8–12 вагонов (ширина вагона 3,5 м, длина 24 м) общей вместимостью 1600–2400 пассажиров. Средняя длина перегона на территории города 2–4 км (для обычного метрополитена не более 2 км, а малогабаритного 0,7–1,2 км).

Многими научными исследованиями подтверждается целесообразность создания в мегаполисе систем высокоскоростного рельсового транспорта – регионального экспресс-метрополитена (РЭМ). Его применение обосновывается совокупностью следующих факторов – транспортно-

градостроительных, социально-экономических, историко-культурных и природно-экологических. Высокоскоростные рельсовые системы такого типа (BART, RER, WMATA, S-Bahn и др.) действуют в крупных мегаполисах мира – Сан-Франциско, Вашингтоне (США), Париже (Франция), Мюнхене (Германия), Токио (Япония) и др., где численность населения составляет от 3 до 10 и более млн человек.

По технико-экономическим параметрам РЭМ превосходит обычный (традиционный) метрополитен и пригородную железную дорогу. При конструктивной скорости 130 км/ч РЭМ обеспечивает более высокие скорости сообщения: 70–75 км/ч при длине перегона 4 км, 80–82 км/ч при перегоне 6 км. В то время как традиционный метрополитен имеет скорость 41 км/ч, а железная дорога 40–50 км/ч. Сравнительно более высокая пропускная способность РЭМ (46 поездов/ч, а на железной дороге 30) дает наибольшую провозную способность – свыше 80 тыс. пасс./ч в одном направлении [1].

Создание единой скоростной рельсовой системы на базе линий метрополитена и железных дорог, обслуживающей территории города и пригорода, предусматривалось Генеральным планом развития Москвы (1971 г.), которым намечалось использование существующих направлений с комплексным развитием и реконструкцией головных вокзалов, пересадочных узлов и предприятий железнодорожного транспорта. Дополнительно к наземным диаметрам предлагалось сооружение двух подземных пригородно-городских: северо-южного, соединяющего Ярославское или Савеловское направление с Павелецким, и западно-восточного, соединяющего Киевское или Смоленское направление с Горьковским или Рязанским. Загруженностью метрополитена в центральной зоне обосновывалось предложение ряда авторов об использовании для пассажирских перевозок Малого железнодорожного кольца (МК МЖД). Впервые идея сооружения скоростных пригородно-городских железнодорожных диаметров зародилась в нашей стране еще в 1930-х гг. Академиком В.Н. Образцовым был предложен глубокий ввод, соединяющий через центральные районы Москвы Курскую и Горьковскую линии с Ярославской. Известны работы по этой проблеме К.Ю. Скалова, С.В. Земблинова, Е.И. Савченко, И.И. Страковского, И.В. Бордукова, К.Э. Александра. В 1970–1980 гг. учеными ЦНИИП градостроительства [2, 3], разрабатывались предложения по созданию системы высокоскоростных сообщений (до 150 км/ч) на территориях крупнейших городов и их пригородных зон (Москва, Ленинград, Киев, Харьков). Основой для формирования таких систем послужила соответствующая сеть рельсового транспорта, реализующего скоростные пассажирские сообщения на территории крупнейших городов преимущественно метрополитеном, а пригородных зон – железнодорожным транспортом, взаимодействующим с метрополитеном посредством пересадочных узлов [4].

В новом Генеральном плане развития Москвы (до 2025 г.) также ставится задача дальнейшего совершенствования внеуличного рельсового транспорта, прежде всего метрополитена, за которым сохраняется ведущая роль в обеспечении скоростных связей в мегаполисе.

Постепенно поставленные задачи решаются, но, к сожалению, не системно, а частично, поэлементно. В мегаполисе функционирует высокоскоростная линия Москва – г. Мытищи с «тактовыми» движениями поездов, где применен специализированный подвижной состав типа метровагон, или метроэкспресс, и соответственно обустроена инфраструктура



ра (пути, депо, система контроля оплаты проезда – турникеты и др.). Организация экспресс-движения между конечными станциями Москва-пасс. Ярославская и г. Мытищи без промежуточных остановок со стабильными интервалами способствует максимализации пассажиропотока при минимальных затратах времени и комфортных условиях поездки.

Экспрессный режим работы, часовое «тактовое» движение электропоездов осуществляется кроме г. Мытищи до г. Подольска, г. Железнодорожного, аэропортов Внуково, Шереметьево. В 2007 г. намечалось открыть пассажирское движение по внутригородскому Малому кольцу Московской железной дороги (МК МЖД), но пока этот проект не реализован. С 1 августа 2004 г. в Москве открылось «тактовое», не зависящее от частых пробок на автомагистралях сообщение электропоездами на линии Киевский вокзал – аэропорт Внуково, чуть позже Белорусский вокзал – аэропорт Шереметьево-I и Шереметьево-II. С декабря 2004 г. регистрацию и сдачу багажа пассажиры осуществляют непосредственно на реконструированном Киевском вокзале. В 2005 г. электропоезда стали прибывать во Внуково по новому тоннелю под взлетно-посадочной полосой. Регистрация и прием багажа организованы и на Савеловском вокзале. Рассматривается вопрос организации рейсов электропоездов с самого незагруженного Рижского вокзала столицы в аэропорты Домодедово и Внуково со следованием через вокзалы Савеловский и Белорусский, гостинично-деловой комплекс Московский Посад, или Москва-Сити, и станции пересадок на нескольких диаметрах метро.

Новые экспресс-поезда вышли на маршруты от Москвы до Тулы, Рязани, Владимира, Орла, Калуги, Ярославля.

Внимание специалистов в последнее время привлекают городские окружные железные дороги (ОЖД) и прилегающие к ним территории. Возникшие на перифериях крупных городов на рубеже XIX–XX вв. в современных условиях, они оказались в их срединной части. Использование ОЖД для пассажирских перевозок могло бы значительно разгрузить массовый пассажирский транспорт, в первую очередь метрополитен, заметно сократить время на поездки с трудовыми и культурно-бытовыми целями, улучшить условия проезда. Создание пересадочных узлов при взаимодействии ОЖД с другими видами массового пассажирского транспорта способствовало бы насыщению этих территорий разнообразными по функциональному назначению объектами, т. е. способствовало интенсификации использования прилегающих к железной дороге земель, оживлению и благоустройству этих территорий и освобождению их от непроизводительных предприятий, складов, объектов коммунально-складского характера.

Отдельные участки линий окружных железных дорог могли бы быть использованы как соединительные для железнодорожных линий радиальных направлений при организации высокоскоростных пригородно-городских сообщений.

В разработанных в ЦНИИП градостроительства Российской академии архитектуры и строительных наук Рекомендациях по модернизации транспортных систем крупных городов систему РЭМ предлагается проектировать на территории городов с населением свыше 2 млн чел. и их пригородных зон, имеющих удаленность городской границы до 30 км, а пригородной зоны до 100–200 км от центра города. Линии РЭМ целесообразны для использования в зонах ожидаемых устойчивых пассажиропотоков с интенсивностью более 30 тыс. пасс./ч в одном направлении. РЭМ

должен обеспечивать скоростные пригородно-городские пассажирские перевозки со скоростью сообщения до 90 км/ч при максимальной скорости движения на перегоне до 130 км/ч [5].

Линии регионального экспресс-метрополитена должны взаимодействовать с обычным метрополитеном и другими видами городского пассажирского транспорта, для чего предусматриваются пересадочные узлы. В центральной зоне они сооружаются, как правило, многоуровневыми, обеспечивающими нормативные затраты времени на пересадку не более 3 мин.

Длина перегона регионального экспресс-метрополитена на территории города в условиях плотной застройки не должна превышать 2–4 км, а в пригородной зоне 4–6 км.

В зависимости от конкретных градостроительных условий линии прокладываются наземными по поверхности земли, по эстакаде или в тоннеле. На рис. 3 показана схема предлагаемого варианта РЭМ в Московском мегаполисе. Наземные линии трассируются, как правило, в пригородной зоне и периферийных районах города. При прохождении крупных водоемов (озеро, река) и других природных препятствий возможно сооружение эстакад. В плотной городской застройке в центре города предусматриваются тоннельные участки глубокого заложения. При этом диаметр тоннелей для линий РЭМ должен обеспечивать нормальную эксплуатацию подвижного состава как экспресс-метро, так и пригородных поездов.

Создание РЭМ в Московском мегаполисе способно основательно улучшить сообщение для населения, разгрузить Замоскворецкую, Таганско-Краснопресненскую, Калужско-Рижскую линии, 24 станции которых в часы пик принимают 346 тыс. пассажиров (42,6% от числа пассажиров, обслуживаемых всеми остальными станциями).

Для решения важной транспортной задачи Московского мегаполиса – создания высокоскоростной системы рельсового транспорта (РЭМ) нужна разработка специального проекта в рамках нового Генерального плана, в котором были бы предусмотрены диаметральные и хордовые линии, их взаимосвязь с планировкой и транспортной инфраструктурой мегаполиса в целом, многоуровневые транспортно-пересадочные узлы. РЭМ – это прочная основа развития многомиллионного мегаполиса, обеспечения территориального единства, стабильности в функционировании городских структур, надежное и комфортное обслуживание населения в транспортных передвижениях по городу и пригородной зоне.

#### Список литературы

1. *Азаренкова З.В.* Высокоскоростные пригородно-городские сообщения. М.: Стройиздат, 2003. 224 с.
2. *Александр К.Э., Бордуков И.В.* Не надо бояться мечтать // Городское хозяйство Москвы. 1986. № 11. С. 19–21.
3. *Александр К.Э., Бордуков И.В.* Скоростной рельсовый транспорт в крупнейших городах: перспективы развития // Проектирование и инженерные изыскания. 1984. № 4. С. 17–21.
4. *Азаренкова З.В.* Региональный экспресс-метрополитен // Городское хозяйство Москвы. 1986. № 4. С. 25–27.
5. Рекомендации по модернизации транспортной системы городов. МДС 30 – 2.2008 // ЦНИИП градостроительства РААСН, ОАО «ЦПП». Москва, 2008. 69 с.

УДК 721.012.75

П.З. ГОЛЬДИН, архитектор,  
Проектно-изыскательское бюро «Стройтехпроект» (Москва)

## Летние помещения в городском жилище

*Рассматриваются причины строительства жилых многоквартирных зданий без летних помещений. Обосновывается функциональная необходимость наличия балконов или лоджий в составе городской квартиры. Приводятся предложения по изменению норм.*

**Ключевые слова:** балкон, лоджия, многоквартирное здание.

В практике современного жилищного строительства можно отметить различные подходы к проектированию летних помещений (далее – ЛП), входящих в состав городской квартиры. Большинство многоквартирных зданий проектируется с одним или двумя балконами (лоджиями) в каждой квартире. Однако встречаются отклонения в обе стороны от привычной и ожидаемой городской нормы.

В коммерческом жилище иногда можно видеть ленточные балконы, фактически являющиеся террасами, опоясывающие весь фасад (рис. 1). В квартирах не остается ни одного окна, выходящего непосредственно на улицу – все помещения освещаются через лоджию. Маловероятно, что для доступа солнца в глубь жилых комнат жильцы на два часа будут открывать остекление лоджии. Prestижность жилья повышенного класса, выражающаяся в том числе и в увеличенной площади ЛП, входит здесь в противоречие с гигиеническими основами проживания в городской квартире.

Спорной и социально несправедливой следует считать другую крайность – строительство многоквартирных зданий без ЛП, что, естественно, практикуется лишь в муниципальном

секторе жилья. За последние 10–12 лет разработано несколько типовых проектов [1], рекомендованных к массовому применению, в которых ЛП запроектированы в квартирах начиная с 6-го этажа (рис. 2). Единственная цель подобных проектных решений – экономия строительных затрат везде, где это допускается нормами. Встречающиеся объяснения отсутствия балконов композицией фасадов не выдерживают критики.

В чем состоит коллизия проектирования и нормирования ЛП? Заметим, что термин «ЛП» семантически неточен – балконы и лоджии предназначены для круглогодичного использования; неудивительно, что аналогичный термин не отмечается в профессиональном английском и немецком языках [2, 3]. Основным нормативным документом в проектировании городского жилья остается СНиП 31-01–2003 «Здания жилые многоквартирные», где ЛП не включены в перечень жилых и подсобных помещений квартир. При этом указывается, что «лоджии и балконы следует предусматривать: в квартирах домов, строящихся в III и IV климатических районах, в квартирах для семей с инвалидами, в других типах квартир и других климатических районах – с учетом противопожарных требований и неблагоприятных условий». Устройство ЛП в иных случаях оставлено на усмотрение застройщиков и проектировщиков – норматив определяет лишь нижнюю границу обязательных планировочных мероприятий. Однако, как известно, инвестиционную политику жилищного строительства определяет рынок, и сектор муниципального жилья характеризуется лишь необходимым и достаточным минимумом строительных средств, продиктованным нормами, что было неоднократно отмечено на конференциях Союза архитекторов и в публикациях ведущих специалистов отрасли. Ориентация нормативной базы на обеспечение эксплуатационной и экологической безопасности зданий в данном случае входит в противоречие с демографическими и социальными реалиями в пользовании жилищем. Именно поэтому не единичные инициативы проектировщиков или согласующих инстанций, а лишь научно обоснованная корректировка норм способна изменить ситуацию в пользу потребителей.

Помимо СНиП 31-01–2003 проектирование ЛП в многоквартирном жилище определяется, в частности, положениями СП 31-107–2004 «Архитектурно-планировочные решения многоквартирных жилых зданий»; МГСН 3.01-01 «Жилые здания»; ТСН 31-332–2006 «Территориальные строительные нормы. Жилые и общественные высотные здания. Санкт-Петербург», а также СНиП 35-01–2001 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения». Разночтения нормативов заключаются в отнесенности веранд, лоджий и террас либо к дополнитель-

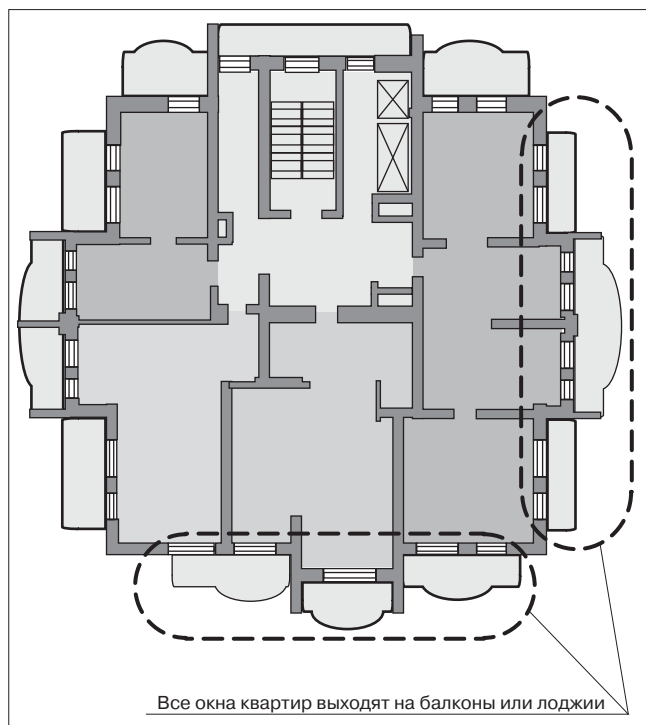


Рис. 1. Схема плана типового этажа 23-этажного жилого здания (проект 2008 г.)

ным, либо к неотапливаемым помещениям квартир и в способе подсчета их площади.

**Расчет площади ЛП.** Согласно Жилищному кодексу площадь неотапливаемых помещений не включается в общую площадь квартиры, что справедливо при оплате коммунальных услуг. Однако эта цифра нужна для определения строительных затрат; ясно также, что в рыночную цену квартиры не может не входить себестоимость монтажа этой части жилища. Этим объясняется разработанная ранее дифференциация понижающих коэффициентов (0,3 для балконов и 0,5 для лоджий). В настоящее время квартиры на разных этажах одной секции, обладающие одним набором жилых и подсобных помещений, имеют одинаковую расчетную площадь, несмотря на то что ниже 6-го этажа ЛП отсутствуют, а в аналогичных квартирах вышележащих уровней могут быть одна-две просторные лоджии. Противоречие в нормах оборачивается на практике многочисленными конфликтными ситуациями. Представляется, что социальная ответственность проектировщиков должна выражаться в том числе и в прогнозировании социальных и демографических процессов. Физический срок эксплуатации здания определяется долговечностью несущих и ограждающих конструкций (не менее 50 лет), однако социум задает более краткие хронологические параметры морального устаревания зданий. Можно с уверенностью утверждать, что современное городское жилище без балконов и лоджий не соответствует социальному запросу общества.

Ключевым пунктом рассматриваемой проблемы является положение противопожарных норм о предельной высоте жилого этажа над уровнем земли, начиная с которой необходимо обеспечивать аварийный выход из каждой квартиры дополнительно к используемому повседневному пути эвакуации — лестничной клетке. Балконы и лоджии (при наличии глухого простенка соответствующей ширины) признаны аварийным выходом согласно СНиП 21-01-1997\* «Пожарная безопасность зданий и сооружений». Предельная высота определена 15 м, что и задает число этажей высотой около 3 м, проектирование которых допускается без аварийных выходов, т. е. без балконов и лоджий (МГСН 3.01-01). Предполагается, что в случае возникновения чрезвычайной ситуации жильцы первых пяти этажей должны успеть в расчетное время покинуть здание по основному эвакуационному пути, а люди, застигнутые опасностью в квартирах выше 6-го этажа, должны иметь возможность ждать помощи на «островках безопасности» за пределами наружной стены. Однако эвакуация по лестнице даже на нижних уровнях в условиях задымления представляет опасность, особенно для детей, больных и престарелых. Кроме того, балконы и лоджии в квартирах вышележащих этажей рассматриваются жильцами в повседневной жизни не как гипотетический аварийный выход, а в качестве полноценной части квартиры. В частности, наблюдается регулярный запрос пользователей на утепление лоджий и объединение их с общими комнатами (жильцы при этом согласны на утрату первоначальной функции ЛП). Учитывая вышеизложенные аргументы, представляется недостаточно объективным определение предельной высоты (15 м) безопасной эвакуации по лестнице, положенное в основу ряда нормативных положений. Кроме того, рассматривая ЛП как аварийный выход, следует сделать вывод о принципиальной ненужности балконов и лоджий в коридорных и галерейных жилых зданиях, так как все этажи в них обеспечены полноценным эвакуационным выходом по второй лестничной клетке.

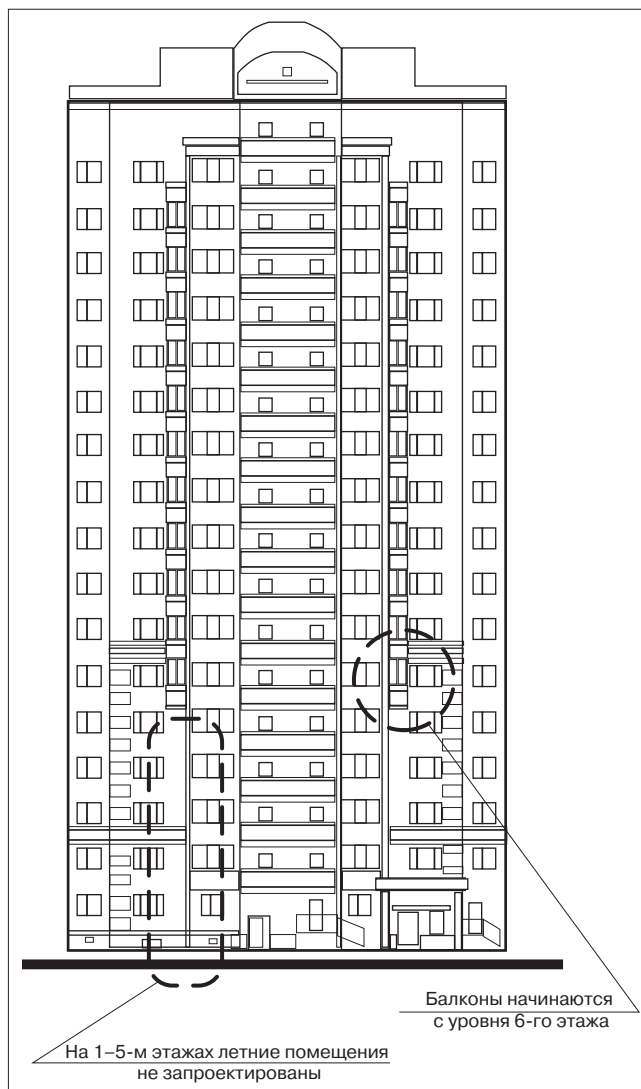


Рис. 2. Схема фасада 17-этажной жилой блок-секции (действующий типовый проект)

Эксперты смежных прикладных дисциплин отмечают, что балкон в многоквартирном доме используется городским жителем, городской семьей как многофункциональная и необходимая часть жилища. Так, психолог Татьяна Мужижкая охарактеризовала балкон как мини-дворик и возможность побыть на свежем воздухе, рассмотреть антураж не из окна. Человеку психологически очень важно выйти за пределы дома (ассоциируемые с наружной стеной), не спускаясь на улицу и не покидая пространства своего жилища. Физиологическую необходимость для городского жителя иметь возможность до нескольких раз в день на короткое время покинуть микроклимат квартиры отмечают аллергики, причем даже регулярное проветривание комнаты не дает того эффекта «воздушных ванн», что можно получить, находясь на балконе или лоджии.

Следует отметить и следующее несоответствие норм проектирования и социальной реальности: при практике переселения жильцов из сносимого жилищного фонда может оказаться, что в «пятиэтажке» в квартире был балкон, а в предоставляемой квартире он отсутствует. Несмотря на то что в целом качество нового жилья безусловно лучше, лишение балкона заметно ухудшает городскую семью жилищ-

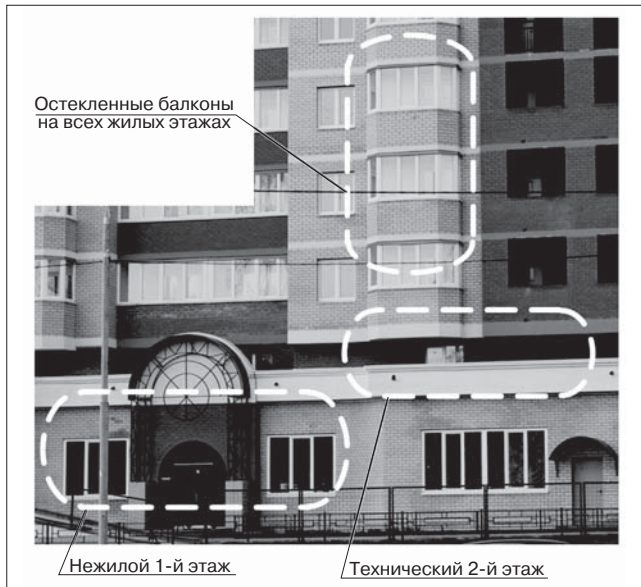


Рис. 3. Пример грамотного решения летних помещений (строительство 2009 г.)

ные условия, следовательно, нарушается Закон о защите прав потребителей.

Проводящееся в настоящее время уточнение действующих строительных норм и правил, подготовка технических регламентов позволяет по-новому рассмотреть проблему проектирования летних помещений. Примечательно, что в 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопаснос-

ти», ст. 89, п. 6, не выделена критическая высота (15 м) аварийного выхода, однако совместное прочтение всех действующих сводов правил по-прежнему позволяет застройщикам экономить на балконах. В этой связи представляется актуальным и обоснованным включение в нормативы положения о функциональной необходимости наличия ЛП в составе квартир многоквартирных зданий всех типов начиная со второго этажа. В частности, п. 5.3 СНиП 31-01–2003 предлагается изложить в следующей редакции: «В квартирах... **следует предусматривать** жилые помещения... подсобные... **и неотапливаемые открытые помещения (балкон или лоджию)**». Измененная редакция п. 5.1 того же СНиПа должна включить фразу: «...исходя из обязательного перечня помещений квартир». Региональные особенности проектирования жилья в различных климатических районах, описанные, в СП 31-107–2004, остаются в силе. При этом жилье, располагающееся на первом этаже (что не рекомендуется МГСН 3.01–01), должно проектироваться по отдельным нормам, что не входит в предмет рассмотрения данной статьи.

#### Список литературы

1. Проекты 17-этажной жилой блок-секции серий 111 и 222. Проект 17-этажной жилой блок-секции серии М6 «ЭКО».
2. Широкова Л.Н. Новый англо-русский и русско-английский словарь по архитектуре, строительству и недвижимости. М.: Живой язык, 2009.
3. Трушина Н.А. Новый немецко-русский и русско-немецкий словарь по архитектуре, строительству и недвижимости. М.: Живой язык, 2009.

## НАМИКС представил проект «Лучший поселок»

Национальное агентство малоэтажного и коттеджного строительства (НАМИКС) запустило проект по созданию на всей территории РФ постоянно действующих выставок технологий малоэтажного строительства под рабочим названием «Лучший поселок НАМИКС». Цель проекта – популяризация индустриального малоэтажного строительства эконом-класса, а также повышения уровня информированности населения о современных технологиях домостроения.

Такие площадки планируется открывать по всей России: сначала в Центральном федеральном округе, затем на Урале и в Сибири. На пресс-конференции, прошедшей в ИА ИТАР-ТАСС, президент НАМИКС Е.Л. Николаева отметила, что основное предъявляемое к участникам выставки требование – наличие действующего производства экономичных (не дороже 30 тыс. р. за 1 м<sup>2</sup>) энергоэффективных и качественных домов.

Первая выставка в рамках данного проекта будет открыта в партнерстве с группой компаний MOZAIK Development в сентябре 2010 г. Расположится она в Дмитровском районе Московской обл., в 40 км от Москвы на территории коттеджного поселка «Смартвилль Дмитровка», где будет построено около 20 домов по современным быстровозводимым энергоэффективным технологиям.

В органах государственной власти подобные выставочные проекты признают востребованными, так как они позволяют представить многие технологии и выбрать оптимальные из них. Заместитель министра строительства правительства Московской обл. С.М. Жданов, отметил, что на сегодняшний день только в Московской области насчитывается около 15 заводов, производящих почти полностью готовые дома, которые можно возвести на стройплощадке в срок от недели до месяца.

Благодаря экспериментальной площадке так называемых pre-fabricated технологий (дома высокой заводской готовности), можно будет увидеть готовый дом, познакомиться с технологией, узнать срок и стоимость строительства. Представители НАМИКС заверяют, что в поселке будут представлены дома заводского качества с гарантированной ценой.

Присутствовавшие на пресс-конференции участники выставки заверили, что дома пригодны для круглогодичного проживания в любом климатическом поясе: по показателям энергоэффективности и экономичности они превосходят все традиционные технологии домостроения. При правильной эксплуатации такие дома прослужат не менее 75 лет, при этом производители берут на себя гарантийные обязательства, обеспечивая качество строительства. С целью подтверждения всех преимуществ представленных на выставке технологий выставочные дома пройдут экспертизу на соответствие стандартам экологичности, энергоэффективности и комфортности проживания.

О влиянии подобных проектов на развитие индустрии малоэтажного строительства рассказал генеральный директор австрийской постоянно действующей выставки Blaue Lagune Э. Бенишек. В начале 1990-х гг. уровень доверия к быстровозводимым технологиям домостроения был крайне низким. На сегодняшний день 50% всех построенных в Австрии домов – это быстровозводимые дома, 80% из которых продаются через выставку Blaue Lagune.

Европейский опыт доказал, что внедрение инновационных строительных технологий невозможно без должного информирования широких слоев населения. Наиболее эффективным способом являются постоянно действующие выставки домостроения, представленные в виде реальных коттеджных поселков. Выставка будет работать ровно год, затем дома будут проданы и станут частью жилого коттеджного поселка.

УДК 711.641

А.А. ДАВИДЮК, инженер (dartem@inbox.ru),  
ОАО «КТБ ЖБ» (Москва)

## Анализ результатов обследования многослойных наружных стен многоэтажных каркасных зданий

Выполнен анализ результатов обследования повреждений в кирпичной облицовке наружных многослойных ненесущих стен многоэтажных жилых зданий с железобетонными каркасами, построенных в Москве и Московской области в период 1997–2008 гг. Рассмотрены основные конструктивные решения наружных стен, принятые в большинстве изученных проектах. Выделены основные дефекты и повреждения, проявляющиеся в рассмотренных конструкциях наружных стен при эксплуатации. Установлены причины появления дефектов в кирпичной облицовке наружных стен, обнаружены неточности в конструктивных решениях изученных проектов и нарушения технологии производства строительных работ.

**Ключевые слова:** ненесущие наружные стены, фасады, многослойные стены, ограждающие конструкции, повреждения кирпичной кладки, кирпичная облицовка, обследование фасадов.

Конструкции наружных стен современных зданий повышенной этажности, как правило, состоят из двух или трех слоев (рис.1). Внутренний слой (со стороны помещения) представляет собой кладку из ячеисто-бетонных, полистиролбетонных или пескобетонных блоков на цементно-песчаном растворе либо с использованием клеевых составов,

на отдельных участках из щелевого керамического кирпича. Наружный слой (со стороны улицы) толщиной в 1/2 кирпича выполняется из многощелевого керамического кирпича марки не ниже М100 на цементно-песчаном растворе марки М50–М100 с вогнутой расшивкой швов (кладка в пустошовку).

На отдельных участках фасадов внутренним слоем являются монолитные железобетонные колонны, пилоны или стены. На этих участках фасада между наружным облицовочным слоем и вертикальными несущими конструкциями, включенными во внутренний слой, обязательно укладывается утеплитель. На остальных участках фасадные наружные стены чаще всего выполнены двухслойными без промежуточного утепления с внутренним слоем из теплоэффективных блоков (рис. 1).

В трехслойных конструкциях между внутренним и наружным слоями размещается эффективный утеплитель, в основном плиты из пенополистирола или минеральной ваты толщиной 60–200 мм с  $\lambda = 0,04–0,05$  Вт/(м·°С).

Как показывает опыт эксплуатации многослойных фасадных систем за последние 10–15 лет в Москве и Московской области, наружные многослойные стены с облицовкой из кирпича имеют ряд недостатков [1–4], что приводит в процессе эксплуатации зданий к повреждению облицовки (рис. 2, 3), а иногда и к полному ее обрушению на больших участках (рис. 2, а). В представленной работе анализируются результаты обследования более 20 таких зданий, построенных в 1997–2008 гг., имеющих повреждения фасадных многослойных стен с облицовочным слоем из кирпича.

Обследованные здания были построены по проектам, разработанным институтами Моспроект, ЦНИИЭП жилища, МНИИТЭП и другими организациями, в основном в соответствии с техническими решениями, представленными в Московском территориальном строительном каталоге (МТСК, часть 10).

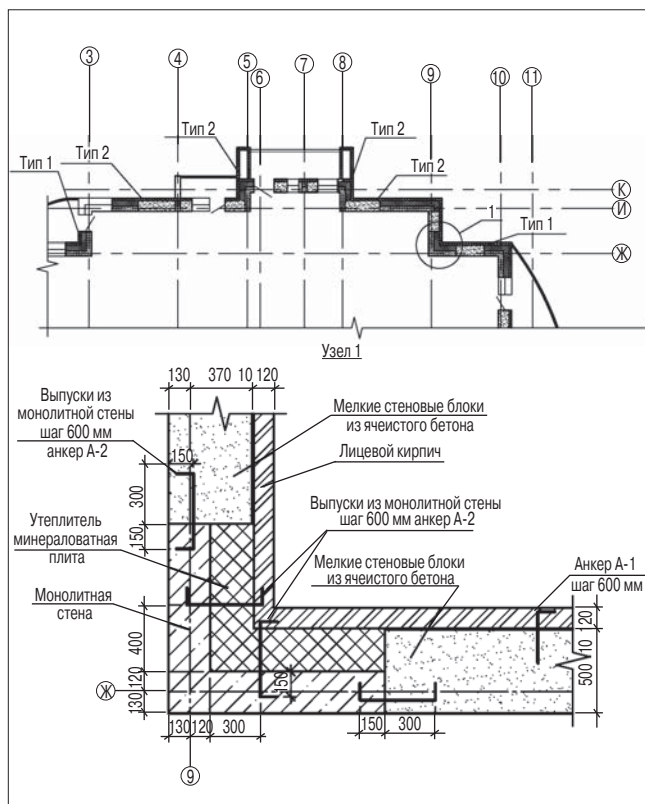


Рис. 1. Фрагмент плана типового этажа здания с наружными многослойными стенами



**Рис. 2.** (а) Обрушение облицовочного слоя из бетонных камней на 1–3-м этажах жилого здания в г. Подольске Московской области (горизонтальные и вертикальные деформационные швы проектом не предусмотрены, отсутствует поэтажное опирание облицовки на перекрытия здания, шаг расположения и глубина анкерки гибких металлических связей выполнены с нарушением проекта); (б) Выпучивание кирпичной облицовки в здании на ул. Зеленодольской в Москве

Главные отличия в конструкциях фасадных систем состоят в разнообразии применяемых решений по устройству наружной кирпичной облицовки: узлов опирания на плиты перекрытий или уголки; конструкций и материала связей, соединяющих с внутренним слоем стены; наличия горизонтальных и вертикальных деформационных швов, обеспечивающих требуемую деформативность конструкции с учетом внешних воздействий (СНиП II-22-81\* «Каменные и армокаменные конструкции»; СНиП 2.01.07-85\* «Нагрузки и воздействия») и пр.

В проектах обследованных зданий приняты следующие решения, обеспечивающие работу конструкций многослойных фасадных систем в условиях внешних и внутренних воздействий. Внутренний слой чаще всего опирается на монолитные железобетонные перекрытия каркаса и, как правило, представляет собой заполнение между монолитными железобетонными стенами, колоннами или пилонами, расположенными по периметру здания. Опирание облицовочной кирпичной стенки (наружный слой) выполняется либо на консольные свесы перекрытий, выступающие за наружные монолитные железобетонные стены, колонны или пилоны каркаса здания, либо на металлические уголки, крепящиеся с помощью анкерных болтов или других элементов к торцам плит перекрытий. Крепление кирпичной облицовки к основной стене (внутренний слой) обеспечивается с помощью гибких связей из металла или стеклопластика. В отдельных проектах связи выполнены в виде жестких стальных кронштейнов. В зоне примыкания наружной стены к нижней части вышележащего перекрытия или под опорными стальными уголками большинством проектов предусмотрен горизонтальный деформационный шов шириной 20–30 мм, служащий для компенсаций возможных температурных деформаций и деформаций плит перекрытий каркаса здания. Горизонтальные деформационные швы, как правило, располагаются по всей толщине стены в уровне

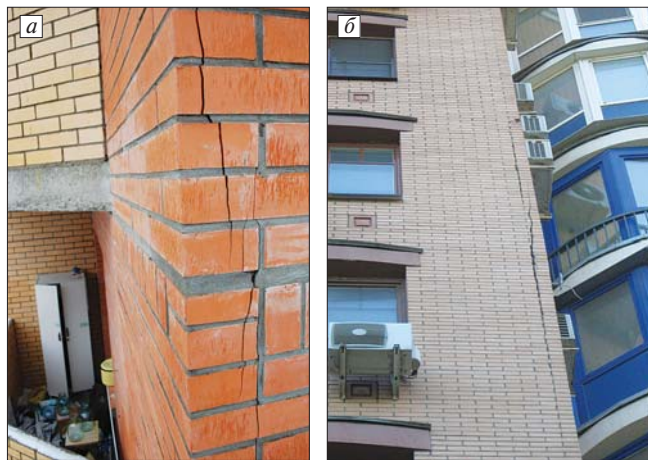
каждого перекрытия. Оконные блоки закрепляются в наружном облицовочном кирпичном слое. Перемычки над оконными и дверными проемами выполнены из стальных прокатных уголков.

Конструктивные решения наружных многослойных стен института ЦНИИЭП жилища, реализованные в нескольких зданиях, построенных в 2002–2006 гг. в Москве, на улицах Петрозаводская, Большая Академическая и в 3-м Лихачевском переулке, представляют собой двух- и трехслойные конструкции, облицовочный кирпичный слой которых устроен с опиранием на консольные свесы плит перекрытий. Соединение внутреннего и наружного слоев выполнено с помощью гибких металлических связей (рис. 1).

Конструкции многослойных наружных стен, выполненных с поэтажным опиранием на стальные уголки, реализованы в большинстве зданий, построенных по проектам ОАО «Моспроект» – зданий, расположенных на улицах Зоологическая, Большая Грузинская и шоссе Энтузиастов в Москве.

Опирание облицовочной кирпичной кладки наружного слоя фасадов выполнено в уровне каждого этажа на стальные прокатные уголки сечением 140×90×8 мм, прикрепленные к стальным пластинам (кронштейнам) сечением 150×200×8 мм с помощью электросварки. Стальные пластины приварены к закладным деталям, установленным на торцах монолитных железобетонных перекрытий. Опирание облицовочной кирпичной стенки на конструкции стальных уголков в уровне перекрытий и перемычек над оконными проемами выполнено через ряд фасонных лицевых кирпичей, установленных на опорную полку стальных уголков. Стальные уголки, закрепленные на торцах плит перекрытий, установлены по всему периметру здания без ограничения элементов по длине и устройства деформационных швов.

Армирование наружной кирпичной кладки и ее перевязка с внутренним слоем стены фасада выполнены че-



**Рис. 3.** Трещины в облицовке фасадов наружных многослойных стен многоэтажных жилых зданий. Вертикальные и горизонтальные деформационные швы не предусмотрены проектами: а – ширина раскрытия трещины до 5 мм (Московская область, г. Истра); б – трещина до 30 мм (Москва, ул. Старослободская)

рез каждые четыре ряда кирпичей облицовки по высоте. В случае, когда внутренний слой наружных стен представляет собой железобетонную конструкцию, закрепление кирпичной облицовки выполняется с помощью гибких металлических связей из стержней арматуры, с одной стороны заведенных в швы кирпичной кладки, с другой – приваренных к закладным деталям железобетонной стены. На участках между наружными вертикальными железобетонными конструкциями, где заполнение внутреннего слоя фасадных стен выполнено из кирпичной кладки, связь между слоями обеспечивается с помощью пластиковой сетки, заложенной в растворные швы внутреннего и наружного слоев.

В наружном кирпичном слое многослойных наружных стен устройство горизонтальных и вертикальных деформационных швов проектами не предусмотрено.

Обследование каменных конструкций наружных многослойных стен проводилось с целью определения их общего состояния, выявлялись видимые повреждения или дефекты, деформации, определялся характер и степень повреждения отдельных конструкций, наличие трещин, места раздробления и расслоения кладки, разрыв связей, повреждение кладки под опорами конструкций, искривления, выпучивания, отклонения от вертикали, нарушение мест сопряжения между отдельными элементами, поверхностные повреждения кирпича и раствора.

При проведении обследований для оценки состояния несущих и ограждающих конструкций была использована общепринятая методика диагностики технического состояния строительных конструкций в соответствии с действующими в настоящее время нормативными и справочными документами: СНиП II-22-81\*; СНиП 2.01.07-85\*; СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции»; СП 55-101-2000 «Ограждающие конструкции»; СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений».

При проведении визуального осмотра, в том числе на участках зондирования наружной кирпичной облицовки, с целью определения соответствия существующих конструкций проектной документации устанавливались: вид кирпи-

ча, его размеры, наличие и форма пустот; толщина и качество заполнения вертикальных и горизонтальных растворных швов кладки; вид перевязки кирпича, материал и тип связей, соединяющих внутренние и наружный слой стен; наличие и частота армирования в горизонтальных растворных швах облицовочной кладки; конструктивные решения узлов опирания кладки, в том числе величина опирания, наличие пиленого кирпича, штукатурки или другой облицовки на торцах железобетонных плит перекрытий; надежность закрепления стальных опорных элементов; наличие и толщина горизонтальных и вертикальных деформационных швов и их заполнения; материал и тип перемычек над проемами; наличие перевязки между наружным облицовочным слоем фасадов и парапетами незадымляемых лоджий; нарушение целостности металлического покрытия парапетов кровли.

Были произведены лабораторные испытания материалов кладки наружных стен с использованием гидравлических пресс-насосов для определения прочностных характеристик кирпича, бетонных блоков и цементно-песчаного раствора.

В трехслойных фасадных стенах определялось наличие утеплителя между внутренним и наружным слоями, качество его укладки, в том числе наличие зазоров между слоями, его влажность и плотность. В ходе проведения тепловизионного контроля качества теплозащитных качеств ограждающих стен выявлялись зоны с повышенной температурой наружной поверхности, свидетельствующей о недостаточных теплозащитных характеристиках стен на данных участках.

В результате проведенной работы по обследованию фасадов многоэтажных жилых зданий и анализа проектных решений наружных стен установлено, что зафиксированные дефекты в наружных стенах имеют идентичный характер практически на всех обследованных объектах.

Наиболее характерными повреждениями, проявляющимися при эксплуатации зданий, в наружных многослойных стенах с кирпичной облицовкой являются:

- выпучивание и обрушение облицовочного слоя (рис. 2);
- возникновение вертикальных и наклонных трещин в облицовочном кирпичном слое на прямолинейных и угловых участках наружных стен (рис. 3);
- разрушения кирпича в кладке облицовочного слоя в уровне расположения междуэтажных плит перекрытий;
- отслоение декоративной облицовки (штукатурки, пиленого кирпича или плитки) с торцов монолитных железобетонных перекрытий, выступающих на фасадах здания;
- разрушение отдельных кирпичей облицовки на парапетах кровли и других участках фасадов, в том числе фасонного кирпича в зоне перемычек;
- коррозия стальных элементов креплений облицовочного кирпичного слоя (опорные уголки и кронштейны, гибкие связи);
- образование солевых выступов и потемнений на лицевой поверхности кирпичной кладки фасадов под карнизами;
- раскрытие вертикальных швов и образование трещин на участках стыка ограждений балконов и эркеров с наружными стенами;
- нарушение целостности металлического покрытия парапетов кровли, пристроек, козырьков, балконов и пр.;

- осадка плитного утеплителя, наличие зазоров между плитами утеплителя и, как следствие, образование мостиков холода, особенно в уровне междуэтажных перекрытий.

Перечисленные повреждения в зданиях возникли вследствие допущенных неточностей при проектировании наружных многослойных фасадных систем, а также в результате некачественного их возведения и нарушения технологии строительно-монтажных работ.

Характерными ошибками в проектах обследованных зданий являются:

- отсутствие в облицовочном кирпичном слое конструкций наружных стен вертикальных температурно-деформационных швов на угловых и протяженных участках стен;
- неудовлетворительное решение или полное отсутствие конструкций горизонтальных деформационных швов под плитами перекрытий или стальными опорными уголками: в результате происходит передача нагрузки с опорных элементов на кирпичную облицовку стен;
- неучет значительных температурных деформаций стали опорных уголков лицевой кирпичной кладки (отсутствие ограничений несущих стальных уголков по длине);
- применение стальных или оцинкованных связей, подверженных коррозии в процессе эксплуатации, применение связей повышенной жесткости в плоскости и податливости из плоскости стены, увеличенный шаг расположения связей;
- отсутствие в проектах обоснований при выборе типов гибких связей, определении глубины их анкеровки в наружном и внутреннем слоях и принимаемого шага их расположения;
- применение кладки наружного слоя из многощелевого кирпича с вогнутыми растворными швами и низкой морозостойкостью: в результате происходит попадание влаги в пустоты кирпича и последующее разрушение кладки в процессе периодических циклов замораживания-оттаивания в осенне-весенние периоды года;
- недостаточное опирание кирпичной облицовки на несущие элементы: в отдельных проектах допускается свес величиной более 40 мм;
- решение по облицовке торцов монолитных железобетонных плит перекрытий декоративными облицовочными элементами (пиленным или малоразмерным кирпичом, штукатуркой и пр.) без организации горизонтальных деформационных швов на стыках с лицевой кирпичной кладкой;
- применение утеплителя, подверженного усадке;
- отсутствие расчетов по влагонакоплению в утепляющем слое, отсутствие продухов в большинстве проектов: в результате происходит намокание утеплителя и кладки наружного и внутреннего слоев;
- отсутствие дополнительного закрепления кирпичной облицовки с помощью гибких связей на угловых участках и в зонах расположения проемов;
- отсутствие решений, предусматривающих возможность надежного закрепления навесного оборудования;
- отсутствие связи (перевязки) парапетов незадымляемых лоджий с основной кладкой облицовки;
- отсутствие цельных металлических покрытий на парапетах кровли и ограждениях незадымляемых лоджий,

ведущее к намоканию и накоплению влаги в облицовочном слое; на поверхности фасадов образуются солевые выступы и потемнения.

Произведенными обследованиями установлено, что наиболее характерными нарушениями, связанными с выполнением строительно-монтажных работ при возведении монолитных железобетонных зданий с кирпичной облицовкой многослойных фасадных стен, являются:

- неудовлетворительное качество кладки наружного и внутреннего слоев наружных многослойных стен: отклонения от вертикали, нарушение перевязки лицевых кирпичей и технологии укладки растворных швов как по площади заполнения, так и по их толщине; наличие кладочного раствора в пустотах щелевого кирпича вследствие применения цементно-песчаного раствора повышенной пластичности; выполнение кладки из бетонных блоков внутренней стены насухо, без применения кладочного раствора или клеевых составов;
- непроектное положение гибких связей или полное их отсутствие на отдельных участках наружных стен, отсутствие надежной анкеровки связей во внутреннем слое многослойной стены;
- нарушение при бетонировании длины консольных выпусков перекрытий по контуру здания, служащих для опирания кирпичной облицовки и, как следствие, нарушение глубины опирания кирпичной облицовочной стенки;
- несоблюдение толщины горизонтальных деформационных швов под плитами перекрытий или опорными уголками, их заполнение цементно-песчаным раствором, отсутствие качественной герметизации;
- некачественная укладка утеплителя с зазорами между плитами утеплителя, отсутствие крепления утеплителя к внутреннему слою;
- несоблюдение технологии кровельных работ при устройстве металлических покрытий парапетов, козырьков, балконов наличие зазоров и негерметичных стыков между листами покрытия, отсутствие надежного закрепления металлических листов на парапетах и козырьках, недостаточный вынос конструкций отливов в проемах и на парапетах здания.

Допущенные ошибки при проектировании и возведении зданий в большинстве случаев проявляются после нескольких лет эксплуатации.

Анализ конструктивных решений многослойных фасадных стен обследованных зданий показывает, что принципиальное их отличие заключается в характере опирания облицовочного кирпичного слоя. С этой точки зрения все обследованные объекты можно разделить на два типа: с опиранием облицовочного слоя на перекрытия и с опиранием на стальные уголки. Остальные конструктивные особенности стен в обоих типах опирания могут быть одинаковыми.

Для наглядности влияния характера опирания на возникающие повреждения и дефекты в фасадных стенах результаты обследования части зданий приведены в таблице.

Из таблицы следует, что возникающие дефекты и повреждения при обоих типах опирания облицовочной кладки практически не отличаются.

Наружные стены в одинаковой мере воспринимают различные неблагоприятные воздействия (СП 55-101-2000, СП 13-102-2003) [8]: ветровое давление; нагрузку от



Адрес здания	Результаты обследования конструкций многослойных наружных стен жилых зданий с опиранием кирпичной облицовки на железобетонные плиты междуэтажных перекрытий						Результаты обследования конструкций многослойных наружных стен жилых зданий с опиранием кирпичной облицовки на железобетонные плиты междуэтажных перекрытий						
	Б. Грузинская улица	Зоологическая улица	Энтузиастов шоссе	Мичуринский проспект	Старослободская улица	Лихачевский переулок	Б. Академическая улица	Красносельский переулок	Петрозаводская улица	Мичуринский проспект	Энтузиастов шоссе	Краснопрудный тупик	Байкальская улица
Год постройки	2000	2000	2006	2004	2000	2002	2006	2005	2002	2001–2002	2005	1998	
Этажность	17 этажей	17 этажей	14–22 этажа	17 этажей	17 этажей	22 этажа	18 этажей	7–10 этажей	10–16 этажей	17 этажей	17–22 этажей	10–16 этажей	
Проектная организация	Мостпроект	Мостпроект	Мостпроект	Промстрой-проект	Мастерская А.Л. Бавыкина	ЦНИИЭП жилища	ЦНИИЭП жилища	ЦНИИЭП жилища	ЦНИИЭП жилища	Мостпроект	Мостпроект	МНИИТЭП	Архтрам
<b>Наличие дефектов в фасадных стенах обследованных зданий</b> (+ дефект обнаружен; – дефект отсутствует)													
Отсутствие вертикальных температурно-деформационных швов в облицовке	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Отсутствие или недостаточная величина горизонтальных деформационных швов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Отсутствие ограничений стальных уголков по длине	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Вертикальные и наклонные трещины в кладке раскрытием более 3 мм	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Отслоение кирпичной облицовки в уровне расположения плит перекрытий	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Недостаточная глубина опирания кирпичной облицовки на:	Металлические уголки	Металлические уголки	Металлические уголки	Металлические уголки	Металлические уголки	Железобетонные перекрытия	Железобетонные перекрытия	Железобетонные перекрытия	Железобетонные перекрытия	Железобетонные перекрытия	Железобетонные перекрытия	Железобетонные перекрытия	Железобетонные перекрытия
Гибкие связи находятся в нештатном положении и/или отсутствуют на отдельных участках и не выполняют своих функций	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Некачественное заполнение вертикальных и горизонтальных швов в кирпичной кладке (пустошовка), отслоение наружных лещадок кирпича	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Намокание облицовки на отдельных участках фасадов и под карнизами	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+
Некачественная укладка и/или отсутствие утеплителя на отдельных участках наружных стен. Осадка плитного утеплителя	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

собственного веса; возможные напряжения кладки вследствие деформации несущих элементов каркаса; опрокидывающий момент при наличии свеса на участке опирания кирпичной облицовки; температурные напряжения, возникающие при температурных перепадах в течение года; разрушающие воздействия атмосферной влаги и конденсата водяных паров, проникающих из внутренних помещений зданий, особенно в осенне-зимней и зимне-весенний периоды года.

Таким образом, для избежания повреждений и обрушений кирпичной кладки вышеперечисленные факторы следует учитывать на стадии проектирования, а также предусмотреть надежный контроль качества устройства слоистых наружных стен.

В этой связи представляется перспективным направлением возврат к применению однослойных наружных стен, являющихся более надежными, технологичными и экономически выгодными, например на основе теплоэффективных конструкционно-теплоизоляционных бетонов. Одним из направлений при разработке однослойных фасадных стен является пример использования легкобетонных блоков на основе стекловидных заполнителей, теплотехнические, прочностные и деформативные свойства которого позволяют проектировать однослойные конструкции наружных стен в климатической зоне Москвы, удовлетворяя всем современным требованиям норм, в том числе по теплозащите при толщине 400–500 мм [5–7]. Такие конструкции являются достаточно простыми в исполнении и сводят к минимуму возможные нарушения технологии возведения фасадов зданий.

#### Список литературы

1. Лившиц Д.В., Павлова М.О., Простяков А.В. Технология современного строительства последнего десятилетия. Проблемы и решения конструкций зданий с многослойными наружными стенами // Технологии строительства. 2009. № 1. С. 24–27.
2. Ищук М.К. Отечественный опыт возведения зданий с наружными стенами из облегченной кирпичной кладки. М.: РИФ «Стройматериалы», 2009. 360 с.
3. Результаты обследования фасадов жилых домов, возведенных с применением облегченной кирпичной кладки. Научно-технические отчеты ЦНИИСК им. Кучеренко, ОАО «КТБ ЖБ». М.: КТБ ЖБ. 2010.
4. Рабочие проекты капитального ремонта фасадов жилых домов, возведенных с применением облегченной кирпичной кладки. М.: КТБ ЖБ. 2009.
5. Давидюк А.Н., Давидюк А.А. Прочностные свойства легких бетонов на стекловидных заполнителях для многослойных ограждающих конструкций // Бетон и железобетон. 2008. № 6 (декабрь). С. 9–13.
6. Давидюк А.Н., Давидюк А.А. Деформативные свойства легких бетонов на стекловидных заполнителях // Бетон и железобетон. 2008. № 1 (февраль). С. 10–12.
7. Давидюк А.Н. Легкие конструкционно-теплоизоляционные бетоны на стекловидных пористых заполнителях. Научное издание. М.: Красная звезда, 2008. 208 с.
8. Обозов В.И., Давидюк А.А. Напряженно-деформированное состояние кирпичной облицовки фасадов здания // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2010. № 2. С. 34–37.



## Открытое акционерное общество со 100% государственным капиталом «Конструкторско-технологическое бюро бетона и железобетона» (ОАО «КТБ ЖБ»)

ОАО «КТБ ЖБ» осуществляет свою деятельность в области строительного инжиниринга, проектирования, обследования и научно-технического сопровождения строительства. Специалисты ОАО «КТБ ЖБ» являются авторами и соавторами нормативных документов различного уровня. В нашей компании вы можете приобрести:

- ◆ **МРДС 02-08 «Пособие по научно-техническому сопровождению и мониторингу строящихся зданий и сооружений, в том числе большепролетных, высотных и уникальных»** – методический документ федерального значения, предназначенный для использования участниками строительного процесса в соответствии с положениями Закона «О техническом регулировании» для обеспечения надлежащего качества и безопасности строительных объектов за счет применения прогрессивных технических решений, научных методов осуществления мониторинга и решения технических вопросов на всех стадиях строительства.
- ◆ **РД-15.01.2007 «Сборник расценок на основные виды работ, осуществляемых при научно-техническом сопровождении строительства».**

#### Стандарты организации

- ◆ СТО «Бетоны. Правила контроля и оценки прочности бетона монолитных конструкций неразрушающими методами с учетом однородности».
- ◆ СТО «Бетоны. Метод определения прочности статическим вдавливанием конуса в пробы бетона».
- ◆ СТО «Бетоны. Определение прочности методом отрыва со скалыванием».
- ◆ СТО «Контроль качества арматурно-сварочных работ в железобетонных конструкциях».
- ◆ СТО «Сварные соединения арматурных стержней в монолитных железобетонных колоннах зданий и сооружений».
- ◆ СТО «Ультразвуковой контроль сварных соединений арматуры в железобетонных конструкциях».

По вопросам приобретения нормативно-технической литературы обращайтесь по адресу:

**109428, Москва, 2-я Институтская ул., д. 6, корп. 15а.**

**Тел./Факс: (499) 170-00-65 Тел.: (499) 171-09-01**

**E-mail: [ktb@ktbbeton.ru](mailto:ktb@ktbbeton.ru), [marketing@ktbbeton.ru](mailto:marketing@ktbbeton.ru) [www.ktbbeton.ru](http://www.ktbbeton.ru)**

Реклама

УДК 691.58

Г.А. САВЧЕНКОВА, директор, Т.А. АРТАМОНОВА, зам. директора по НИР и развитию,  
В.П. САВЧЕНКОВ, главный специалист, Ю.Е. НОСОВА, ведущий инженер-технолог,  
ООО «Завод герметизирующих материалов»;  
В.И. МИЛЕШКЕВИЧ, гл. инженер ОАО «Дзержинскпромвентиляция»  
(г. Дзержинск, Нижегородская обл.)

## Опыт применения герметиков при монтаже воздуховодов

Система вентиляции в современных помещениях является основой оптимального микроклимата и залогом здоровья человека. Современное вентиляционное оборудование позволяет решать сложнейшие задачи поддержания параметров климата внутри зданий.

**Ключевые слова:** герметики, материалы Абрис®, герметизирующие материалы.

В производственной сфере промышленная вентиляция является неотъемлемой частью технологического процесса. Поддержание необходимой температуры и концентрации газов в производственных помещениях – сложнейшая задача климатических систем предприятия. Благодаря современным технологиям климатические системы могут справляться с множеством вредных факторов окружающей среды (пыль, выхлопы автомобилей, бактерии).

ОАО «Дзержинскпромвентиляция» работает с 1973 г. в области проектирования, поставки, монтажа систем кондиционирования и вентиляции. Занимается изготовлением воздуховодов и металлоконструкций для систем вентиляции и кондиционирования на объектах любого назначения. Клиентами компании являются многие крупные предприятия региона: ОАО «Дзержинский мясокомбинат», Волго-Вятский Банк СБ РФ, ОАО «Выксунский металлургический завод», ЗАО «Вела-Капелла», ОАО «ДОС», ООО «Корунд» и др.

На протяжении 10 лет ОАО «Дзержинскпромвентиляция» тесно сотрудничает с ООО «Завод герметизирующих материалов», постоянно использует продукцию этого предприятия в своих системах.

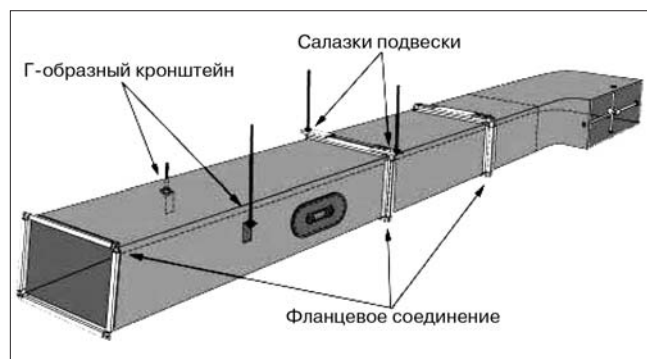
Для герметизации фланцев и бандажей применяют герметик Абрис® С, ТУ 5772-003-43008408-99 марок Абрис® С-Б (пластичная масса, сформированная в брикет); Абрис® С-ЛБ (самоклеящаяся с двух сторон лента); Абрис® С-ЛТ<sub>нп</sub> (самоклеящаяся лента, армированная с одной стороны нетканым полотном), Абрис® С-ЛТ<sub>м</sub> (самоклея-

щаяся лента, армированная с одной стороны металлизированной пленкой). При устройстве тепло- и шумоизоляции воздуховодов используется герметик Абрис® С-ЛТ<sub>физ</sub> (самоклеящаяся лента, армированная с одной стороны фольгоизолоном). Для снятия вибрации с элементов вентиляции – герметик марки Абрис® ВБД (самоклеящийся блок, армированный фольгой) ТУ 2513-003-52471462-2001.

Согласно ВСН 182-82 соединения с применением герметизирующих лент обеспечивают соосность установки воздуховодов, жесткость, прочность отдельных стыков и укрупненных блоков воздуховодов, герметичность соединения при сборке воздуховода. Герметик сохраняет свои свойства при разборке составных частей воздуховодов, что позволяет вторично использовать фланцы, бандажи и герметик.

Наиболее широкое применение имеют круглые и прямоугольные фланцы СТД 201 и СТД 202, изготавливаемые по ТУ 36-1508-75. Круглые фланцы изготавливают диаметром 100–2000 мм, прямоугольные – 100×150–1600×2000 мм. Стальные прямоугольные воздуховоды соединяются при помощи фланцевого соединения на шине с герметизирующей прокладкой.

В первом случае для достижения требуемого качества герметичности фланцы после сборки повторно уплотняют герметиком в качестве межфланцевого уплотнителя. Во втором случае герметик прокладывается под бандаж (хомут) в качестве уплотнителя. Бандажи, устанавливаемые на отбортовку соединяемых воз-



духоводов, не должны иметь искривлений, вмятин, поперечных и продольных трещин и других дефектов, снижающих их эксплуатационные качества. При монтаже бандажных соединений особое внимание необходимо обращать на равномерность отбортовки торца воздуховода или зигов, полноту заполнения внутренней полости бандажа уплотнительным материалом и степень затяжки бандажа.

Прочное сцепление герметика *Абрис® С* с подложкой обеспечивается при правильной подготовке поверхности, подлежащей герметизации. Предварительная обработка поверхности заключается в очистке ее от различного рода загрязнений (металлическая стружка, пыль) и коррозии. Герметизируемая поверхность должна быть сухой. Работы по герметизации рекомендуется выполнять при температуре воздуха не ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ . Не рекомендуется проводить герметизацию при дожде, снеге и тумане.

На протяжении всего времени применения герметик *Абрис®* зарекомендовал себя практичным материалом при заполнении бандажей и как прокладочный материал между фланцами и шинами. При проверке на плотность воздуха в воздуховодах герметик *Абрис®* превосходит по своим свойствам прокладочную резину.

По результатам испытаний, проведенных на ОАО «Сибур-Нефтехим», герметик *Абрис® С* может быть рекомендован к применению при монтаже и эксплуатации воздухопроводов вентиляционных систем в таких агрессивных воздушных средах, как выпарка электрощелоков, этиленхлоргидрина, дихлорэтана, натра едкого.

В настоящее время на ООО «ЗГМ» разработан новый вид герметизирующего материала *Абрис® ХС*, ТУ 2513-001-43008408-98, предназначенный для защиты технологического оборудования, строительных конструкций от минеральных и органических кислот, щелочей и других агрессивных сред.

	<p><b>ООО «Завод герметизирующих материалов»</b> Россия, 606008, Нижегородская обл., г. Дзержинск, а/я 97 Тел.: (831) 416-63-16. Тел./Факс: (8313) 27-50-78, 27-52-95 <a href="http://www.zgm.ru">http://www.zgm.ru</a>, e-mail: <a href="mailto:abris@zgm.ru">abris@zgm.ru</a></p>	
--	---	--

## Актуальные вопросы строительства обсуждены на Межправительственном совете стран СНГ

10–11 июня 2010 г. в Минске прошел Межправительственный совет по сотрудничеству в строительной деятельности стран СНГ.

В работе Межправительственного совета приняли участие делегации министерств, ведомств и общественных организаций республик Армении, Азербайджана, Беларуси, Казахстана, Молдовы, России, Таджикистана, Украины, отвечающие за вопросы архитектуры, градостроительства, жилищной политики, технического регулирования и саморегулирования в области строительства.

Межправительственный совет стран СНГ принял ряд решений, касающихся развития взаимовыгодного сотрудничества, поиска новых рынков сбыта и развития экспорта строительных услуг, строительных материалов и изделий при возведении объектов различного назначения.

Членами делегаций были обсуждены вопросы об изменениях в законодательстве Российской Федерации о градостроительной деятельности, о лицензировании, повлекших замену системы лицензирования на институт саморегулирования в области инженерных изысканий, архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов, рекомендованных к рассмотрению в странах Содружества в качестве основы нормативно правовых актов в этой области. Также были рассмотрены проблемы и опыт сохранения эстетической принадлежности при реконструкции исторически сложившейся городской среды, строительства на просадочных грунтах в условиях холмистых территорий, реконструкции и модернизации существующих крупнопанельных жилых зданий.

Острая дискуссия разгорелась по вопросу о взаимном признании лицензий и допусков, выдаваемых СРО. Живой интерес и дискуссии вызвали проект «Концептуальные основы формирования нормативно-правового пространства

СНГ в сфере технического регулирования строительства и производства изделий строительного назначения» и модельное двустороннее соглашение между странами – членами СНГ о взаимном признании результатов подтверждения пригодности новых строительных изделий для применения. Общеизвестно, что еще в 2006 г. Украина первой из стран СНГ ввела в действие технический регламент о безопасности строительных изделий, зданий и сооружений, а в середине 2009 г. – 13 руководящих документов к директиве 89/106 ЕЕС, которые уточняют ее положения и подчеркивают ее специфичность по сравнению с другими директивами по различным аспектам технического регулирования.

Было отмечено, что в связи с введением с 1 января 2010 г. на территории Беларуси европейских норм проектирования, строительства и стандартов разработана и утверждена «Программа мероприятий по внедрению на предприятиях и в организациях норм проектирования и стандартов Европейского союза в области строительства», которая будет выполнена в текущем году. Кроме того, в настоящее время 11 подведомственных Министерству строительства и архитектуры Беларуси организаций осуществляют поставку своей продукции в страны Евросоюза с маркировкой CE. Межправительственный совет поручил Межгосударственной научно-технической комиссии по стандартизации доработать представленный проект по вопросам формирования нормативно-правового пространства СНГ. Очередное XXX заседание совета пройдет в Киеве осенью 2010 г.

*По материалам пресс-службы АСП*



# РЕГИОНАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА СОЮЗА АРХИТЕКТОРОВ РОССИИ

18 мая 2010 г. в Москве состоялся IV пленум правления общероссийской общественной организации «Союз архитекторов России». Участники мероприятия собрались, чтобы обсудить приоритетные направления деятельности для достижения целостности и единства СА России. Одним из основных вопросов, обсуждаемых на пленуме, стало региональное взаимодействие организаций СА России.

Открыл мероприятие президент Союза архитекторов России академик РААСН **А.В. Боков**. Одним из главных направлений работы СА России Андрей Владимирович назвал законодательскую деятельность, осуществляемую



А.В. Боков

совместно с депутатами Государственной думы РФ, аппаратом Премьер-министра и Администрацией Президента РФ, Российской академией архитектурно-строительных наук (РААСН). Одним из основных пунктов является Градостроительный кодекс РФ, новый пакет которого направлен на усовершенствование работы саморегулируемых организаций. Было отмечено, что участие Союза архитекторов России в слушаниях концепций законов о культуре и об общественных организациях позволяет надеяться на совершенствование формирования имущественного комплекса СА России (многие региональные организации не имеют своих помещений). Руководство СА России выстраивает продуктивные отношения с Министерством регионального развития РФ в формировании методической базы для исполнителей документов территориального планирования и в подборе лучших образцов документов территориального планирования. Достигнута договоренность об участии Союза в дальнейшей работе по формированию нормативной базы, которая в настоящее время требует дополнений и исправлений. А.В. Боков акцентировал внимание на кризисном состоянии архитектурно-градостроительной политики в российских городах.

Союз архитекторов России подготовил открытое письмо Президенту РФ Д.А. Медведеву и Председателю Правительства РФ В.В. Путину, в котором выразил озабоченность вытеснением профессиональных проектировщиков из сферы архитектурного и градостроительного проектирования в результате применения ряда законодательных положений. В письме отмечено, что система торгов (тендеров) на право разработки проектной документации и документации территориального планирования привела к выходу на рынок проектных работ массы неквалифицированных и недобросовестных организаций, фирм-однодневок. Приоритетная оценка конкурсных заявок по стоимости и срокам проектирования привела к недопустимому уменьшению сроков и стоимости проектных работ, а следовательно, к резкому снижению качества проектных решений. Система саморегулирования в области архитектурно-строительного проектирования, введенная главой 6.1 Градостроительного кодекса РФ, несовместима с мировой практикой и международными соглашениями, в которых, в частности, саморегулирование осуществляется через физических лиц – ответственных профессионалов, наличие которых в составе юридического лица определяет право на осуществление проектных работ. Введение системы саморегулирования для юридических лиц не позволяет России войти в мировую систему регулирования архитектурной и градостроительной деятельности и изолирует российский рынок профессиональных работ и услуг в этой области от мирового рынка, включая систему ВТО. Из системы саморегулирования исключена важнейшая область градостроительной деятельности – территориальное планирование и проекты пла-

нировки, которые имеют важнейшее государственное значение, но в профессиональном плане вообще не регулируются. В результате введения в практику указанных в письме законодательных ошибок сорваны сроки разработки генеральных планов городов, схем территориального планирования субъектов РФ и муниципальных образований; из-за применения ФЗ № 94 без учета специфики градостроительной деятельности большинство таких проектов выполнено некачественно, с грубыми нарушениями действующего законодательства и обязательных норм; затруднена реализация национальных проектов в области жилищного, социального и иного строительства; фактическая замена творческих конкурсов подрядными торгами исключает Россию из мировой практики выбора лучших проектных решений на свободной профессиональной основе. В качестве первоочередных мер Союз архитекторов России предложил принять подготовленный СА России проект Федерального закона «О публичных конкурсах на создание лучшего произведения литературы и искусства» основанный на гл. 57 «Публичный конкурс» Гражданского кодекса РФ; внести поправки и дополнения в законодательные акты и нормативные документы Правительства РФ, корректировка которых предусмотрена «Планом мероприятий по совершенствованию государственного регулирования в сфере строительства и связанных со строительством объектов капитального строительства земельно-имущественных отношений».

Вице-президент СА России **В.А. Чурилов** перечислил основные направления региональной политики: содействие развитию российской архитектуры как неотъемлемой части отечественной истории и культуры; организация непрерывного обучения членов Союза с целью повышения квалификации; организация и проведение международных, общероссийских, межрегиональных и региональных смотров, конкурсов, выставок с целью выявления и показа наиболее талантливых и оригинальных архитектурных и градостроительных решений; пропаганда передового регионального опыта через средства массовой информации и т. д.

Председатель Совета Южного межрегионального объединения **Ю.М. Корякин** указал на необходимость участия в выборных органах власти и повышения статуса региональных мероприятий. Он отметил важность сотрудничества с Министерством образования и науки РФ для популяризации понятия архитектуры среди масс в печатных изданиях. Президент Московской организации Союза архитекторов России **В.Н. Логвинов** уделил внимание проблеме непрофессионализма. По его мнению, прочно установившиеся радикально рыночные законы вытесняют компетентных работников и оставляют место лишь конкуренции. На пленуме выступили председатель Восточно-Сибирской организации СА России **А.М. Каримов**, председатель Союза Ростовской организации **Ю.Н. Трухачев**, директор Восточно-Сибирского научно-творческого центра РААСН **Е.И. Григорьева**.



В.Н. Логвинов

Л.В. Сапачева,  
канд. техн. наук

*В.А. КАЛИТИН, канд. техн. наук,  
начальник отдела научно-технического развития ООО «КНАУФ ПЕНОПЛАСТ»*

## Новые документы по применению пенополистирольных плит KNAUF Therm® в строительстве

*Повышение требований к энергоэффективности зданий, их долговечности, безопасности и экологичности побуждает специалистов в области проектирования и строительства обращаться к новым строительным материалам, удовлетворяющим этим требованиям.*

**Ключевые слова:** пенополистирол, утепление зданий, материалы KNAUF.

Энергоэффективные и долговечные материалы уже представлены на рынке, и поиск инноваций часто носит скорее имиджевый характер.

Среди материалов, чьи свойства уже были не раз доказаны, испытаны, измерены и опробованы в конструкциях по всему миру – пенополистирол.

Однако в проектные решения пенополистирол включают осторожно. Это связано с неосведомленностью о современных данных, результатах текущих испытаний, наличии разрешительных документов, а также с путаницей, которую вносят в классификацию материала устаревшие ГОСТы и предпринимательские производители.

На вспененный пенополистирол (не путать с экструдированным) разработан ГОСТ 15588–86. Он делит плиты ПСБ, ПСБ-С в зависимости от предельного значения плотности на марки: 15, 25, 35 и 50, причем плотность материала варьируется в широких пределах для марки 15 – до 15 кг/м<sup>3</sup> (нижний предел не указан), для марок 25, 35, 50 соответственно 15,1–25; 25,1–35; 35,1–50 кг/м<sup>3</sup>.

Очевидно, что существующий ГОСТ морально устарел и требует замены на стандарт, аналогичный европейскому стандарту EN 13163 Thermal insulation products for buildings – Factory made products of expanded polystyrene (EPS) – Specification.

Пока нового стандарта нет, ориентироваться в выборе производителя необходимо по наличию и содержанию ТУ (в случае, если продукт выпускается не по ГОСТу), стандартам организаций СТО, сертификатам, результатам испытаний и разрешительным документам.

Документы не всегда являются гарантом качества выпускаемых продуктов, так как могут быть получены на образцы, которые реально не производятся.

Компания «КНАУФ ПЕНОПЛАСТ» – подразделение международного концерна KNAUF Industries, лидера по разработке и производству изделий из пластмасс, располагающая двумя мощными заводами по производству пенополистирола в Москве и Санкт-Петербурге, выпустила собственные технические условия ТУ 2244-003-50934765–2002 «Плиты пенополистирольные KNAUF Therm®», которые разработаны на основе требований ГОСТ 15588-86 и приближены к европейским стандартам.

Согласно ТУ «КНАУФ ПЕНОПЛАСТ» марки теплоизоляционных плит изначально разрабатываются в соответствии с фи-

зико-механическими требованиями тех или иных строительных конструкций, а названия плит соответствуют названиям конструкций, для которых они разработаны и закреплены в англоязычном написании:

**KNAUF Therm® Façade** (КНАУФ Терм Фасад) применяется в системах утепления наружных стен зданий с тонкослойной штукатуркой по стеклянной армирующей сетке;

**KNAUF Therm® Roof** (КНАУФ Терм Рух) – для утепления плоских кровель по железобетонному основанию и металлическому профилированному листу;

**KNAUF Therm® Panel** (КНАУФ Терм Панель) – для теплоизоляции в металлических сэндвич-панелях и т. д.

В 2009 г. по инициативе ООО «КНАУФ ПЕНОПЛАСТ» совместно с ЦНИИПромзданий был разработан СТО 50934765–001–2009 «Система утепления стен, покрытий, фундаментов, полов и перегородок плитами из вспененного полистирола «KNAUF Therm®» в соответствии с Федеральным законом № 184-ФЗ «О техническом регулировании» от 27.12.02 г.

Большой интерес представляют дополнительные заключения, полученные на основе исследований ведущих институтов и лабораторий о других физико-механических и пожарных свойствах материала KNAUF Therm® и пожарно-технических характеристиках строительных конструкций, не включенных в ГОСТ.

### Утепление штукатурных фасадов

Вариант утепления зданий со штукатуркой по пенополистирольным плитам есть практически во всех штукатурных системах производителей сухих строительных смесей. Пенополистирол KNAUF Therm® Façade включен во все технические свидетельства, действующие на всей территории РФ.

Однако для применения его в рамках Городской целевой программы капитального ремонта многоквартирных домов в Москве Департамент капитального ремонта жилищного фонда Москвы потребовал провести дополнительное испытание материалов – определение прочности при отрыве слоев материала KNAUF Therm® Façade.

В ходе проведенных испытаний этого материала в экспертном научном центре «Энлаком» (письмо № 104 от 12.11.2009 г.) были получены результаты прочности при отрыве слоев материала со средним значением 0,138 МПа, что значительно превышает нормативные требования, предъявляемые к пенопо-



*Использование теплоизоляции KNAUF Therm® Roof при устройстве кровли по профлисту*



*Утепление фасадов с помощью теплоизоляционных плит KNAUF Therm® Façade*

листирольным плитам (0,1 МПа), и почти на порядок превосходит аналогичный показатель минеральной ваты (0,015 МПа).

Кроме того, плиты KNAUF Therm® Façade выдерживаются до раскроя не менее 14 сут; до монтажа системы – не менее 30 сут, что гарантирует стабильность физико-механических свойств и не ведет к трещинообразованию и разрушению штукатурного слоя.

В письме № 07-10-441/0 от 21.04.2010 г. Департамент капитального ремонта жилищного фонда г. Москвы подтвердил соответствие характеристик материала KNAUF Therm® Façade требованиям к применяемым при капитальном ремонте материалам для зданий и сооружений всех степеней огнестойкости, всех классов конструктивной пожарной опасности, за исключением школ и внешкольных учебных заведений.

Теплоизоляционная система по ГОСТ 31251 «Конструкции строительные. Методы определения пожарной опасности. Стены наружные с внешней стороны» относится к классу пожарной опасности К0 (непожароопасные).

Это дополнительно подтверждено письмом ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко № 5-59 от 04.06.2010 г. о том, что в соответствии с новыми критериями оценки горючести материалов Федерального закона № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» никаких технических, пожарных ограничений в применении KNAUF Therm® Façade на фасадах зданий в настоящее время нет.

#### **Утепление плоских кровель**

ООО «КНАУФ ПЕНОПЛАСТ» совместно с ООО «КНАУФ Инсулейшн» разработал вариант конструкции экономичной кровли по стальному профилированному настилу с комбинированным утеплителем, где в качестве верхнего слоя применяются пенополистирольные плиты KNAUF Therm® Roof, а в качестве нижнего – минераловатные плиты.

В октябре 2008 г. было получено заключение ВНИИПО МЧС России о том, что предел огнестойкости конструкции, состоящей из профилированного листа марки Н114 и Н75 по ГОСТ 24045 толщиной 0,8–0,9 мм; пароизоляции; двух слоев теплоизоляционных материалов концерна KNAUF, в том числе нижнего слоя толщиной не менее 50 мм из минеральной ваты KNAUF INSULATION SPK 110 и верхнего слоя из пенополистирола KNAUF Therm® Roof толщиной 50–130 мм; разделительного слоя из стеклохолста; гидроизоляционной полимерной мембраны составляет 15 мин по признакам обрушения (R) и целостности (E) – RE 15. Эта конструкция относится к классу пожарной опасности К0 (15).

В июне 2010 г. в связи с введением закона № 123-ФЗ во ВНИИПО МЧС была рассмотрена возможность применения в покрытиях на основе стального профилированного настила пенополистирольных плит KNAUF Therm® Roof с классом пожарной опасности КМ5 (Г3, В2, Д3, Т3, РП1) взамен плит пенополистирольных KNAUF Therm® Roof (Г1) и выдано дополнение к заключению от 01.10.2008 г. В нем указано, что использование плит пенополистирольных KNAUF Therm® Roof не изменяет указанный в заключении предел огнестойкости и класс пожарной опасности конструкций.

#### **Применение в металлических сэндвич-панелях**

Пенополистирол KNAUF Therm® также может применяться в металлических сэндвич-панелях, предназначенных для устройства покрытий и стен производственных и общественных зданий.

Например, заводом строительных конструкций «Армакс» в 2008 г. получен сертификат пожарной безопасности (ССПБ.RU.ОП019.Н00800) на конструкции из металлических трехслойных панелей с утеплителем из пенополистирола KNAUF Therm® толщиной 80, 100, 120, 150, 200 мм, изготовленных по ТУ 5284-003-15218992–2008, в котором нормируемый предел огнестойкости по ГОСТ 30247.0–94, ГОСТ 30247.1–94 составляет E15.

Этому пределу огнестойкости стен и покрытий удовлетворяет большинство зданий II, III, IV и V степеней огнестойкости, поэтому специально разработанные для сэндвич-панелей пенополистирольные плиты KNAUF Therm® Panel могут широко применяться в строительстве этих зданий.

Следует отметить, что МЧС РФ в письме №19–2–4–1425 от 17 марта 2010 г. на запрос Ассоциации производителей и поставщиков пенополистирола о применении пенополистирола при строительстве зданий различного назначения дало разъяснение о том, что каких-либо решений о запрете применения указанного материала и конструкций с его использованием МЧС России не принимало.

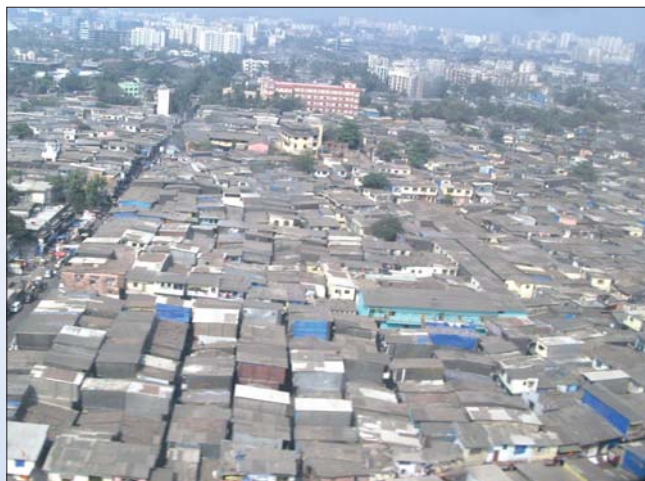
Это значит, что на государственном уровне одобрено использование пенополистирола, а продукция KNAUF Therm® имеет прекрасные перспективы применения в строительстве и ремонте.

143405, Московская область, г. Красногорск,  
Центральная ул., 139  
Тел./факс: + 7 (495) 980 89 11

196655, Санкт-Петербург, г. Колпино, Загородная ул., 9  
Тел./факс: +7 (812) 461 09 77  
[www.knauf-industries.ru](http://www.knauf-industries.ru)



## Преобразование ресурсосберегающих городов в вертикальный век



Международная конференция с таким названием состоялась 3–5 февраля 2010 г. в Мумбаи (Индия). Организаторами форума выступили Совет по высотным зданиям и городской среде (СТВУН) и Федерация преобразования Мумбаи.

Для проведения очередной конференции СТВУН по проблемам высотного строительства был Мумбаи выбран не случайно. Во-первых, он является средоточием проблем, с которыми сталкиваются многие растущие города развивающихся стран. При постоянном росте городского населения, численность которого, по данным последней переписи, составила 16 миллионов человек, местная инфраструктура не претерпела серьезных изменений с момента своего создания. Во-вторых, правительство Индии и администрация Мумбаи разрабатывают стратегию его преобразования в современный город, соответствующий мировым стандартам комфортности проживания.

В работе конференции приняли участие 1067 делегатов, представлявшие 490 компаний из 25 стран мира. Более 75 докладчиков из Индии и других стран мира представили спектр решения различных задач высотного строительства – от архитектурных и конструкторских решений до философских вопросов «вертикальной» жизни.

По данным ООН ежедневно на планете порядка 200 000 человек мигрируют из сел в города. Особенно быстрыми темпами происходит урбанизация в развивающихся странах, таких как Китай и Индия, городская система которой занимает второе место в мире. В 5161 городе проживает более 310 млн человек. Ожидается, что в течение ближайших 30 лет в эти города мигрируют еще 400 млн человек. Традиционная американская модель – плотный деловой центр города и постоянно растущие жилые окраины – на будущее была признана неэффективной с точки зрения ресурсосбережения, так как она предполагает высокие энергозатраты на расширение инфраструктуры (дорог, систем энергоснабжения, удаления отходов и т. п.), ежедневную миграцию (в основном на автомобиле). В глобальном масштабе человечеству необходимо переходить к более ресурсосберегающей схеме существования. Перед такими странами как Индия и Китай, а также перед значительной частью развитого мира, задача стоит не столько в том, как создать новые ресурсосберегающие города с принципиально новой средой, сколько в том, как преобразовать существующие города с учетом требований ресурсосбережения.



Журнал «Жилищное строительство» является медиа-партнером СТВУН с 2008 г. По приглашению организаторов конференции и при поддержке учредителя – ОАО «ЦНИИЭП жилища», главный редактор Е.И. Юмашева стала участником конференции



Девелоперская компания «SAIFEE BURHANI» выступила генеральным спонсором конференции. На стенде компании участники могли познакомиться как с реализованными, так и с перспективными проектами



На выставке специалисты смогли познакомиться с решением ограждающих стен самого высокого здания в мире Бурж Калифа (Бурж Дубай). В них использованы стальные несущие направляющие и полированные фасадные пластины и минераловатная теплоизоляция





Танцевальное приветствие участникам конференции



Пленарное заседание конференции начинает работу



**Чарльз Коррера** (слева), один из самых известных и влиятельных архитекторов Индии, доклад которого был посвящен основным направлениям градостроительства Мумбаи и роли высотных зданий в новой концепции развития города. **Дэвид Нельсон** — глава отдела проектирования фирмы «Foster+Partners», посвятил свой доклад принципам ресурсосбережения и целостного экологического подхода на примере проектируемого квартала Масдар в Абу-Даби (ОАЭ) площадью 593 га

**Кэти Янг** (Taipei Financial Center Corporation, Taiwan) представила план владельцев башни Тайпэй 101 (2004 г., 509 м) по превращению ее в самый высокий «зеленый» небоскреб в мире. В здании реализованы самые современные ресурсосберегающие технологии: организован сбор и использование дождевой воды, установлены датчики движения, связанные с системами освещения, производится очистка и рекуперация так называемой «серой» воды, бытовой мусор собирается, сортируется и максимально перерабатывается. С целью повышения эффективности использования перечисленных систем внедрена лекционная программа образования арендаторов



Специальный гость конференции Ален Робер — «человек-паук» из Франции, который приобрел известность, совершая восхождения на самые высокие здания мира без альпинистского снаряжения



Генеральный директор Агентства «Лобби», официальный представитель СТБУН в России Елена Анатольевна Шувалова и Председатель Совета по высотным зданиям и городской среде (СТБУН) профессор Санг Дай Ким



## Фундаментальные исследования РААСН в стратегии инновационного развития России

научная тема общего собрания Российской академии архитектуры и строительных наук

19–21 мая 2010 г. в Иваново состоялась годовая сессия общего собрания РААСН. В ней приняли участие 109 действительных членов РААСН и более 150 почетных и иностранных членов, советников РААСН и гостей собрания. Участников собрания приветствовали руководители Ивановской области: первый заместитель председателя Правительства Ивановской области П.А. Коньков, председатель Ивановской областной думы С.А. Пахомов и глава города Иванов В.М. Сверчков. На сессии присутствовали сотрудники, аспиранты и студенты Ивановского государственного архитектурно-строительного университета.

По традиции пленарные заседания общего собрания предваряли круглые столы по отделениям. Роль архитекторов и их влияние на формирование среды в условиях коммерциализации практически всех сфер деятельности, в том числе и творческой, стали темой круглого стола «**Архитектура и капитал**», ведущий академик **А.В. Боков**. В заседании приняли участие члены и советники отделений архитектуры, градостроительства, сотрудники академических институтов Дальнего Востока, Поволжья, Юга России, Сибири, Санкт-Петербурга, Москвы, а также иностранные члены академии из Германии и Беларуси.

Академиком А.В. Боковым была предложена следующая схема, определяющая качество архитектуры в настоящее время, – треугольник, вершинами которого являются власть, капитал, профессиональное сообщество. Внутри треугольника находится общество, которое становится потребителем производимой архитектуры, иногда способное, а чаще не способное влиять на получаемый продукт.

Соведущими заседания круглого стола на тему «**Городская среда XXI века**» были вице-президент РААСН **Ю.А. Сдобнов** и вице-президент РААСН, главный архитектор Москвы **А.В. Кузьмин**, который выступил с основным докладом «Результаты разработки и общественного обсуждения Генерального плана Москвы». Он изложил приоритеты, проблемы, основные решения, принятые в документе, а также отдельно остановился на анализе нового опыта широкомасштабного общественного обсуждения, проведенного Москомархитектурой во всех муниципальных округах города. С докладом по теме заседания выступила член-корреспондент РААСН Е.А. Ахмедова. В ее докладе была дана оценка перспективных направлений развития градостроительства в РФ с акцентом на проблематику подготовки профессиональных кадров и новые направления процесса градорегулирования.

В работе круглого стола на тему «**Безопасность зданий и сооружений**» (ведущие – академики **В.М. Бондаренко**, **В.И. Колчунов**) приняли участие 53 действительных члена, члена-корреспондента и советника академии. В докладе **П.А. Акимова** на тему «Прогнозное математическое моделирование состояния ответственных строительных объектов мегаполиса» был дан анализ современных численных, полуаналитических и дискретно-концептуальных методов расчета сложных сооружений на различные виды воздействий, включая запроектные и аварийные, а также сведения о работе в 2009 г. научного совета РААСН «Программные средства в строительстве и архитектуре» и о верификации используемых в проектных расчетах вычислительных комплексов.

В докладе **С.И. Меркулова** «Реконструкция и реновация конструктивных систем зданий и сооружений» был предложен вариант классификации базовых определений, связанных с реконструкцией объектов недвижимости, дан анализ особенностей учета силового, среднего и режимного нагружения конструкций, специфики свойств материалов.

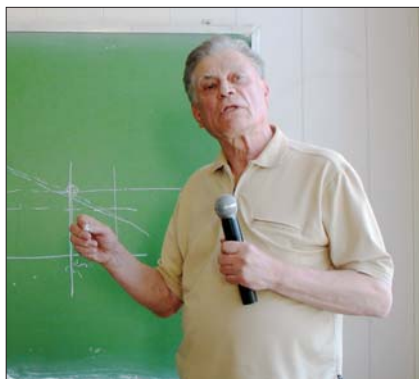
Академик В.И. Колчунов отметил, что научное направление *живучесть* – как *стойкость к внезапным и эволюционным воздействиям*, повреждающим сооружения, находится лишь в стадии становления и формирования. Необходимы систематизация и обобщение имеющихся по этой проблеме знаний и постановка соответствующих экспериментальных исследований. Академик В.М. Бондаренко особо акцентировал внимание на том, что понятие конструктивной безопасности в нормативных документах в настоящее время ограничено рамками устойчивого силового сопротивления элементов конструкций. В то же время исследования последних лет показывают, что структура и свойства материалов зависят от напряженно-деформированного состояния. Ряд возникающих в



Участники круглого стола «Безопасность зданий и сооружений»



Обсуждение докладов на круглом столе «Городская среда XXI века»



Обсуждение докладов круглого стола «Безопасность зданий и сооружений» проходило обстоятельно, аргументированно и эмоционально

последние годы воздействия, повреждающих конструкции, не отражены в действующих нормативных документах.

Приветствуя участников общего собрания РААСН, первый заместитель председателя Правительства Ивановской области **П.А. Коньков** отметил, что Ивановская область имеет значительный потенциал для инновационного развития. На территории области находятся 20 вузов, два научных учреждения РАН, десятки научных организаций и научно-технических предприятий, в том числе малого и среднего бизнеса, в которых трудятся 422 доктора наук и 1800 кандидата наук. В вузах области обучаются около 50 тыс. студентов, работают над диссертациями почти одна тысяча аспирантов. Однако несмотря на это удельный вес инновационной продукции промышленности составляет 4,4%, а инновационно активных предприятий не более 3% от общего числа организаций промышленности. В среднем по России этот показатель около 9%.

В ближайшие три года на поддержку научных исследований из областного бюджета будет направлено около 12 млн р., а при условии софинансирования проектов ученые смогут получить еще 20 млн р. П.А. Коньков отметил как положительный факт, что в одном зале пленарного заседания общего собрания РААСН собрались «академики сегодняшнего дня и потенциальные академики не очень близкого будущего», что говорит о тесной связи времен и преемственности научных исследований.

Основной доклад «Архитектурно-строительная наука и инновации» сделал вице-президент РААСН, д-р техн. наук академик **В.И. Травуш**. Он отметил, что технологические инновации воспринимаются экономикой в основном в периоды



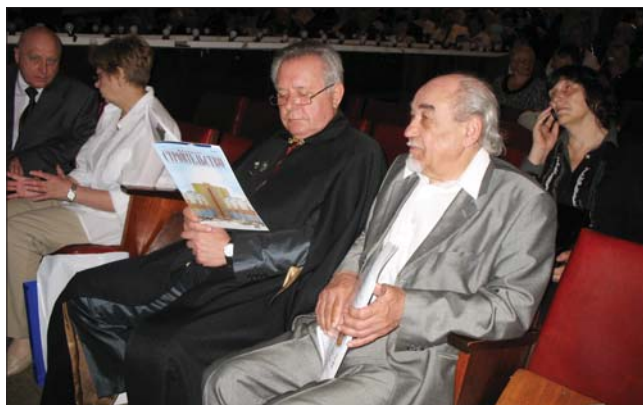
Слева направо: В.И. Морозов, проректор по научной и инновационной работе СПбГАСУ; Л.Р. Маляев, профессор кафедры железобетонных и каменных конструкций Ростовского государственного строительного университета; С.Н. Леонович, зав. кафедрой «Технология строительного производства» Белорусского национального технического университета; Ю.В. Пухаренко, зав. кафедрой строительных материалов и технологий СПбГАСУ

депрессии, которые вызывают уход с рынка устаревших технологий и приводят к появлению новых жизнеспособных направлений, в результате чего происходит рост экономики.

Инновации в градостроительстве и архитектуре связаны с изменениями пространства жизнедеятельности современного общества, с экологией, экономикой, культурой, духовной жизнью человека в информационном обществе.



Участников общего собрания РААСН приветствует первый заместитель председателя Правительства Ивановской области П.А. Коньков



Внимание участников общего собрания РААСН был представлен журнал «Жилищное строительство». Академик Л.В. Хихлуха (справа) и член-корреспондент В.А. Чурилов



Ректоры Московского государственного строительного университета В.И. Теличенко (слева) и Казанского государственного архитектурно-строительного университета Р.К. Низамов



Встречи коллег и обсуждение докладов в перерывах между заседаниями

Преобразуя среду жизнедеятельности человека на основе знаний исторических процессов расселения и урбанизации, градостроительство формирует условия для трудового и интеллектуального потенциала, необходимого для инновационного развития общества. В условиях глобализации особенно актуальны исследования, связанные с определением возможностей самоидентификации городов архитектурными средствами, так как среда жизнедеятельности во многом формирует национальный характер, систему ценностей и приоритетов людей. Особую остроту сохраняют исследования по архитектуре и градостроительству на селе в связи с опасностью депопуляции периферийных территорий и свертывающей сельскохозяйственного производства из-за массовой миграции сельских жителей в города.

РААСН предлагает концепцию групповых систем населенных мест – взаимосвязанного развития близлежащих городских и сельских поселений на основе единой транспортной инфраструктуры и сети обслуживания. Экономические и социально-культурные преимущества крупных городов соединяются при этом с экологическим и территориальным потенциалом межгородской периферии.

Владимир Ильич представил также наиболее перспективные направления исследований в области строительного материаловедения. Он заключил, что **ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА – это новая система мышления людей с высоким уровнем образования, активной гражданской позицией и развитым чувством ответственности.** Она сможет состояться только в триединстве власти, бизнеса и общества.

С содокладами выступили д-р архитектуры, советник РААСН И.А. Добрицына, «Транснациональный капитализм и архитектурные проблемы «глобальных» городов»; академик РААСН С.И. Соколов; «О направлениях фундаментальных исследований в области градостроительства» и член-корреспондент РААСН, ректор ИГАСУ С.В. Федосов; «Фундаментальные исследования энерго- и массопереноса в строительстве от проектирования до утилизации строительных конструкций».

Состоялись выборы на вакансии членов РААСН из числа кандидатов, представленных научно-отраслевыми отделениями. Действительными членами (академиками) РААСН избраны по отделению строительных наук – В.П. Селяев (Саранск) и С.В. Федосов (Иваново). Член-корреспондентами РААСН избраны: по отделению архитектуры – В.К. Моор (Владивосток); по отделению градостроительства – А.В. Антюфеев (Волгоград) и М.В. Шубенков (Москва); по отделению



строительных наук – В.Г. Гагарин (Москва), Ю.В. Пухаренко (Санкт-Петербург) и Л.Р. Маилян (Ростов-на-Дону).

Новыми иностранными членами РААСН избраны М.М. Пирогов (Беларусь) и Т. Бок (Германия) – по отделению архитектуры; А. Ковачев (Болгария) – по отделению градостроительства; В.И. Колчунов и С.Ф. Клованич (Украина) – по отделению строительных наук.

В рамках сессии Общего собрания РААСН состоялись также совещание руководителей региональных отделений, заседание совета по архитектурному наследию, встреча ректоров архитектурно-строительных вузов.

На встрече президента РААСН А.П. Кудрявцева с иностранными членами академии было решено, в том числе активизировать обмен информацией о деятельности академий и расширить тематику научных публикаций в академических и профессиональных журналах наших стран.

В итоговом документе, принятом общим собранием РААСН, отмечается, что инновационное развитие требует наведения порядка в архитектурно-строительной сфере. Прогнозы развития государства и общества, определение социально-экономических целей должны начинаться с решения пространственной организации территории страны как синтезирующего проекта, формирующего сбалансированную систему взаимоотношений природной и искусственной среды жизнедеятельности. Интенсивные процессы глобализации вызывают необходимость выработки сценариев и перспективных моделей будущего существующих исторических городов.

РААСН вышла в Правительство Российской Федерации с предложением включить в Перечень приоритетных направлений развития науки, технологий и техники Российской Федерации формирование безопасной и комфортной среды жизнедеятельности.

РААСН предлагает ввести в правовое поле два инновационных документа пространственного, территориального планирования – «Концепцию пространственной организации территории Российской Федерации» и «Комплексную схему территориального планирования федерального округа», что позволит обеспечить регулирование развития структурообразующего пространственного каркаса РФ. Перспективной стратегией расселения на большей части территории России является экологизация, согласно которой города должны стать центрами экологического обустройства окружающих территорий – ландшафтного проектирования, создания экопарков.

Необходимо включить в проектную практику модели оптимизации размещения объектов, а также выработать предельные показатели интенсивности нагрузки на территорию с учетом коммуникационных издержек.

РААСН ставит задачу универсализации общественных зданий, которые становятся все более интегрированными центрами. Появилась современная концепция общественного здания как третьего места. В отличие от первого места (дома) и второго (работы) третье место должно быть открытыми для собрания людей.

Быстрое развитие технологий создания более совершенных строительных материалов и конструкций, новых типов транспортных и других инженерных инфраструктур дает возможность принятия неосуществимых ранее эффективных градостроительных и архитектурных решений. В академии разработаны более современные методы расчета прочности при нетрадиционных воздействиях, а также обеспечения прочности и долговечности с учетом старения и накопления повреж-

дений в несущих конструкциях зданий. Проведены комплексные исследования применения в строительстве новых высокоэффективных материалов на основе наноматериалов и нанотехнологий. Разработано рациональное использование крупнотоннажных техногенных отходов черной и цветной металлургии, топливной энергетики, химической промышленности, лесопереработки, а также отходов переработки сельскохозяйственной продукции в качестве исходного сырья для производства бетонов, что в значительной степени позволит решить задачу ресурсного обеспечения ФЦП «Жилище».

Одной из основных составляющих инновационной деятельности архитектурно-строительной науки является разработка и поддержание на современном уровне нормативных документов, которые завершают цепочку научных разработок, экспериментов и внедрения. Члены РААСН приложили немало усилий для корректировки Закона «О техническом регулировании», в результате в закон добавлена ст. 5.1 «Особенности технического регулирования в области обеспечения безопасности зданий и сооружений», подчеркивающая специфику технического регулирования в строительной отрасли. Кроме того, был принят в виде федерального закона технический регламент «О безопасности зданий и сооружений». Регламент сделал обязательным выполнение требований стандартов и сводов правил, применение которых обеспечивает безопасность зданий и сооружений. Эти документы включены в перечень, утверждаемый Правительством РФ. Кроме того, другие документы в области стандартизации составят перечень, утверждаемый Росстандартом. Оба перечня будут являться доказательной базой выполнения требований Регламента о безопасности зданий и сооружений. Вместе с тем РААСН совместно с СА РФ считает, что существующая нормативная база существенно устарела и необходима ее актуализация.

Большим препятствием в архитектурно-градостроительном проектировании являются требования Закона №94-ФЗ «Общие положения размещения заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд». РААСН должна резко усилить взаимодействие с университетами, где кроме традиционных функций (образование и наука) возникает третья – инновационное предпринимательство.

Решение социальных, экономических проблем, сохранение исторического наследия и возрождение лучших традиций упираются не только в недостаток материальных ресурсов. Важнейшая миссия академии – формировать современную профессиональную архитектурно-строительную культуру. Инновационная составляющая высшего образования непосредственно связана с ментальностью образования, то есть с таким вузовским образованием, на базе которого специалист приобретает потенциал предвидения перспективных направлений развития, умение формулировать и оптимально решать новые актуальные задачи. Стремительно возрастающая роль образования в формировании национальной конкурентоспособности в современных условиях становится стратегическим ресурсом в социальной сфере, как и традиционные материальные и энергетические ресурсы. В системе РААСН и архитектурно-строительных вузов России необходимо сконцентрировать послевузовскую подготовку архитекторов, градостроителей, инженеров и искусствоведов. Задача РААСН – использовать это объединение как еще один канал для внедрения инноваций в строительство.

УДК 624:621.3.019.32

В.С. УТКИН, д-р техн. наук, Е.С. ВАХРУШЕВ, инженер (pgs@mh.vstu.edu.ru),  
Вологодский государственный технический университет

## Расчет надежности бетонных и железобетонных элементов на продавливание при ограниченной информации

Рассмотрена методика расчета надежности бетонной и железобетонной колонны на продавливание при ограниченной статистической информации о параметрах математической модели предельного состояния при комбинировании вероятностных и возможностных методов описания.

**Ключевые слова:** надежность, колонна, продавливание, прочность, вероятность, возможность, интервал, кратные интегралы.

Необходимость проверки надежности железобетонных и бетонных элементов на продавливание при эксплуатации возникает в случае увеличения нагрузки, например в результате реконструкции зданий и сооружений, снижения прочности материалов в сопрягаемых элементах из-за старения материалов. Снижение несущей способности конструкций в результате частичного или полного продавливания сопровождается передачей нагрузки на другие элементы с возможностью их разрушения и, как следствие, с последующим лавинообразным разрушением всего здания или сооружения.

Традиционные методы расчета надежности железобетонных и бетонных конструкций [1–3 и др.] основаны на вероятностно-статистическом методе при наличии полной статистической информации о базовых параметрах в математических моделях предельных состояний. На практике при эксплуатации и особенно на стадии проектирования зданий и сооружений, тем более для индивидуальных элементов или объектов, такая информация отсутствует. Для расчета надежности конструкций в этом случае применение вероятностных методов становится некорректным. Поэтому расчет конструкций на надежность не получил должного применения на практике, в то время как необходимость в таких расчетах возросла в связи со старением зданий и сооружений и участвовавшими случаями их разрушения.

Известна ситуация, когда одни базовые параметры в математических моделях предельных состояний обладают неполной информацией и являются нечеткими переменными, а другие являются случайными величинами (в терминах теории вероятностей), т. е. содержащие полную статистическую информацию.

Для такой ситуации предлагается новый способ расчета надежности. Рассмотрим этот способ на примере расчета надежности железобетонной плиты и колонны по критерию прочности при продавливании при действии сосредоточенной силы и изгибающего момента. В качестве математической модели предельного состояния для такого воздействия на элементы используют расчетную формулу в детерминистическом представлении СП 52-101–2003 вида:

$$\frac{F}{F_{b,ult}} + \frac{M}{M_{b,ult}} \leq 1,$$

которая с учетом изменчивости параметров примет вид:

$$\frac{\tilde{F}}{\tilde{F}_{b,ult}} + \frac{\tilde{M}}{\tilde{M}_{b,ult}} \leq 1. \quad (1)$$

Согласно СП 52-101–2003 имеем  $M_{b,ult} = R_{bt} \cdot W_b \cdot h_0$ ,  $F_{b,ult} = R_{bt} \cdot A_b$ .

Определение отдельных значений  $\tilde{F}$  и  $\tilde{M}$  в (1) в условиях эксплуатации нередко представляет большие трудности.

Методы определения значений  $\tilde{F}$  и  $\tilde{M}$  зависят от конкретных условий работы конструкции, ее конструктивных особенностей, вида временной нагрузки, продолжительности ее действия и т. д. Поэтому общих решений для ее определения привести нельзя. Предлагаем нагрузку  $F_B$  определять в отдельные временные блоки, как, например, в работе [4].

Известно [1, 3], что вероятность отказа системы в вероятностных методах расчета надежности при независимых случайных величинах  $X_1, X_2, \dots, X_n$  с известными функциями плотностей распределения  $\rho_{X_i}(x_i)$  определяется по формуле:

$$Q = \int_V \dots \int_{i=1}^n \rho_{X_i} dx_i,$$

где  $V$  – область отказа.

Если в случайном векторе  $X(X_1, X_2, \dots, X_n)$  имеются одновременно случайные величины с номерами  $i=1, 2, \dots, k$  и нечеткие переменные с номерами  $i=(k+1), \dots, n$ , то вероятность отказа будет характеризоваться верхним  $\bar{Q}$  и нижним  $\underline{Q}$  значениями вероятностей отказа [5].

В связи с этим формулы для значений  $\bar{Q}$  и  $\underline{Q}$  по [5] примут вид:

$$\left. \begin{aligned} \bar{Q} &= \int_V \dots \int_{i=1}^k \rho_{X_i}(x_i) \cdot \prod_{i=k+1}^n \bar{\rho}_{X_i} dx_1 dx_2 \dots dx_n \\ \underline{Q} &= \int_V \dots \int_{i=1}^k \rho_{X_i}(x_i) \cdot \prod_{i=k+1}^n \underline{\rho}_{X_i} dx_1 dx_2 \dots dx_n \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

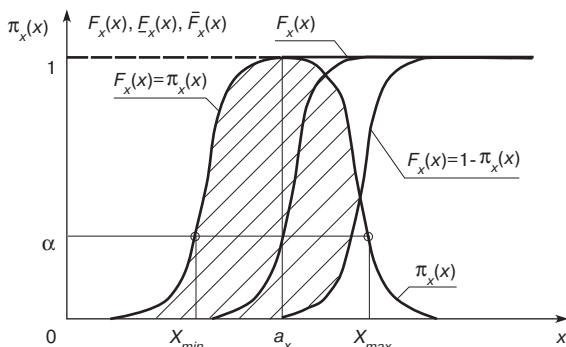
В частности, пусть случайные величины с номерами  $i=1, 2, \dots, k$  будут характеризоваться, например, нормальным распределением с функциями плотностей распределения:

$$\rho_x(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \frac{1}{S_x} e^{-\frac{(x-m_x)^2}{2S_x^2}},$$

а нечеткие переменные с номерами  $j = (k+1), \dots, n$  будут характеризоваться функциями распределения возможностей [5] вида:

$$\pi_x(x) = \exp\left\{-\left[\frac{(x-a_x)}{b_x}\right]^2\right\} \quad (3)$$

и функциями распределения состояния отказа  $\underline{F}_x(x)$  и  $\bar{F}_x(x)$ , показанными на рисунке.



ФРВоз  $\pi_x(x)$  и функции  $\underline{F}_x(x)$  и  $\bar{F}_x(x)$   
С учетом (3) будем иметь:

$$\rho_x(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < a_x \\ \frac{d(1-\pi_x(x))}{dx} = 2 \frac{x-a_x}{b_x} \frac{1}{b_x} e^{-\left(\frac{x-a_x}{b_x}\right)^2} & \text{при } x \geq a_x \end{cases} \quad (4)$$

$$\bar{\rho}_x(x) = \begin{cases} -2 \frac{x-a_x}{b_x} \frac{1}{b_x} e^{-\left(\frac{x-a_x}{b_x}\right)^2} & \text{при } x < a_x \\ 0 & \text{при } x > a_x \end{cases}$$

Рассмотрим применение приведенной теории расчета вероятности отказа (надежности) элемента на продавливание с использованием математической модели (1).

Для определения рассуждений примем как один из вариантов в (1)  $\tilde{F}$  и  $\tilde{M}$  нечеткими переменными, а  $\tilde{F}_{b,ult}$  и  $\tilde{M}_{b,ult}$  случайными величинами.

Из (1) имеем:

$$\frac{\tilde{M}}{\tilde{M}_{b,ult}} > \left(1 - \frac{\tilde{F}}{\tilde{F}_{b,ult}}\right), \text{ или}$$

$$\frac{\tilde{M} \cdot \tilde{F}_{b,ult}}{\tilde{F}_{b,ult} - \tilde{F}} > \tilde{M}_{b,ult}.$$

Обозначим:

$$\frac{\tilde{M} \cdot \tilde{F}_{b,ult}}{\tilde{F}_{b,ult} - \tilde{F}} = X,$$

где  $X$  – случайный вектор. Для случайного вектора  $X$  можно определить множество  $\tilde{M}_{b,ult}$ , при которых будет наблюдаться отказ, т. е. множество таких значений  $\tilde{M}_{b,ult}$ , что  $(X, \tilde{M}_{b,ult}) \in \Psi$ , где  $\Psi$  – множество состояний отказа. Если обозначить это множество  $\psi(x)$ , то очевидно в общем случае, что  $\psi(x) = [0, h(x)]$ .

В примере:

$$\frac{\tilde{M} \cdot \tilde{F}_{b,ult}}{\tilde{F}_{b,ult} - \tilde{F}} = h(\tilde{M}, \tilde{F}_{b,ult}, \tilde{F}).$$

Тогда (3) при обозначении  $F_{b,ult} = F_b$  и  $M_{b,ult} = M_b$  можно переписать в следующем виде:

$$\underline{Q} = \int_0^{a_m} \int_0^{a_f} \int_0^{a_M} \int_0^{a_F} \bar{\rho}_M(M) \rho_{F_b}(F_b) \bar{\rho}_F(F) \rho_{M_b}(M_b) dM dF_b dF dM_b \quad (5)$$

$$\bar{Q} = \int_{a_m}^{\infty} \int_{a_f}^{\infty} \int_0^{a_M} \int_0^{a_F} \rho_{-M}(M) \rho_{F_b}(F_b) \rho_{-F}(F) \rho_{M_b}(M_b) dM dF_b dF dM_b$$

В (5) для  $\underline{Q}$  приняты верхние функции плотностей распределения, так как с ростом  $M$  и  $F$  по (1) область отказа возрастает и для  $\bar{Q}$  приняты нижние функции  $\rho_x(x)$ .

$$\underline{Q} = \int_0^{a_m} 2 \frac{M-a_M}{b_M} \frac{1}{b_M} e^{-\left(\frac{M-a_M}{b_M}\right)^2} \left( \int_0^{a_f} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \frac{1}{S_{F_b}} e^{-\frac{(F-m_{F_b})^2}{2S_{F_b}^2}} \left( \int_0^{a_F} 2 \frac{F-a_F}{b_F} \frac{1}{b_F} e^{-\left(\frac{F-a_F}{b_F}\right)^2} dx \right) \times \right. \\ \left. \times \left( \int_0^{a_M} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \frac{1}{S_{M_b}} e^{-\frac{(M_b-m_{M_b})^2}{2S_{M_b}^2}} dM_b \right) dF \right) dM \quad (6)$$

$$\bar{Q} = \int_{a_m}^{\infty} 2 \frac{M-a_M}{b_M} \frac{1}{b_M} e^{-\left(\frac{M-a_M}{b_M}\right)^2} \left( \int_{a_f}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \frac{1}{S_{F_b}} e^{-\frac{(F-m_{F_b})^2}{2S_{F_b}^2}} \left( \int_{a_F}^{\infty} 2 \frac{F-a_F}{b_F} \frac{1}{b_F} e^{-\left(\frac{F-a_F}{b_F}\right)^2} dx \right) \times \right. \\ \left. \times \left( \int_0^{a_M} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \frac{1}{S_{M_b}} e^{-\frac{(M_b-m_{M_b})^2}{2S_{M_b}^2}} dM_b \right) dF \right) dM$$

С учетом (4) и при нормальном распределении  $\tilde{F}_{b,ult}$  и  $\tilde{M}_{b,ult}$  приведем (5) с учетом обозначений параметров в (1) к виду:

Таким образом, предложена новая комбинированная методика расчета надежности применительно к расчету плиты по критерию продавливания, учитывающая случайные и нечеткие величины в математической модели предельного состояния. Учет дополнительной статистической информации о случайных величинах в математической модели предельного состояния существенно повышает информативность результатов расчета надежности конструкций.

Предложенная методика расчета надежности элемента плиты по критерию продавливания может быть использована для расчета надежности по другим критериям и для других железобетонных элементов.

#### Список литературы

1. Шпете Г. Надежность несущих строительных конструкций / Пер. с нем. О.О. Андреева. М.: Стройиздат, 1994. 288 с.
2. Райзер В.Д. Расчет и нормирование надежности строительных конструкций. М.: Стройиздат, 1995. 352 с.
3. Ржаницын А.Р. Теория расчета строительных конструкций на надежность. М.: Стройиздат, 1978. 239 с.
4. Лычев А.С. Надежность строительных конструкций. М.: Изд-во АСВ, 2008. 184 с.
5. Уткин В.С., Уткин Л.В. Расчет надежности механических систем при ограниченной статистической информации. Вологда: ВоГТУ, 2008. 188 с.

УДК 697.132

С. В. КОРНИЕНКО, канд. техн. наук,  
Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

## Расчет теплоступлений от солнечной радиации за отопительный период

Получены результаты, позволяющие определить теплоступления от солнечной радиации при различной продолжительности отопительного периода и оценить энергоэффективность зданий.

**Ключевые слова:** солнечная радиация, теплоступления, энергоэффективность зданий.

Для оценки энергоэффективности зданий необходим расчет теплоступлений от солнечной радиации за отопительный период. Такой расчет требует данные по суммарной солнечной радиации на вертикальные поверхности различной ориентации при средних условиях облачности. Приведенные в [1] данные при безоблачном небе характеризуют максимальный приход солнечной радиации и не могут быть использованы в расчете теплоступлений за отопительный период. В [2] приведены параметры по солнечной радиации при средних условиях облачности на нормальную к лучу и горизонтальную поверхности.

Известно, что теплоступления от солнечной радиации за отопительный период  $Q_s$  определяют по формуле:

$$Q_s = \sum_{i=1}^g \tau_i^{ver} I_i^{ver} A_i^{ver} + \tau^{hor} I^{hor} A^{hor}, \quad (1)$$

где  $g$  – число вертикальных поверхностей различной ориентации;  $\tau_i^{ver}$ ,  $\tau^{hor}$  – соответственно общий коэффициент пропускания солнечной радиации вертикальной и горизонтальной светопрозрачными конструкциями;  $I_i^{ver}$ ,  $I^{hor}$  – соответственно суммарная солнечная радиация при средних условиях облачности за отопительный период на вертикальную и горизонтальную поверхности;  $A_i^{ver}$ ,  $A^{hor}$  – соответственно площадь вертикальной и горизонтальной поверхностей.

Суммарную солнечную радиацию  $Q_{ij}^{ver}$  на вертикальную поверхность  $i$ -й ориентации в  $j$ -м месяце определяют по формуле:

$$Q_{ij}^{ver} = S_{ij}^{ver} + D_{ij}^{ver}, \quad (2)$$

где  $S_{ij}^{ver}$  – прямая солнечная радиация;  $D_{ij}^{ver}$  – рассеянная солнечная радиация с учетом отражения от деятельной поверхности.

Таблица 1

Месяцы	Суммарная солнечная радиация, МДж/м <sup>2</sup> , на поверхности вертикальной с ориентацией на								
	север	северо-восток	восток	юго-восток	юг	юго-запад	запад	северо-запад	
Январь	110	69	69	92	147	181	151	95	69
Февраль	193	111	115	156	224	266	226	158	115
Март	337	150	164	222	290	335	301	230	166
Апрель	482	158	200	276	324	329	315	268	197
Май	661	213	291	383	397	357	377	360	279
Июнь	710	236	321	405	393	336	375	383	307
Июль	698	222	310	402	399	345	378	375	294
Август	603	179	255	361	404	384	381	335	241
Сентябрь	432	129	170	273	356	384	342	260	167
Октябрь	256	87	97	161	248	302	252	165	98
Ноябрь	108	44	45	73	127	161	128	74	45
Декабрь	73	43	43	56	92	112	93	57	43

Прямую солнечную радиацию  $S_{ij}^{ver}$  на вертикальную поверхность  $i$ -й ориентации в  $j$ -м месяце определяют по формуле:

$$S_{ij}^{ver} = \sum_{k=1}^m S_{jk} \cos \Theta_{ijk} Z_j, \quad (3)$$

где  $m$  – число часовых интервалов;  $S_{jk}$  – прямая солнечная радиация на нормальную к лучу поверхность в  $j$ -м месяце за  $k$ -й часовой интервал в средние сутки [2];  $\Theta_{ijk}$  – угол между направлением солнечного луча и нормалью к поверхности  $i$ -й ориентации в  $j$ -м месяце за  $k$ -й часовой интервал;  $Z_j$  – число суток в  $j$ -м месяце.

В (3)  $\cos \Theta_{ijk}$  определяют из формулы:

$$\cos \Theta_{ijk} = \cos \alpha_i (\cos \delta_j \cos \gamma_k \sin \phi - \sin \delta_j \cos \phi) + \sin \alpha_i \cos \delta_j \sin \gamma_k, \quad (4)$$

где  $\alpha_i$  – азимут поверхности  $i$ -й ориентации, отсчитываемый от юга;  $\delta_j$  – солнечное склонение в середине  $j$ -го месяца;  $\gamma_k$  – солнечный часовой угол в середине  $k$ -го часового интервала, отсчитываемый от истинного полудня;  $\phi$  – географическая широта местности.

Рассеянную солнечную радиацию  $D_{ij}^{ver}$  на вертикальную поверхность  $i$ -й ориентации в  $j$ -м месяце определяют по формуле:

$$D_{ij}^{ver} = [\Psi_{i-scy} K_D + (1 - \Psi_{i-scy}) K_R] D_j^{hor}, \quad (5)$$

где  $\Psi_{i-scy}$  – коэффициент облученности с вертикальной поверхности  $i$ -й ориентации в сторону небосвода;  $K_D$  – коэффициент, учитывающий изменение рассеянной солнечной радиации небосвода;  $D_j^{hor}$  – рассеянная солнечная радиация на горизонтальную поверхность;  $K_R$  – коэффициент, учитывающий отражение от деятельной поверхности и определяемый по формуле:

$$K_R = \frac{Q_j^{hor} A_j^{sw}}{100 D_j^{hor}}, \quad (6)$$

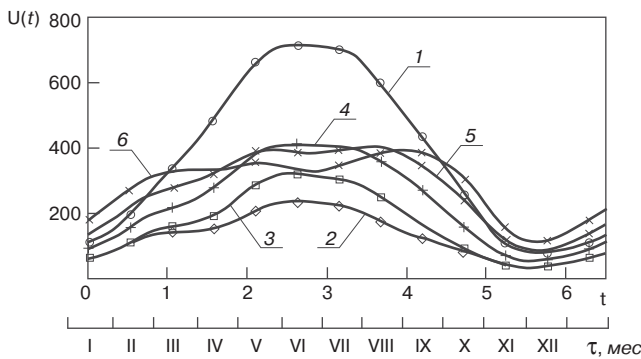
здесь  $Q_j^{hor}$  – суммарная (прямая и рассеянная) солнечная радиация на горизонтальную поверхность;  $A_j^{sw}$  – альbedo деятельной поверхности для коротковолновой радиации.

Значения  $Q_j^{hor}$ ,  $A_j^{sw}$ ,  $D_j^{hor}$  приведены в [2].

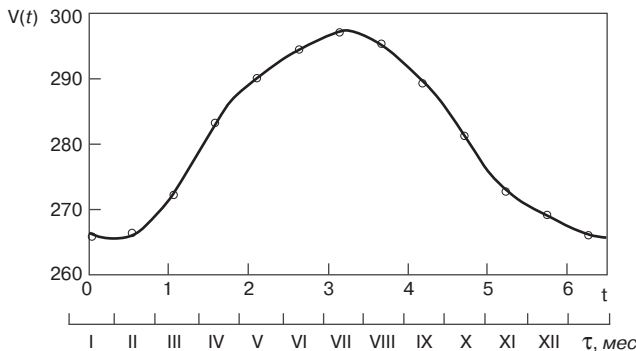
Таблица 2

Базовая температура t <sub>bas</sub> , °С	Суммарная солнечная радиация, МДж/м <sup>2</sup> , за отопительный период на поверхности вертикальной с ориентацией на								
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
8	1087	509	542	758	1101	1311	1122	775	544
10	1241	560	604	850	1223	1445	1243	867	606
12	1422	618	677	958	1360	1593	1377	972	678





**Рис. 1.** Графики зависимостей  $U(t)$  для горизонтальной (1) и вертикальных поверхностей различной ориентации: 2 – север; 3 – северо-восток; 4 – восток; 5 – юго-восток; 6 – юг. Номера месяцев: I – январь; II – февраль; III – март; IV – апрель; V – май; VI – июнь; VII – июль; VIII – август; IX – сентябрь; X – октябрь; XI – ноябрь; XII – декабрь



**Рис. 2.** График зависимости  $V(t)$

При средних условиях облачности для вертикальной поверхности различной ориентации можно принять  $K_D = 1$ ,  $\Psi_{i-sc} = 0,5$ . С учетом этого формула (2) примет следующий вид:

$$Q_{ij}^{ver} = \sum_{k=1}^m S_{jk} \cos \Theta_{ijk} z_j + 0,5(1 + K_R) D_j^{hor}. \quad (7)$$

Результаты расчета солнечной радиации при средних условиях облачности для Волгограда приведены в табл. 1.

Для практического применения табл. 1 выполним статистическую обработку полученных данных методом наименьших квадратов конечными рядами Фурье. Установлено, что наилучший конечный ряд Фурье для каждого столбца табл. 1 состоит из пяти гармоник:

$$U(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{l=1}^5 [a_l \cos(\omega_l t) + b_l \sin(\omega_l t)], \quad (8)$$

где  $a_l, b_l$  – коэффициенты Фурье;  $\omega_l$  – круговая частота  $l$ -й гармоники ( $\omega_l = 2\pi l / T$ );  $T$  – период.

Коэффициенты Фурье в (8) определяют по формуле прямоугольников:

$$a_l = \frac{2h}{T} \sum_{p=0}^{N-1} Y_p \cos(\omega_l X_p); \quad b_l = \frac{2h}{T} \sum_{p=0}^{N-1} Y_p \sin(\omega_l X_p),$$

где  $h$  – шаг разбиения ( $h = T/N$ );  $N$  – число элементов в выборке;  $(X_p, Y_p)$  – узлы.

При этом максимальная относительная ошибка на узлах равна 4,46% для вертикальной поверхности восточной ориентации.

Графики зависимостей для горизонтальной и ряда вертикальных поверхностей приведены на рис. 1. Маркерами

обозначены узлы, взятые из табл. 1. Для горизонтальной поверхности солнечная радиация возрастает от 110 МДж/м<sup>2</sup> в январе до 710 МДж/м<sup>2</sup> в июне, а затем убывает до 73 МДж/м<sup>2</sup> в декабре. Для вертикальных поверхностей северной (С), северо-восточной (СВ) и восточной (В) ориентации годовой ход солнечной радиации аналогичный с минимальными значениями в декабре и максимальными в июне. Для вертикальных поверхностей юго-восточной (ЮВ) и южной ориентации (Ю) ориентации поведение функции  $U(t)$  более сложное и характеризуется образованием нескольких локальных максимумов за счет прямой солнечной радиации. Сравнение приведенных на рис. 1 результатов с данными для вертикальных поверхностей западной (З), северо-западной (СЗ) и юго-западной (ЮЗ) ориентации показывает некоторую асимметрию, что вполне закономерно и объясняется местными климатическими особенностями пункта.

Сравнение полученных результатов с данными [3] по суммарной солнечной радиации для вертикальных поверхностей показывает их хорошее согласование: максимальная относительная ошибка -10,1% для вертикальной поверхности северной ориентации в апреле.

Определим теперь суммарную солнечную радиацию за отопительный период по формуле:

$$I = K \int_{\tau_1}^{\tau_2} U(t) dt, \quad (9)$$

где  $K$  – размерный коэффициент;  $\tau_1, \tau_2$  – границы отопительного периода.

На основе статистической обработки данных [1] по средним месячным значениям температуры наружного воздуха получена функция  $V(t)$  (рис. 2), по которой определены границы отопительного периода при различных значениях базовой температуры. Под базовой температурой понимается среднесуточная температура наружного воздуха, определяющая границы отопительного периода. Результаты расчета солнечной радиации при средних условиях облачности за отопительный период для Волгограда приведены в табл. 2.

Из табл. 2 видно, что минимальные значения солнечной радиации отмечаются для поверхности северной ориентации, максимальные – для южной. Следовательно, увеличение площади остекления в наружных стенах южной ориентации (при обеспечении требований по солнцезащите в теплый период года) увеличивает теплопоступления от солнечной радиации за отопительный период. Следует отметить, что выбор базовой температуры оказывает существенное влияние на суммарную солнечную радиацию за отопительный период.

Полученные результаты позволяют определить теплопоступления от солнечной радиации при различной продолжительности отопительного периода и оценить энергоэффективность зданий.

#### Список литературы

1. СНиП 23-01-99\* «Строительная климатология». М.: Госстрой РФ, 2003.
2. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Сер. 3. Многолетние данные. Ч. 1–6. Вып. 13. Л.: Гидрометеоздат, 1987.
3. Кондратьев К.Я., Пивоварова З.И., Федорова М.П. Радиационный режим наклонных поверхностей. Л.: Гидрометеоздат, 1978.

УДК 338.5

Х.А. ФАСХИЕВ, д-р техн. наук,  
Всероссийский заочный финансово-экономический институт (Уфимский филиал)

## Метод оценки конкурентоспособности и цены индивидуальных жилых домов

Приведена методика оценки качества и конкурентоспособности индивидуальных жилых домов, которая базируется на нахождении интегрального критерия качества по совокупности показателей, характеризующих потребительские свойства. Предложен метод определения конкурентной цены жилого дома, учитывающий его показатели качества и установившуюся на рынке зависимость цены аналогичных жилых домов от их интегрального показателя качества.

**Ключевые слова:** индивидуальный жилой дом, качество, конкурентоспособность, цена, линия «красной цены».

Одним из ключевых элементов в организации строительства малоэтажного жилья и в сделках с ним является ценовой фактор. Без установления цены какие-либо операции купли-продажи, а следовательно, и функционирование рынка жилья невозможны. В конкурентной рыночной среде цена товара определяется под воздействием закона спроса-предложения. Причем цена товара, в том числе жилого дома, назначается с ориентацией на конкурентов и с учетом его потребительской ценности. К сожалению, в настоящее время общепринятой методики назначения цены на индивидуальные жилые дома по их потребительским свойствам нет.

Проблема определения конкурентной цены жилого дома может быть решена путем определения потребительской ценности оцениваемого жилого дома и его конкурентов. Здесь под потребительской ценностью дома подразумевается оцененная покупателем совокупность его свойств, влияющих на условия жизни в нем. Данная категория сравнительная, так как ценность любого объекта, его свойства выявляются при сравнении какого-либо показателя объекта с показателем объекта конкурента. Такой сложный с точки зрения квалитметрии объект, как жилой дом, характеризуется множеством показателей. При сравнении нескольких объектов по индивидуальным показателям ранжировать объекты однозначно не получается, так как у одного объекта один показатель лучше, чем у конкурентов, а у другого объекта другой. Для решения данной проблемы необходимо установить интегральные критерии потребительской ценности сравниваемых объектов.

Можно утверждать, что каждому значению интегрального показателя потребительской ценности соответствует вполне определенная цена, которая отражает сложившуюся в обществе на данный момент меновую стоимость на данный товар, назначенный исходя из его потребительской стоимости. Это – общественно установленная потребительская ценность товара, или его «красная» цена. «Красная» цена – это устанавливаемая покупателем цена товара, являющаяся справедливой, по мнению покупателя, для товара данного качества и определяющая возможность или невозможность совершения сделки. Покупатель исходя из уровня потребительской ценности устанавливает вполне определенную граничную цену на товар. Она зависит от уровня развития производительных сил в обществе; редкости товара; используемых материалов и сырья; наличия товаров-заменителей; уровня конкуренции на рынке; курса национальной валюты; информированности оценщика; ценности товара с точки зрения покупателя. Ценность товара для покупателя формируется исходя из его полезности; чувственного восприятия; уровня информированности потребителя; ситуации на рынке.

Ценность товара, оцененная потребителем и производителем, практически никогда не совпадает (рис. 1). Задача производителя – свести ценность продукта для производителя и потребителя к единому знаменателю. Для этого нетребуемые свойства и внешние дефекты объекта должны быть сведены к нулю. Из-за неудовлетворенных требований стоимость товара для покупателя существенно уве-

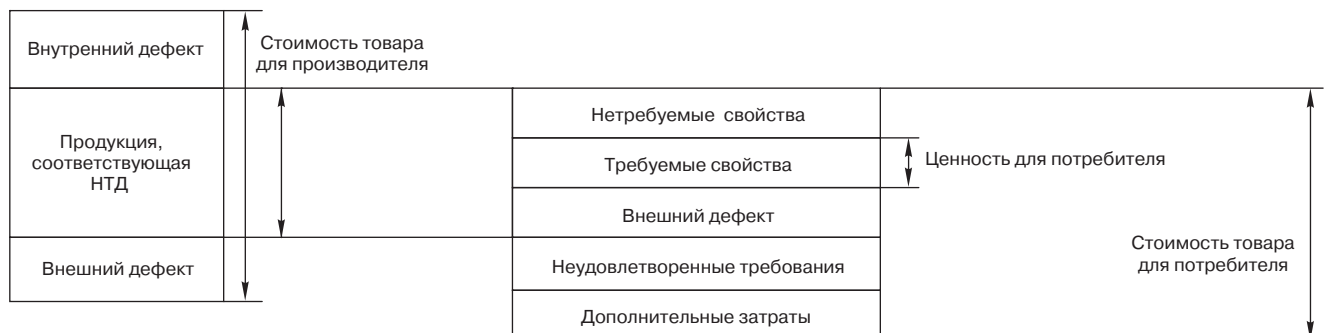


Рис. 1. Оценка ценности и стоимости товара с точки зрения производителя и покупателя

личивается и может превышать в несколько раз стоимость продукта для производителя. Нетребуемые свойства и неудовлетворенные требования потребителя выявляются в ходе стратегического маркетинга и принимаются меры по их удовлетворению. Внешние дефекты можно устранить в ходе производства и реализации товара.

Товары одного назначения, даже имеющие схожие показатели, обладают индивидуальными особенностями, которые отражаются в интегральном коэффициенте потребительской ценности или качества. Изучая качество и цену множества товаров – аналогов одного класса, на поле цена-качество можно установить зависимость цены от интегрального коэффициента качества  $C = f(K_K)$ . Конкурентоспособность изделий может определяться по расположению фактической цены относительно линии «красной» цены на данный вид товара. Она пропорциональна неоплаченной (или «доставшейся даром») части потребительской ценности изделия. Предоставляемая покупателю потребительская ценность составляет разность между предполагаемой совокупной потребительской ценностью и совокупными затратами потребителя при покупке товара. Чем эта ценность больше, тем конкурентоспособность товара выше. Конкурентоспособный товар с точки зрения покупателя при данном уровне качества мог бы стоить и дороже. Покупатель осознает, что платит меньше, чем на самом деле стоит этот товар.

При измерении конкурентоспособности необходимо указать качество изделия, так как некорректно сравнивать по конкурентоспособности товары, качество которых различается, так как с ростом качества и цена товара должна возрастать. Коэффициент конкурентоспособности  $K$  изделия при установленном интегральном коэффициенте качества  $K_K$  может быть определен по соотношению:

$$K(K_K) = C_K / C_{\text{ф}} \quad (1)$$

Здесь  $C_K$ ,  $C_{\text{ф}}$  – «красная» и фактическая цена изделия, имеющего коэффициент качества, равный  $K_K$ . Конкурентоспособность объекта определяется величиной коэффициента конкурентоспособности: чем он больше единицы, тем конкурентоспособность выше – покупатель за товар недоплачивает. При данном уровне качества фактическая цена занижена относительно потребительской ценности товара. Если коэффициент конкурентоспособности меньше единицы, то покупатель переплачивает за этот товар. Выбор покупателем менее конкурентоспособного изделия часто происходит из-за отсутствия у него информации об уровне конкурентоспособности представленных на рынке товаров, или же покупателя удовлетворяет уровень качества и цена товара.

При коэффициенте конкурентоспособности товара, равном единице, покупатель платит ровно столько, сколько стоит в действительности товар данного качества. Запас конкурентоспособности товара в данном случае равен нулю. Запас конкурентоспособности определяется как разность «красной» и фактической цены товара. Запас конкурентоспособности, с одной стороны, показывает недоплаченную (переплаченную) сумму за товар покупателем, с другой – потенциальные возможности изменения цены товара с целью приведения ее к установившейся в обществе цене на товары данного уровня качества. Естественно, чем запас конкурентоспособности больше, тем потенциал у товара вы-

ше. Если на свободном рынке при наличии товаров-заменителей запас конкурентоспособности отрицательный, то шансы продавца продать данный товар уменьшатся и покупатель может вообще отказаться от покупки данного товара.

Универсальный метод оценки технических и социально-экономических [1] объектов вполне пригоден для практической реализации вышеизложенных теоретических положений определения цены индивидуального жилого дома. Для установления цены индивидуального жилого дома по потребительским свойствам предлагается следующий алгоритм:

1. Постановка цели.
2. Определение аналогов, конкурентов оцениваемого жилого дома.
3. Выявление номенклатуры показателей качества оцениваемого класса индивидуальных жилых домов.
4. Группировка показателей качества.
5. Определение комплексных показателей качества оцениваемых объектов по группам показателей.
6. Установление методом анализа иерархий коэффициентов весомости групп показателей качества домов.
8. Определение интегрального показателя качества каждого дома, принятого как объект сравнения.
9. Графическое или аналитическое установление зависимости цены аналогов от уровня их качества.
10. Определение конкурентной цены на основе полученной зависимости цены аналогов от уровня их качества, для оцениваемого дома.
11. Установление итоговой цены с учетом особенностей оцениваемого объекта.

Знание цены индивидуального жилого дома прежде всего необходимо для проведения сделок по купле-продаже. Обе стороны – и продавец, и покупатель крайне заинтересованы в определении истинной цены объекта сделки. На конкурентном рынке жилой дом, как и любой другой товар, имеет множество конкурентов, у покупателя имеется широкий выбор предлагаемых вариантов. В процессе оценки все варианты являются аналогами оцениваемого объекта. Необходимо отметить, что аналоги должны быть одного назначения, типа, относиться к одному классу товаров. Нельзя для оценки нового элитного кирпичного коттеджа в роли аналога принять, например, деревянный дом 20-летней давности постройки. Сравнимые объекты должны иметь схожие признаки качества, и величины индивидуальных показателей не должны отличаться существенно. Например, оцениваемый объект имеет общую площадь 80 м<sup>2</sup>, а другой объект этого же типа – 180 м<sup>2</sup>. Естественно, этот дом нельзя рассматривать в роли аналога. Другой существенный момент: все аналоги должны иметь одинаковую возможность оборота на рынке, т. е. все они должны быть выставлены на продажу, находиться в одном регионе.

Объективность оценки качества и определения цены оцениваемого жилого дома в существенной степени определяется номенклатурой показателей качества. Жилой дом с технической, правовой и коммерческой точек зрения является сложным объектом, характеризуется множеством индивидуальных показателей. В номенклатуру принятых к оценке показателей качества должны быть включены все существенные, т. е. наиболее весомые с точки зрения лица, принимающего решение, показатели. При этом возникает объективное противоречие: с одной стороны, с увеличением числа показателей повышается точность оценки качества

Таблица 1

Группа	Показатели качества	Сравниваемые дома	
		пос. Акбердино	пос. Булгаково
1. Общие показатели	<b>Прямые</b>		
	1.1. Общая площадь, м <sup>2</sup>	112	134
	1.2. Жилая площадь, м <sup>2</sup>	96	116
	1.3. Этажность	2	2
	1.4. Число комнат	4	5
	1.6. Отопление (автономное – 2; централизованное – 1)	2	2
	1.7. Источник энергии для отопления (солнечная, ветровая энергия – 4; газ – 3; электричество – 2; др. – 1)	3	2
	1.8. Число балконов	2	1
	1.9. Площадь мансарды, м <sup>2</sup>	0	12
	1.10. Площадь веранды, м <sup>2</sup>	10	0
	1.11. Коэффициент теплопередачи стен, м <sup>2</sup> · °С/Вт	3,4	3,3
	1.12. Число санузлов	1	2
	1.13. Наличие камина (есть – 1; нет – 0)	1	1
	1.14. Долговечность дома по стене, лет	100	80
	<b>Обратные</b>		
	1.15. Возраст дома	0	0
	1.16. Отклонение потолков от нормальной высоты, равной 2,7 м, м	0,1	0,2
	1.17. Отношение площади пола к площади окон	5	4
	1.18. Число проходных комнат	1	0
1.19. Уровень пропускаемого звука, децибел	40	42	
<b>ИТОГО по группе</b>	<b>(Коэффициент весомости <math>\alpha = 0,39</math>)</b>	<b>0,4796</b>	<b>0,5057</b>
2. Несущие конструкции	<b>Прямые</b>		
	2.1. Материал стен (теплостен – 6; кирпич – 5; бетон – 4; ячеистый бетон – 3; дерево – 2; каркасный – 2; др. – 1)	5	3
	2.2. Толщина стен, см	64	40
	2.3. Прочность материала стен на сжатие, МПа	150	80
	2.4. Материал перекрытий (железобетон – 4; сталь – 3; дерево – 2; др. – 1)	2	2
	2.5. Глубина залегания фундамента, м	1,4	1,2
	2.6. Двери (металлические – 2; деревянные – 1)	1	1
	2.7. Окна (алюминиевые – 3; пластиковые – 2; деревянные – 1)	2	1
	2.8. Материал крыши (металл – 3; черепица – 2; др. – 1)	2	2
	2.9. Пожаробезопасность стен (негорючий – 3; не поддерживает горения – 2; слабогорючий – 1; горючий – 0)	3	3
	2.10. Наличие гидроизоляции фундамента	1	0
<b>Обратные</b>			
2.11. Количество углов стены дома	4	8	
<b>ИТОГО по группе</b>	<b>(Коэффициент весомости <math>\alpha = 0,215</math>)</b>	<b>0,6366</b>	<b>0,4427</b>
3. Инфраструктура	<b>Прямые</b>		
	3.1. Электроэнергия (есть – 1; нет – 0)	1	1
	3.2. Горячая вода (автономная – 2; централизованная – 1; нет – 0)	2	1
	3.3. Холодная вода (автономная – 2; централизованная – 1; нет – 0)	2	2
	3.4. Газ (централизованная – 2; баллоны – 1; нет – 0)	2	2
	3.5. Канализация (централизованная – 2; автономная – 1; нет – 0)	1	2
	3.6. Телефон (есть – 1; нет – 0)	1	1
	3.7. Интернет (есть – 1; нет – 0)	1	1
	3.8. Многоканальное телевидение (есть -1; нет – 0)	0	0
	3.9. Радио (есть – 1; нет – 0)	0	0
	3.10. Наличие вентиляции (есть – 1; нет – 0)	1	1
3.11. Сбор и вывоз мусора (централизованный – 2; индивидуальный – 1; не организован – 0)	1	1	
<b>ИТОГО по группе</b>	<b>(Коэффициент весомости <math>\alpha = 0,146</math>)</b>	<b>0,4048</b>	<b>0,4048</b>

Продолжение таблицы 1

Группа	Показатели качества	Сравниваемые дома	
		пос. Акбердино	пос. Булгаково
4. Экологичность	<b>Прямые</b>		
	4.1. Экологичность материалов стен (дерево – 5; кирпич – 4; бетон – 3; несъемная опалубка, клееный брус – 2; каркасно-панельный из ОСП – 1)	4	4
	4.2. Материал пола (дерево – 3; каменный – 2; др. – 1)	3	3
	4.3. Материал потолка (дерево – 3; гипсокартон – 2; др. – 1)	3	2
	4.4. Материал окон (дерево – 3; алюминий – 2; др. – 1)	1	2
	4.5. Внутреннее покрытие стен (дерево – 5; гипсокартон – 4; керамическая плитка – 3; обои – 2; краска – 1)	4	1
<b>ИТОГО по группе (Коэффициент весомости <math>\alpha = 0,096</math>)</b>		<b>0,2143</b>	<b>0,1865</b>
5. Отделка	<b>Прямые</b>		
	5.1. Внутренняя отделка стен (дерево – 5; гипсокартон – 4; плитка – 3; штукатурка – 2; фанера – 1; без отд. – 0)	2	2
	5.2. Отделка наружных стен (кирпич облицовочный – 5; камни «Besser» – 5; керамогранит – 4; сайдинг – 3; штукатурка – 2; дерево – 1, без отд. – 0)	4	5
	5.3. Внешний дизайн дома, баллы	4	3
	5.4. Внутренний дизайн дома, баллы	4	5
<b>ИТОГО по группе (Коэффициент весомости <math>\alpha = 0,053</math>)</b>		<b>0,3273</b>	<b>0,3409</b>
6. Правовой статус	<b>Прямые</b>		
	6.1. Правовой статус (в собственности – 2; в аренде – 1; не определен – 0)	2	2
	6.2. Разрешительные документы (есть – 1; нет – 0)	1	1
	<b>Обратные</b>		
	6.3. Число собственников	1	2
<b>ИТОГО по группе (Коэффициент весомости <math>\alpha = 0,025</math>)</b>		<b>0,375</b>	<b>0,250</b>
7. Качество исполнения	<b>Прямые</b>		
	7.1. Качество внутренней отделки стен, баллы	3	4
	7.2. Качество внешней отделки стен, баллы	4	4
	7.3. Качество внутренней отделки пола, баллы	3	4
	7.4. Качество внутренней отделки потолков, баллы	3	2
	7.5. Качество установки окон, баллы	4	4
	7.6. Качество установки дверей, баллы	4	4
	7.7. Качество крыши, баллы	4	5
<b>ИТОГО по группе (Коэффициент весомости <math>\alpha = 0,043</math>)</b>		<b>0,2864</b>	<b>0,303</b>
8. Прочие характеристики	<b>Прямые</b>		
	8.1. Объем подвального помещения, м <sup>3</sup>	6	7
	8.2. Наличие сауны в доме (есть – 1; нет – 0)	0	0
	8.3. Наличие бассейна (есть – 1; нет – 0)	0	0
	8.4. Наличие оранжереи (есть – 1; нет – 0)	0	0
	8.5. Количество входов	2	1
	8.6. Закрытая связь с гаражом (есть – 1; нет – 0)	0	0
	8.7. Наличие теплого пола (есть – 1; нет – 0)	0	0
	8.8. Наличие котельного помещения	1	1
	8.9. Наличие системы видеонаблюдения	0	0
	8.10. Наличие автоматической системы управления климатом	0	0
	8.11. Наличие автоматической системы управления электроснабжением	0	0
	8.12. Число комнат на солнечной стороне	1	2
	8.13. Наличие скрытых трубопроводов, кабелей	0	0
	8.14. Утепление фундамента	0	0
	8.15. Наличие счетчиков воды	0	0
	8.16. Наличие счетчика газа	1	1
	8.17. Число хозяйственных помещений (прачечная, кладовка, сушилка и др.)	2	1
	8.18. Соединение гостиной с кухней	1	1
	8.19. Возможность внесения изменений в планировку	0	0
	8.20. Наличие тамбура	0	1
	8.21. Совмещенные санузлы (да – 1; нет – 0)	1	1
8.22. Материал труб (металлопластик – 3; полипропилен – 2; металл – 1)	2	3	
<b>ИТОГО по группе (Коэффициент весомости <math>\alpha = 0,03</math>)</b>		<b>0,1783</b>	<b>0,2</b>
Коэффициент качества с учетом весов показателей по методу анализа иерархий [1]		<b>0,4487</b>	<b>0,4131</b>
Коэффициент конкурентоспособности по формуле (1)		<b>0,1181</b>	<b>0,1008</b>
Цена жилых домов, тыс. р.		3800	4100

Таблица 2

Оценка качества малоэтажных жилых домов-аналогов	Дома-аналоги в поселках Республики Башкортостан							
	Акбердино (1)	Булгаково (2)	Зубово (3)	Нагаево (4)	Жилино (5)	Иглино (6)	Таптыково (7)	Юматово (8)
Коэффициент качества, $K_k$	0,4487	0,4131	0,4432	0,5844	0,524	0,3287	0,2891	0,381
Цена дома, тыс. р.	?	4100	5400	8400	6800	3500	2800	3800
Коэффициент конкурентоспособности домов по формуле (1)	1,021	1,126	1,033	0,978	0,981	0,972	0,96	1,026
Ранг домов по конкурентоспособности	4	1	2	6	5	7	8	3

объекта, с другой – возрастает трудоемкость процедуры оценки, так как приходится собирать информацию из разных источников по большому числу показателей. В работе [2] показано, что для объективной оценки качества товаров должно быть принято не менее 40 индивидуальных показателей. При меньшем их числе (при изменении числа показателей) ранги сравниваемых объектов могут меняться.

Оценка качества объектов ведется с точки зрения потребителей, а каждый потребитель индивидуален, имеет свои предпочтения, исходя из которых и формируется перечень показателей качества однотипных объектов. Предлагаемый в табл. 1 перечень показателей качества жилого дома может быть как расширен, так и сужен лицом, принимающим решение.

Выбранные для оценки объекта показатели группируются по схожим признакам. Группировка показателей позволяет, во-первых, оценить и сравнить аналоги по отдельным признакам, во-вторых, снизить трудоемкость оценки, так как коэффициенты весомости, которые показывают долю данного показателя в интегральном качестве объекта, рассчитываются только для групп показателей, а не для всего массива. Внутри группы показатели качества могут быть объединены в комплексный показатель без взвешивания, так как принять вес однотипных показателей равными вполне допустимо.

Нерешенной в области оценки качества многих объектов остается проблема измерения отдельных показателей. Например, как оценить совершенство внешнего дизайна жилого дома? При невозможности числового измерения показателя качества рекомендуется применять балльный (экспертный) метод оценки. Метод прост, но имеет существенный недостаток – субъективность оценки. Наличие или отсутствие в объекте какого-либо признака можно количественно выразить по принципу: есть – «1», нет – «0».

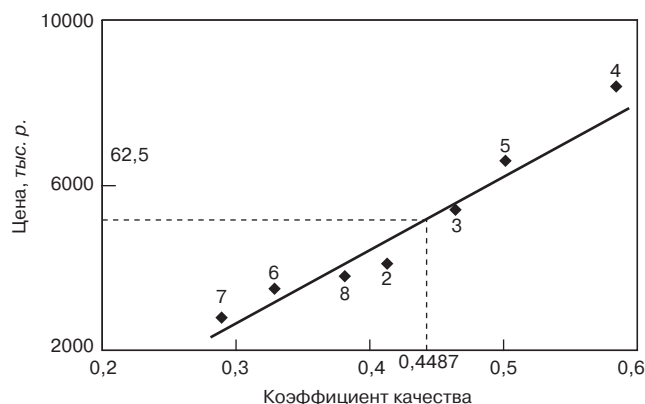


Рис. 2. Зависимость цены жилых домов от коэффициента качества (номера домов согласно табл. 2)

Отдельные неизмеряемые непосредственно показатели могут градуироваться тоже экспертным методом. Например, известно, что материал стен дома в существенной степени определяет его прочность и долговечность. В настоящее время стены малоэтажных домов изготавливают из камня, кирпича, монолитного бетона, по технологии несъемной опалубки, ячеистых бетонов, из многослойных блоков типа теплостен, из сплошного или оцилиндрованного бревна, бруса, клееного бруса, по каркасной, каркасно-панельной и др. технологиям. С учетом уровня качества и свойств стеновых материалов может быть произведено их экспертное ранжирование. Например, если материал стен из блоков теплостен, то ранг 6-й, кирпич – 5-й, бетон – 4-й, ячеистый бетон – 3-й, дерево – 2-й, каркасный – 2-й, другие материалы – 1-й.

С учетом вышеприведенных замечаний для примера сформулирована номенклатура показателей качества индивидуальных жилых домов и приведены значения показателей двух условных объектов, расположенных в пригороде Уфы – поселках Акбердино и Булгаково (табл. 1). Принятые 83 показателя разделены на 8 групп: 1 – общие показатели (19 показателей); 2 – несущие конструкции (11); 3 – инфраструктура (12); 4 – экологичность (5); 5 – отделка (4); 6 – правовой статус (3); 7 – качество исполнения (7); 8 – прочие характеристики (22). Внутри групп показатели разделены на прямые и обратные. С увеличением значения первых качество объекта улучшается; с увеличением вторых ухудшается. Разделение показателей качества на прямые и обратные необходимо для реализации метода «профилей» при оценке качества объектов [1]. Приведенная номенклатура показателей исходя из целей оценки, особенностей объектов, наличия исходных данных может быть как расширена, так и сужена.

Комплексные коэффициенты качества и интегральный коэффициент качества сравниваемых объектов определяются декомпозиционно-агрегатным методом [1]. Для сравниваемых объектов результаты расчета коэффициентов качества приведены в табл. 1.

На следующем этапе алгоритма по цене и коэффициентам качества аналогов устанавливается зависимость цены от качества  $C = f(K_k)$ . Необходимо отметить, что для получения достоверной зависимости надо иметь как можно больше объектов сравнения. Практика показывает, что по 8–10 объектам может быть установлена устойчивая зависимость цены от качества аналогичных объектов. В табл. 2 приведены результаты оценки качества по вышеописанной методике малоэтажных жилых домов-аналогов, расположенных на конкретных земельных участках, и их цены. Предположим, что цена жилого дома, расположенного в пос. Акбердино, не установлена. Графическая зависимость цены от качества для этих домов приведена на рис. 2.

Таблица 3

Критерии конкурентоспособности малоэтажных жилых домов	Дома-аналоги в поселках Республики Башкортостан							
	Акбердино (1)	Булгаково (2)	Зубово (3)	Нагаево (4)	Жилино (5)	Иглино (6)	Таптыково (7)	Юматово (8)
Коэффициент конкурентоспособности домов, $K_d$	1,021	1,126	1,033	0,978	0,981	0,972	0,96	1,026
Коэффициент конкурентоспособности земельных участков, $K_{уч}$	1,25	0,98	1	1,02	0,95	1,02	0,98	1,07
Обобщенный критерий конкурентоспособности домов, $K_{об}$	1,136	1,053	1,016	0,999	0,965	0,996	0,97	1,048
Ранг домов по обобщенному критерию	1	2	4	5	8	6	7	3

Из данных табл. 2 методом наименьших квадратов было установлено, что линия «красной цены» сравниваемых домов выражается соотношением:

$$Ц = -2682,4 + 17804,1 \cdot K_k \quad (2)$$

Из данного уравнения «красная цена» дома, расположенного на участке в пос. Акбердино, составляет 5306 тыс. р. Если цену назначат выше этого значения, дом теряет привлекательность, так как будет стоить дороже, чем «красная цена» при уровне качества  $K_k = 0,4487$ , и коэффициент конкурентоспособности будет меньше 1. Предположим, продавец за этот дом назначил цену 5200 тыс. р. Тогда коэффициент его конкурентоспособности составит  $5306/5200 = 1,02$ . По линии «красной цены» аналогично были определены коэффициенты конкурентоспособности аналогов (табл. 2). По результатам расчета наиболее конкурентоспособным является жилой дом, расположенный на участке в пос. Булгаково.

Для снижения трудоемкости вычислений разработана прикладная программа расчета качества и конкурентоспособности жилых домов. Программа позволяет сравнивать одновременно до 15 объектов; число групп показателей качества до 8; число показателей качества до 160. В этой программе необходимо ввести значения исходных данных показателей качества сравниваемых объектов и произвести попарное сравнение групп показателей для определения коэффициентов их весомости. Расчеты, построение графиков качества и конкурентоспособности осуществляются в автоматическом режиме.

Необходимо отметить, что на практике привлекательность для покупателя (конкурентоспособность) индивидуальных жилых домов не рассматривается в отрыве от земельного участка. Для определения обобщенного критерия конкурентоспособности необходимо конкурентоспособность дома интегрировать с конкурентоспособностью земельного участка, на котором располагается этот дом. Обобщенный критерий конкурентоспособности жилого дома предлагается определять по следующему соотношению:

$$K_{об} = \lambda \cdot K_d + (1-\lambda) \cdot K_{уч}, \quad (3)$$

где  $K_{об}$  – обобщенный критерий конкурентоспособности жилого дома;  $\lambda$  – коэффициент предпочтения лица, принимающего решение;  $K_d$  – коэффициент конкурентоспособности жилого дома, рассчитанный без учета показателей качества земельного участка;  $K_{уч}$  – коэффициент конку-

рентоспособности земельного участка, на котором располагается дом. Определяется по той же методике, как и для жилого дома.

Коэффициент предпочтения меняется в пределах от 0 до 1 и зависит от того, что для покупателя важнее – сам дом или земельный участок. Если покупатель отдает предпочтение показателям самого дома, то  $\lambda > 0,5$ , а если земельному участку,  $\lambda$  принимается меньше 0,5. При равенстве предпочтений  $\lambda = 0,5$ .

В табл. 3 проведен расчет обобщенного критерия конкурентоспособности 8 домов при  $\lambda = 0,5$ , коэффициенты конкурентоспособности которых приведены в табл. 2.

Данные табл. 3 показывают, что по обобщенному критерию лучший ранг имеет дом в пос. Акбердино. У этого дома лучший показатель конкурентоспособности по земельному участку и довольно высокий показатель конкурентоспособности самого дома, поэтому он вышел в лидеры среди сравниваемых объектов.

Предлагаемая методика позволяет установить объективную конкурентную цену индивидуальных жилых домов по их потребительским свойствам. С одной стороны, при определении цены учитываются все существенные факторы, определяющие качество дома, с другой – расчеты ведутся с ориентацией на рыночные реалии, так как линия «красной цены» строится по данным аналогов, на которые уже установлены рыночные цены. Изменение рыночных цен аналогов приведет к изменению положения линии «красной цены», следовательно, цены оцениваемого дома. Обобщенный критерий конкурентоспособности учитывает уже не только конкурентоспособность самого дома, но и земельного участка, где этот дом размещен.

Таким образом, разработан инструмент, позволяющий оценить качество, конкурентоспособность, цену индивидуальных малоэтажных жилых домов, которые необходимы на всех этапах жизненного цикла индивидуального дома. Применение данной методике будет способствовать принятию взвешенных управленческих решений в области малоэтажного жилищного строительства.

#### Список литературы

1. Фасхиев Х.А. Универсальный метод оценки технических и социально-экономических объектов // Техника машиностроения. 2008. № 2. С. 49–62.
2. Фасхиев Х.А. Сколько показателей необходимо для достоверной оценки качества товаров? // Маркетинг в России и за рубежом. 2008. № 1. С. 72–91.

УДК 331.103

*Н.М. ЛУНКЕВИЧ, д-р эконом. наук, Е.В. СОЛОВЬЕВА (soloveisolovei008@yandex.ru),  
канд. эконом. наук, Кубанский государственный технологический университет (Краснодар)*

## Построение бизнес-процессов, направленных на процессное управление качеством деятельности в организациях

*Предложен алгоритм организационного построения производственного бизнес-процесса. Смоделирован производственный бизнес-процесс в проектно-исследовательских организациях, состоящий из крупных бизнес-процессов с учетом отраслевых специфических особенностей, с использованием принципов менеджмента качества.*

**Ключевые слова:** алгоритм, организационное построение, производственный процесс.

Ввиду большой совместимости требований к системам менеджмента качества можно сделать вывод, что тем российским организациям, в том числе и проектно-исследовательским, которые только приступают к работе в области менеджмента качества, следует разрабатывать и внедрять аддитивные системы, например процессное управление качеством на основе технологий инжиниринга. Это позволяет использовать системную модель управления организацией, которая содержит все направления ее деятельности и может базироваться на требованиях многих стандартов в области менеджмента (менеджмента качества, экологии и др.), имеющих как национальный, так и международный статус. Система по определению – это совокупность отдельных функций, процессов, объединенных между собой связями. В зависимости от вида организаций процессы (элементы), функции и связи можно условно классифицировать как управление материальными, трудовыми, транспортными, организационными, экономическими, информационными (программные приложения, консалтинговые услуги и др.) ресурсами.

Построение процессного управления качеством бизнес-процессов следует начинать с описания существующей деятельности организации в формате трех стандартных организационно-функциональных моделей:

- по виду деятельности (схожие функции);
- по результату деятельности;
- по добавленной ценности для потребителя.

Первая модель ориентирована на описание последовательности действий, производимых работниками для достижения результата в рамках своего функционального подразделения; вторая позволяет сгруппировать работы по принципу выделения заказчика и продукции для него; третья выделяет и рассматривает процессы как совокупность процессов, добавляющих ценность для потребителя. Рассмотрим достоинства и недостатки каждой модели. Первая модель может применяться при классификации существующих и будущих бизнес-процессов. Модели данного типа описывают деятельность в терминах функционального подхода. При декомпозиции модели бизнес-процессы и функции описываются как деятельность,

распределенная по различным функциональным подразделениям и специалистам, что нарушает главный принцип реинжиниринга: один процесс – одно подразделение – один бюджет – один владелец процесса. Именно этот принцип (принцип процессного управления) ставили во главу угла М. Хаммер, Дж. Чампи [1, 2] в области реинжиниринга и процессного подхода. Но если в одном подразделении будет выполняться один крупный бизнес-процесс, содержащий свою структуру функций и подпроцессов, наделенный ресурсами для выполнения стратегии и целей, руководимый одним владельцем, выполняющим свою деятельность по регламенту процесса, то принцип процессного подхода к управлению не будет нарушен.

Вторая модель основана на выделении процессов по результатам деятельности. При применении этой модели результат может быть не однозначным, а иметь несколько вариантов. По мнению авторов, структура бизнес-процессов организации должна ежегодно пересматриваться и при необходимости должны разрабатываться планы совершенствования бизнес-процессов, пересматриваемых ежеквартально. Кроме того, организация собирает информацию, поступающую от всех заинтересованных сторон, а также результаты собственных измерений показателей.

Третья модель основывается на описанной М. Портером [3] цепочке создания ценности. В цепочке выделяют основные бизнес-процессы, подпроцессы, функции по изготовлению продукции, процессы, обеспечивающие ее изготовление и функционирование системы, сопровождающее создание продукции на всем протяжении ее жизненного цикла. Эта модель не нарушает главный принцип реинжиниринга.

М. Портер указал, что покупатели приобретают не продукт как таковой, а его ценность лично для себя, и поэтому чтобы организация могла точно определить свои конкурентные преимущества, необходимо рассмотреть всю последовательность процесса создания именно этой ценности. Иными словами, цепочка создания ценности представляет собой инфраструктуру, показывающую значимость бизнес-процессов. Первичными являются



бизнес-процессы, предназначенные непосредственно для создания результатов деятельности организации – ценности для потребителя. Вторичные бизнес-процессы играют вспомогательную роль, обеспечивая необходимую инфраструктуру и средства управления при выполнении первичных бизнес-процессов. При решении вопроса о границах процессов М. Портер предположил, что границы звеньев цепочки, а следовательно, и бизнес-процессы находятся там, где каждый внутренний подпроцесс что-то добавляет к ценности продукта. Из этого предположения М. Портера можно сделать вывод, что не существует стандартного списка бизнес-процессов, каждая организация должна разрабатывать собственный перечень бизнес-процессов, так как продукт как ценность для потребителей для каждой организации уникален.

В качестве инструмента при формировании системы стратегического процессного управления качеством предлагается следующий алгоритм:

- изучить существующую организационную структуру организации;
- определить бизнес-процессы, выполняемые высшим руководством на верхнем уровне управления;
- построить модель бизнес-процессов, выполняемых организацией, по направлениям деятельности, или по схожим функциям в процессе, или ориентированных на результат и на добавленную стоимость, определяя внутренние входы/выходы каждого процесса: основных и обеспечивающих процессов; процессов менеджмента и улучшения;
- разработать производственный бизнес-процесс проектно-исследовательской деятельности.



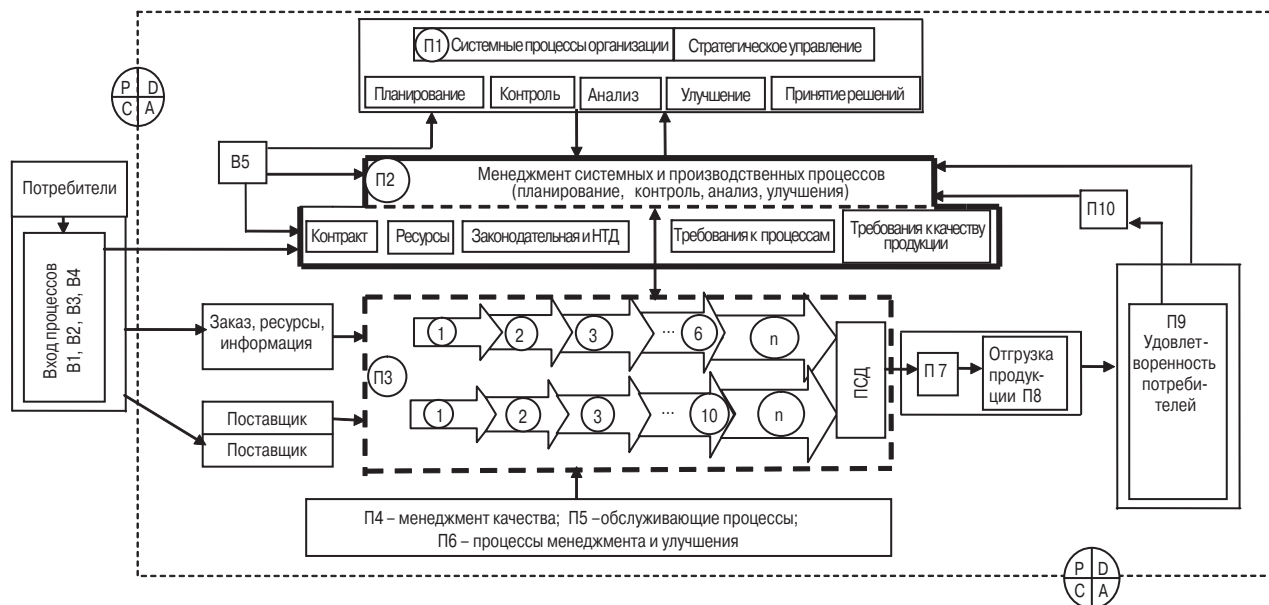
Рис. 1. Организационное построение модели производственного бизнес-процесса

Последовательность организационного формирования производственного бизнес-процесса приведена на рис. 1. Алгоритм организационного построения производственного бизнес-процесса может состоять из следующих блоков.

Блок 1 представляет собой ряд процессов подготовительного периода. Для эффективной перестройки управления в организациях разрабатывается стратегия, цели, оценивается уровень менеджмента, оценивается экономическое, квалификационное и профессиональное положение организации. Следует также установить, в каких изменениях в данный момент нуждается организация; на каком организационном уровне управления и подразделениях будут внедряться изменения; каковы наиболее важные последствия. Процесс стратегического планирования изменений в первую очередь должен быть направлен на выявление критически важных потребностей организации. Помимо технических и финансовых аспектов намечаемых изменений необходимо оценить, насколько организация готова воспринимать предлагаемые изменения; способен ли персонал заниматься своей производственно-хозяйственной деятельностью и другими проектами, например разработкой и внедрением процессного управления; располагает ли организация человеческими ресурсами, обладающими необходимой квалификацией для выполнения проектов по изменениям, и какие технологии для этого потребуются. После принятия решения о совершенствовании управления организацией переходят к блоку 2.

Блок 2 представляет собой программу действий по описанию, идентификации, построению процессов, функций и моделей бизнес-процессов в организации. На основе функциональной модели управления описывается деятельность организации в виде бизнес-процессов, функций и подпроцессов, которые определяют содержание производственного бизнес-процесса. Достоинством функциональной модели является ее универсальность, исключающая пропуски функций или их наличие, за которыми нет закрепленных исполнителей. Выделяются выполняемые процессы и идентифицируются все процессы, в которых следует предусмотреть на ранней стадии проектирования объектов экологические аспекты классификации и структуры основных бизнес-процессов, определяющих контур производственного бизнес-процесса, и формирование организационной структуры бизнес-процессов и системы управления организацией.

В данном блоке предусмотрен пересмотр нормативно-технической документации на соответствие требованиям, например ГОСТ Р ИСО 9001–2001 «Системы менеджмента качества. Требования»; ИСО/TR 14062–2002 «Экологический менеджмент. Интегрирование экологических аспектов в проектирование и разработку продукции» в связи с тем, что процессы, например, жизненного цикла продукции регламентируются различными нормативными документами: требованиями потребителей; техническими регламентами на инженерные, экологические изыскания, проектирование объекта или изготовление материалов, изделий, конструкций; нормативными актами на проектирование объектов, по ресурсосбережению при производстве строительно-монтажных работ, при изготовлении изделий, конструкций; процессами управления качеством продукции; нормативами по оценке продукции; техничес-



**Рис. 2.** Модель производственного бизнес-процесса: В1 – заказ на изготовление проектно-сметной документации; В2 – анализ договора; В3 – заключение контракта; В4 – обеспечение ресурсами; В5 – оценка входа и выхода процессов; П1 – системные процессы организации; П2 – менеджмент системных и производственных процессов (планирование, контроль, анализ, улучшения); П3 – проектно-изыскательские работы; П4 – менеджмент качества; П5 – обслуживающие процессы; П6 – процессы менеджмента и улучшения; П7 – контроль; П8 – процессы отгрузки ПСД; П9 – удовлетворенность потребителей; П10 – процесс мониторинга; П – планируй; D – действуй; С – анализируй; А – учитывай

кими регламентами и стандартами по управлению организацией.

Пересмотр научно-технической документации на соответствие ГОСТ Р ИСО 9001–2001 осуществляется созданной командой, проводится обучение, определяются ресурсы, разрабатывается программа основных действий по разработке необходимых документов. Разрабатываются система показателей для оценки бизнес-процессов и качества проектно-изыскательской документации.

Блок 3 содержит внедрение производственного бизнес-процесса и аудит его построения и функционирования.

На основе алгоритма организационного построения производственного бизнес-процесса смоделирован производственный бизнес-процесс в проектно-изыскательских организациях, состоящий из крупных бизнес-процессов с учетом отраслевых специфических особенностей и использованием принципов менеджмента качества, представленный на рис. 2. Производственный бизнес-процесс представлен в виде блоков, определяющих контур процессного управления качеством основных бизнес-процессов проектно-изыскательской организации. Входящая стрелка слева обозначает вход процессов. С ее помощью описываются потребители, поставщики, ресурсы и др. Соответственно с помощью выходящей стрелки справа показан выход выпускаемой продукции, производимой в рамках производственного бизнес-процесса. При определении моделей бизнес-процессов, подпроцессов и функций необходимо составлять реестр форм документов, используемых в управлении качеством бизнес-процессов.

Входы и выходы производственного бизнес-процесса могут быть как материальными, так и нематериальными, например проектно-сметная документация. Примерами входов и выходов являются: оборудование, материалы, технологии, информация, финансовые и трудовые ресурсы, документы, проектно-сметная документация.

Производственный бизнес-процесс на рис. 2 содержит совокупность девяти крупных бизнес-процессов, каждый из которых включает в свою структуру необходимые для выполнения целей процессы и функции. Производственный бизнес-процесс взаимодействует с основными, системными и обеспечивающими бизнес-процессами и функциями процессов второго и третьего уровней.

Производственный бизнес-процесс в проектно-изыскательских организациях является типовым по определению ГОСТ Р ИСО 9001–2001 (п. 7.3), но имеет такие специфические особенности, как предпроектный процесс, проект и рабочая документация с обязательным внесением в каждый этап системных требований. В этой связи необходимо разрабатывать структуру производственного процесса, т. е. подпроцессы, функции, входящие в процесс, например процесс «Прогнозирование технического уровня и повышения качества проектной продукции» содержит следующие подпроцессы: прогнозирование проектирования объектов с прогрессивными объемно-планировочными решениями; планирование изготовления и внедрения новой продукции; планирование технической подготовки и разработки нового вида продукции. При формировании производственного бизнес-процесса в проектно-изыскательской организации были применены все три модели: по функциям в бизнес-процессе, а также модели, ориентированные на результат и добавленную стоимость. Использование этих моделей позволило:

- системно представить деятельность организации и идентифицировать все бизнес-процессы и виды продукции или услуги, выполняемые в них; сопоставить с регламентами; определить требования со стороны потребителей; идентифицировать существующую организационную структуру; произвести анализ, контроль и оценку управления ресурсами организации; выявить существующие нор-

мативные документы, а также информацию в базах данных организации, которая может быть использована при построении процессного управления и др.;

– выявить функции в системных процессах управления организацией, выполняемых вертикально в существующих подразделениях и бизнес-процессах, определить их взаимодействие;

– сопоставить деятельность организации с требованиями, содержащимися в международном стандарте ИСО 9001, выступающим теперь как один из внешних регламентов. Это фактически формализует результаты анализа и позволит определить те аспекты деятельности, на которых следует сосредоточиться при дальнейшем построении процессного управления качеством.

Реально выполняемые процессы и функции системной модели в проектно-исследовательской деятельности, по мнению автора, являются базой при проведении инжиниринга бизнес-процессов, что позволяет упростить работы, сведя их к анализу и изменению или доработке уже описанных процессов, а также объединить подпроцессы, функции в единую модель взаимосвязанных бизнес-процессов, что, в свою очередь, дает возможность получать представление о работе организации с различных точек зрения: *организационной* – распределение персонала по функциям и подпроцессам в конкретных бизнес-процессах; *функциональной* – определение функций в соответствии с назначением бизнес-процесса; что является входом для выполнения функции; какие документы являются выходом; кто отвечает за выполнение функции; *инфор-*

*мационной* – необходимые регламенты на каждом этапе бизнес-процессов для выполнения той или иной функции; *процессной* – признак, по которому функции переданы данному бизнес-процессу; данные, которые необходимо передавать от функции к функции в рамках процесса; взаимодействие участников процесса.

Данное деление бизнес-процессов в зависимости от структуры подпроцессов и функций в организации позволяет рассматривать взаимодействие производственного бизнес-процесса в организации с процессами внешних заинтересованных сторон с учетом требований крупных бизнес-процессов.

В проектно-исследовательских организациях производственный бизнес-процесс многофункционален и органично связан с процессами изготовления и управления проектно-исследовательской продукцией, которая создает ценность для организации и удовлетворенность потребителей.

#### Список литературы

1. *Хаммер М.* Реинжиниринг корпорации: манифест революции в бизнесе / Пер. с англ. М. Хаммер, Д. Чампи. СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 1997. 332 с.
2. *Hammer M., Champy J.* Reengineering the corporation: a manifesto for business revolution. New York, NY: HarperBusiness, 1993.
3. Porter M. What is Strategy? // Harvard Business Review. 1996. № 11–12.

## ВЫСТАВКА Ваше Жилище

21-23 сентября  
Ярославль

16-я выставка энергоэффективных технологий для строительства и ЖКХ в рамках межрегиональной конференции  
**«Строительство и ЖКХ: Энергоэффективность. Инвестиции. Инновации»**

(4852) 45-06-46, [www.energo-resurs.ru](http://www.energo-resurs.ru)

150 участников • 20 регионов России и ближнего зарубежья  
Выставочная площадь более 2000 кв.м

## СтройЭКСПО. ЖКХ

29 Всероссийская специализированная выставка

#### ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭКСПОЗИЦИИ:



##### СТРОИТЕЛЬСТВО

- Быстровозводимые здания и сооружения
- Строительные и отделочные материалы
- Кровля. Изоляция
- Окна. Двери. Ворота
- Строительное и промышленное оборудование
- Строительная и дорожная техника

##### СИСТЕМЫ И ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ

- Системы очистки воды, водоочистители
- Канализационные системы и оборудование
- Системы вентиляции и кондиционирования
- Системы водоснабжения и отопления
- Котельное оборудование. Насосы
- Трубы. Запорная и регулирующая арматура

##### УПРАВЛЕНИЕ ЖИЛИЩНЫМ ФОНДОМ

- Реконструкция, ремонт и содержание объектов жилфонда
- Локальный ремонт труб и трубных конструкций
- Материалы и оборудование для диагностики и санации
- Новые формы управления ЖКХ

Организатор



Выставочный центр «ВолгоградЭКСПО»  
Тел./факс: (8442) 55-13-15, 55-13-16  
E-mail: [stroyka@volgogradexpo.ru](mailto:stroyka@volgogradexpo.ru)  
[www.volgogradexpo.ru](http://www.volgogradexpo.ru)

Генеральный  
информационный спонсор



**5-7**  
**ОКТАБРЯ**  
**ВОЛГОГРАД**

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



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

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

Необходимыми элементами научно-технической статьи являются:

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

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

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

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

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

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

Подробнее можно ознакомиться с требованиями на сайте издательства [www.rifsm.ru/avtoram.php](http://www.rifsm.ru/avtoram.php)