



ISSN 0044-4472

11'2018

# ЖИЛИЩНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

60 лет отрасли

научно-технический и производственный журнал

[www.rifsm.ru](http://www.rifsm.ru)

издается с 1958 г.



## Темы номера

- *Подземное строительство*
- *Современное проектирование*
- *Нормативная база строительства*
- *Сейсмостойкое строительство*

## Уважаемые коллеги!

### Подписку на журнал «Жилищное строительство» оформить легко:

#### 1. На любой период в редакции

Оформить подписку в редакции можно с любого месяца на любой период. Для этого необходимо составить заявку в произвольной форме с указанием названия организации, юридического и почтового адреса

Заявки направлять по факсу: **(499) 976-22-08, 976-20-36**  
или по e-mail: **mail@rifsm.ru**

#### 2. Традиционно по каталогам

По объединенному каталогу  
«Пресса России»

индекс **70283**



По каталогу агентства  
«Роспечать»

индекс **79250**

**В настоящее время открыта подписка на I полугодие 2019 г.**

#### 3. Электронная версия

На сайте издательства **www.rifsm.ru** в разделе «**Подписка**» можно оформить подписку на электронную полнотекстовую версию журнала в формате \*.pdf. Это позволит вам получать журнал еще до выхода из типографии и быть независимым от почтового ведомства РФ. Подписаться на электронную версию журнала можно также на сайтах наших партнеров:

**elibrary.ru**

**delpress.ru**

**www.iprbookshop.ru**

**www.iprbooks.ru**

**www.bibliocomplect.ru**

**www.bibliocomplectator.ru**

**dlib.eastview.com**

#### 4. В 2019 г. в журнале «Жилищное строительство» готовятся к публикации подборки статей по:

- энергоэффективному строительству и тепловой защите зданий
- градостроительству и архитектуре
- крупнопанельному домостроению
- подземному строительству
- высотному строительству и уникальным зданиям и сооружениям
- сейсмостойкому строительству

**Издательство «Стройматериалы» продолжит выпуск специальной литературы по производству строительных материалов.**

**ОСТАВАЙТЕСЬ С НАМИ!**

Учредитель журнала  
АО «ЦНИИЭП жилища»

Ежемесячный научно-технический  
и производственный журнал

Входит в Перечень ВАК,  
государственный проект РИНЦ  
и RSCI на платформе Web of Science

Журнал зарегистрирован  
Министерством РФ по делам  
печати, телерадиовещания  
и средств массовой информации  
№ ФС77-64906

### Главный редактор

ЮМАШЕВА Е.И.,  
инженер-химик-технолог,  
почетный строитель России

### Редакционный совет:

НИКОЛАЕВ С.В.,  
председатель, д-р техн. наук,  
АО «ЦНИИЭП жилища» (Москва)

АКИМОВ П.А.,  
д-р техн. наук, академик РААСН  
(Москва)

ВАВРЕНЮК С.В.,  
д-р техн. наук, член-корреспондент  
РААСН (Владивосток)

ВОЛКОВ А.А.,  
д-р техн. наук, член-корреспондент  
РААСН (Москва)

ГАГАРИН В.Г.,  
д-р техн. наук, член-корреспондент  
РААСН (Москва)

ЖУСУПБЕКОВ А.Ж.,  
д-р техн. наук (Астана, Казахстан)

ЗВЕЗДОВ А.И.,  
д-р техн. наук, президент ассоциации  
«Железобетон» (Москва)

ИЛЬИЧЕВ В.А.,  
д-р техн. наук, академик РААСН  
(Москва)

КОЛЧУНОВ В.И.,  
д-р техн. наук, академик РААСН  
(Курск)

МАНГУШЕВ Р.А.,  
д-р техн. наук, член-корреспондент  
РААСН (Санкт-Петербург)

СУББОТИН О.С.,  
д-р архитектуры (Краснодар)

ТЕР-МАРТИРОСЯН А.З.,  
д-р техн. наук (Москва)

### 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.**

# ЖИЛИЩНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

60 лет отрасли

Издается с 1958 г.

11'2018

## Подземное строительство

Д.Е. РАЗВОНОВСКИЙ, С.О. ШУЛЯТЬЕВ, Л.Р. СТАВНИЦЕР

Применение BIM в геотехнике ..... 3

## Нормативная база отрасли

А.Р. КРЮКОВ

О плановой разработке сводов правил ..... 9

## Градостроительство и архитектура

Утепление цокольных и первых этажей эффективной теплоизоляцией ПЕНОПЛЭКС® –

оптимальный выбор для фасадной системы (Информация) ..... 14

О.С. ГЛОЗМАН

Вопросы развития пассажирского транспорта в городах России ..... 16

Гидроизоляция фундамента с применением PLASTFOIL® (Информация) ..... 20

А.А. АРХИПОВА

Опыт строительства зданий для досуга молодежи ..... 22

В.Н. ФИЛИППОВ, Д.Ю. КИСЕЛЬНИКОВА

Предельные параметры застройки жилых зон.

К вопросу о совершенствовании ПЗЗ Новосибирска ..... 29

## Современное проектирование

Б.Л. КРУНДЫШЕВ

Оценка конструктивных параметров геронтологически устойчивого жилища. .... 33

## Сейсмостойкое строительство

А.В. МАСЛЯЕВ

Обоснование матричной модели исполнения федеральных законов

и нормативных документов РФ строительного содержания. .... 41

**Founder of the journal**

AO «TSNIEP zhilishcha»

Monthly scientific-technical  
and industrial journal

The journal is registered by the RF  
Ministry of Press, Broadcasting  
and Mass Communications,  
№ FS77-64906

**Editor-in-chief**

YUMASHEVA E.,  
*chemical process engineer,  
Honorary Builder of Russia*

**Editorial Board:**

NIKOLAEV S.,  
*Chairman,  
Doctor of Sciences (Engineering),  
AO «TSNIEP zhilishcha» (Moscow)*

AKIMOV P.,  
*Doctor of Sciences (Engineering),  
Academician of RAACS (Moscow)*

VAVRENJUK S.,  
*Doctor of sciences (Engineering),  
Corresponding member of RAACS  
(Vladivostok)*

VOLKOV A.,  
*Doctor of Sciences (Engineering),  
Corresponding member of RAACS  
(Moscow)*

GAGARIN V.,  
*Doctor of Sciences (Engineering),  
Corresponding member of RAACS  
(Moscow)*

ZHUSUPBEKOV A.,  
*Doctor of Sciences (Engineering)  
(Astana, Kazakhstan)*

ZVEZDOV A.,  
*Doctor of Sciences (Engineering),  
President, Association «Zhelezobeton»  
(Moscow)*

IL'ICHEV V.,  
*Doctor of Sciences (Engineering),  
Academician of RAACS, Research  
Supervisor of the Academic Scientific  
and Creative Center of RAACS (Moscow)*

KOLCHUNOV V.,  
*Doctor of Sciences (Engineering),  
Academician of RAACS (Kursk)*

MANGUSHEV R.,  
*Doctor of Sciences (Engineering),  
Corresponding member of RAACS  
(Saint- Petersburg)*

SUBBOTIN O.,  
*Doctor of Architecture (Krasnodar)*

TER-MARTIROSIAN A.,  
*Doctor of sciences (Engineering)  
(Moscow)*

**The authors**

of published materials are responsible  
for the accuracy of the submitted infor-  
mation, the accuracy of the data from  
the cited literature and for using in  
articles data which are not open to the  
public.

The Editorial Staff can publish the  
articles as a matter for discussion, not  
sharing the point of view of the author.

**Reprinting**

and reproduction of articles, promo-  
tional and illustrative materials are  
possible only with the written permis-  
sion of the editor-in-chief.

The Editorial Staff is not responsible  
for the content of advertisements and  
announcements.

# ZHILISHCHNOE STROITEL'STVO

Published since 1958

**11'2018**

**Underground construction**

D.E. RAZVODOVSKY, S.O. SHULYATIEV, L.R. STAVNITSER

The Use of BIM in Geotechnics ..... 3

**Normative base of the industry**

A.R. KRYUKOV

On the Planned Development of Codes of Rules ..... 9

**Town planning and architecture**

Insulation of Soble and First Floors by Effective Thermal Insulation PENOPLEX® –  
the Best Choice for the Facade System (Information) ..... 14

O.S. GLOZMAN

Issues of Development of Passenger Transport in Cities of Russia. .... 16

Foundation Waterproofing with the Use of PLASTFOIL® (Information) ..... 20

A.A. ARKHIPOVA

Experience in Construction of Leisure Buildings for Young People ..... 22

V.N. FILIPPOV, D.Y. KISELNIKOVA

Limit Parameters for Development of Residential Areas.

To the Issue of Improvement of Rules of Land Use and Development of Novosibirsk. .... 29

**Modern design**

B.L. KRUNDYSHEV

Estimation of Constructive Parameters of a Gerontological Sustainable Dwelling ..... 33

**Anti-seismic construction**

A.V. MASLYAEV

Substantiation of a Matrix Model of Execution in RF Federal Laws

and Normative Documents of Construction Content. .... 41

**Editorial address:** 9/3 Dmitrovskoye Hwy, 127434, Moscow, Russian Federation

**Tel./fax:** (499) 976-22-08, 976-20-36

**Email:** mail@rifsm.ru

**http://www.rifsm.ru/**

УДК 692.115:69.07:004.043

Д.Е. РАЗВОДОВСКИЙ, канд. техн. наук (79165206707@yandex.ru),  
С.О. ШУЛЯТЬЕВ, канд. техн. наук (shulyatevs@yandex.ru), Л.Р. СТАВНИЦЕР, д-р техн. наук

Научно-исследовательский, проектно-изыскательский и конструкторско-технологический институт оснований и подземных сооружений (НИИОСП) им. Н.М. Герсеванова АО НИЦ «Строительство» (109428, г. Москва, ул. 2-я Институтская, 6)

## Применение BIM в геотехнике

*BIM-проектирование является довольно модным инструментом в строительном проектировании. Разработчики программ, реализующих информационное моделирование, предрекают полный отказ от традиционного метода проектирования в ближайшем будущем. Несмотря на высокую эффективность применения информационного моделирования при разработке архитектурных решений и увязке со смежными областями, BIM в геотехнике к настоящему моменту развит слабо. В статье рассмотрены перспективы применения информационного моделирования в геотехническом строительстве на стадии проектирования, строительства и эксплуатации. Акцентировано внимание на необходимости экспертных оценок в геотехнической практике, составе геотехнических данных BIM-модели, использовании информационного моделирования при производстве геотехнических работ и геотехническом мониторинге. Описаны основные сложности и проблемы, которые предстоит решить, а также возможные механизмы формирования BIM-моделей на всех стадиях геотехнических работ. В заключение авторы призывают геотехников более активно подключаться к созданию основ информационного проектирования для возможности стандартизации форматов предоставления информации по геологическому строению площадки, данным по контролю качества в процессе устройства геотехнических конструкций и мониторингу.*

**Ключевые слова:** информационное моделирование, BIM-модель, геотехника, мониторинг, производство работ, основания и фундаменты, инновации.

**Для цитирования:** Разводовский Д.Е., Шулятьев С.О., Ставницер Л.Р. Применение BIM в геотехнике // *Жилищное строительство*. 2018. № 11. С. 3–8.

D.E. RAZVODOVSKY, Candidate of Sciences (Engineering) (79165206707@yandex.ru),  
S.O. SHULYATIEV, Candidate of Sciences (Engineering) (shulyatevs@yandex.ru), L.R. STAVNITSER, Doctor of Sciences (Engineering)  
Research Institute of Bases and Underground Structures (NIIOSP) named after N.M. Gersevanov, JSC Research Center of Construction  
(6, 2nd Institutskaya Street, 109428, Moscow, Russian Federation)

### The Use of BIM in Geotechnics

BIM design is a quite fashionable tool in construction design. Developers of programs implementing the information modeling predict a complete rejection of the traditional design method in the nearest future. Despite the high efficiency of information modeling, when developing the architectural solutions and linking with related areas, BIM in geotechnics is currently quite poorly developed. The article considers the prospects of application of information simulation in geotechnical construction at the stage of design, construction and operation. The attention is focused on the need for expert assessments in geotechnical practice, the composition of geotechnical data of the BIM model, the use of information modeling when conducting geotechnical works and geotechnical monitoring. The main difficulties and problems to be solved, as well as possible mechanisms for the formation of BIM models at all stages of geotechnical works are described. In conclusion, the authors call on geo-technicians to be more actively involved in the creation of the basis for information design for the possibility of standardization of formats of information presentation on the geological structure of the site, data on quality control in the process of construction of geotechnical structures and monitoring.

**Keywords:** information simulation, BIM-model, geotechnics, monitoring, conduction of works, bases and foundations, innovations.

**For citation:** Razvodovsky D.E., Shulyatiev S.O., Stavnitser L.R. The use of BIM in geotechnics. *Zhilishchnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2018. No. 11, pp. 3–8. (In Russian).

BIM-проектирование стало в настоящее время крайне модным направлением в строительстве. Следует отметить, что цифровые модели уже сейчас выходят за рамки проектирования и начинают внедряться в смежные области, такие как гражданская оборона, урбанистика, транспорт и дорожно-транспортная инфраструктура, природопользование и охрана окружающей среды, энергетика, жилищно-коммунальное хозяйство [1]. При этом уже сейчас разработаны цифровые модели для 26 городов различной степени детализации, которые используются для решения различных проблем (<https://www.virtualcitysystems.de/> Обращение от 24.07.2018).

Считается, что изменяемая на всех этапах возведения здания трехмерная компьютерная модель здания обеспе-

чит полной информацией всех участников строительства, начиная с момента проектирования и заканчивая периодом эксплуатации здания. При этом утверждается, что использование BIM значительно сократит время проектирования и позволит избежать большого количества ошибок. Отметим, что ранее проведенный переход от проектирования с использованием калькуляторов и кульманов к применению компьютеров на всех стадиях проектирования почему-то не вызывал столь высоких оценок и ожиданий. Стандартов на проведение численных расчетов строительных конструкций не появилось до настоящего времени, а разрабатывать нормативные документы на использование CAD систем не потребовалось. BIM-проектирование идет совер-

шенно иным путем, регламентируя все этапы работ в виде СП и ГОСТов. Геотехники к этой работе практически не привлекаются, все решения в первую очередь принимают архитекторы, конструкторы и разработчики программного обеспечения.

Создание BIM-модели – это образование базы данных, содержащей структурированную информацию о ее элементах. Трехмерная и двумерная визуализация здания, информация о строительных объемах на всем протяжении строительства являются всего лишь интерпретацией заданных в модели геометрических и количественных характеристик. Если все элементы модели создаются в процессе проектирования и контролируются в процессе строительства, то такая модель будет содержать исчерпывающую информацию об объекте. Не оспаривая всех достоинств BIM, можно утверждать, что это лишь новый способ работы с информационным потоком и оптимизация хранения информации о строительной конструкции. О значимости его говорить пока рано, она может выявляться только со временем. Все будут определять результаты возможного использования BIM. С точки зрения геотехника об эффективности использования BIM будет свидетельствовать успешность отражения геотехнических проблем.

### BIM в геотехнике

Развитие технологий информационного моделирования в мире главным образом связано с увеличением значимости информационных технологий и масштабным практическим использованием трехмерных моделей в программных комплексах, появлением новых стандартов реализации проектов в представлении с взаимной увязкой графической и расчетной части проекта, а также с дополнительной информацией, получаемой в процессе производства работ и при эксплуатации построенного здания. При этом эти данные, интересующие инженера-геотехника, в большинстве случаев или вообще не включают или включают в минимальном объеме. Попытка решить проблему и внедрить цифровые технологии в геотехнику предпринята компанией Bentley Systems, специализирующейся на создании информационных продуктов, которая в 2018 г. приобрела компанию PLAXIS (КЭ программа для геотехнических расчетов), gINT (программа по обработке результатов полевых изысканий) и SoilVision (позиционирующая себя как глобальная база характеристик грунта и программа по обработке лабораторных испытаний). Однако, как утверждают сами специалисты из Bentley Systems, до интеграции информационных технологий в геотехническое строительство еще пока далеко. С точки зрения отечественных нормативных документов в СП 333.1325800.2017 указывается лишь, что при обосновании инвестиций на основе результатов инженерных изысканий следует создавать ИЦММ (инженерная цифровая модель местности), которая должна служить источником информации для комплексной оценки, анализа инженерно-геологических условий участка строительства и составления долгосрочных прогнозов на возможные изменения этих условий на время строительства и последующей эксплуатации объектов. Вся геотехника сводится фактически к введению в модель геоподосновы, т. е. ИЦММ, которая состоит из цифровой модели рельефа и цифровой модели ситуации. Геологические и геотехнические аспекты в СП просто не рассматриваются.

Особенность подхода BIM-технологии заключается в том, что строительный объект проектируется как единое целое и изменение какого-либо параметра влечет за собой автоматическое изменение остальных связанных с ним параметров и объектов, вплоть до чертежей, визуализаций, спецификаций и календарного графика. Подходы BIM позволяют в создаваемой строительной конструкции оперативно отражать все изменения и дополнения, обеспечивая полной информацией архитекторов, конструкторов и специалистов по инженерным сетям. Одновременно информация, связанная с геотехническими проблемами объекта, не столь хорошо ложится в заданные схемы. Информация о геологическом строении и, как правило, о примыкающих к зданию коммуникациях полной являться не может, а состоит в наборе дискретных данных. Информация по коммуникациям в месте откопки шурфов при наличии новых выработок может быть существенно видоизменена в ходе обследования и при производстве работ. Информация о геологическом строении, с одной стороны, уточняется после каждой из пробуренных скважин в пятне здания, а с другой – она связана и с изысканиями вне пятна здания. При этом как строить трехмерную геологическую модель между инженерно-геологическими скважинами, никакими документами не регламентировано. Повсеместно известен факт, что при проведении изысканий различными изыскательскими организациями наблюдаются существенные отличия не только в основных показателях физико-механических свойств грунтов, но даже и в наборе ИГЭ. Кроме того, даже у лидеров отрасли в части обработки результатов полевых инженерно-геологических изысканий инженерно-геологические разрезы до сих пор строятся в полуавтоматическом режиме, с ручным назначением слоев.

С точки зрения геотехников не существует единого мнения, какая информация о показателях физико-механических свойств грунтов должна включаться в BIM-модель для возможного использования в расчетах. Существует большое количество расчетных подходов. Ранее используемые решения теории упругости не удовлетворяют современным требованиям. Им на смену приходят многочисленные нелинейные модели механического поведения грунта – Sam Clay, MC, HS, HSS и т. д. Зачастую эти модели не документированы, их параметры определяются без привлечения нормативной базы. Количество методов испытаний грунтов обширно, в то время как по результатам этих испытаний получают различные величины искомых параметров. На практике для получения адекватных результатов расчета в большинстве случаев необходимы экспертные оценки полученных результатов испытаний. Очень большой вопрос, как вместить и структурировать всю эту информацию в рамках BIM-модели.

### Экспертные оценки в геотехнике

В геотехнической практике экспертные оценки получают все большее и большее применение. В повседневную практику приходит «наблюдательный метод», который допускает возможность выбора проектного решения по данным мониторинга в тех случаях, когда имеются существенные неопределенности в геологическом строении участка или механическом поведении конструкций. Для этого подхода структурированная наперед заданным об-

Таблица 1

Характеристика геотехнической информации

Вид работ	Однозначность		Необходимость нетипизированных данных		Необходимость экспертных оценок	
	да	нет	да	нет	да	нет
Данные об инженерно-геологическом строении площадки, в том числе гидрогеологии		■	■		■	
Данные об основных показателях физико-механических свойств грунтов		■	■		■	
Проектные материалы об устраиваемых фундаментных конструкциях	■			■		■
Данные по ИЦММ	■			■		■
Данные мониторинга		■	■		■	
Данные производства работ	■		■		■	
Свайные фундаменты и «стена в грунте»	■		■		■	
Фундаменты на естественном основании	■		■			■
Усиление оснований	■			■	■	
Данные о перекладке коммуникаций		■		■		■
Данные о дополнительных изысканиях		■	■		■	
Данные об авариях		■	■		■	
Данные о состоянии фундаментов		■	■		■	
Данные о протечках гидроизоляции		■	■		■	
Данные о динамических воздействиях						

разом информация не может существовать в принципе. Наблюдательный метод – высшая форма использования экспертных оценок, она не предполагает возможности принятия решений без вмешательства геотехника. Держать в рамках BIM-модели несколько альтернативных проектных решений, конечно, задача технически возможная, но требующая дальнейшего совершенствования подходов к BIM проектированию.

Следует отметить, что в геотехнической практике часто не получается структурировать и свести к единообразному виду всю информацию. Результаты геотехнического мониторинга или обследования существующих зданий часто не ложатся в заранее заданные схемы. Необходимо сохранять в большом количестве разнообразную информацию, структура которой заранее неизвестна. Мысли о необходимости введения в модель нетипизированной информации возникают не только у геотехников, но и у специалистов, занимающихся построением BIM-моделей уже существующих зданий по результатам обследования и обмеров. В [2] предложена информационная модель эксплуатации памятника архитектуры. Автор указывает, что это не просто виртуальная копия конкретного архитектурного памятника, в которой отражена информация о геометрии сооружения, а своеобразный «интеллектуальный контейнер» с взаимосвязанной информацией об объекте, которая может неограниченно пополняться. Вероятно, в геотехнике возможны аналогичные или какие-то сходные подходы, но стоит заранее договориться, как это следует выполнять.

Необходимость экспертных оценок практически совпадает с необходимостью использования нетипизированной информации, но является несколько более широким понятием. Указанное положение проиллюстрировано в табл. 1.

О составе геотехнических данных BIM-модели

В [3] приводятся результаты опроса европейских геотехников об использовании информационных технологий в их повседневной деятельности. Все его участники согласились с тем, что геотехнические данные должны быть включены в общую информационную модель, и полностью согласны, что BIM выгоден строительной отрасли Великобритании. Более 80% опрошенных специалистов заявили, что используют BIM, в основном коммерчески доступный пакет в сочетании с CAD и соответствующим программным обеспечением. Эти цифры сравниваются авторами с мнением 54% пользователей BIM в Великобритании в 2013 г. Тремя основными категориями данных, которые эксперты считали необходимыми для включения в BIM, являлись прочностные характеристики грунтов (например, угол внутреннего трения, сцепление, 37%), отдельные данные полевых испытаний (статическое зондирование, 33%) и стратиграфия участка строительства (30%). Интересно, что ни один из опрошенных не упомянул о скрытых коммуникациях или существующих подземных объектах, хотя они часто составляют значительную часть непредвиденных условий для реализации проекта. Включение геотехнических данных в информационную модель положительно отразится на стоимости проекта, но эксперты ожидают временных последствий, возможно, из-за сложностей в обмене данными или несовместимости форматов (40%). Это подтверждается тем фактом, что почти два из трех респондентов считают, что данные о геотехнических особенностях здания должны передаваться в том же формате, что и для наземных конструкций, тогда как 40% опрошенных специалистов считают, что формат AGS подходит как универсальный формат геотехнических данных при совместном их использовании.

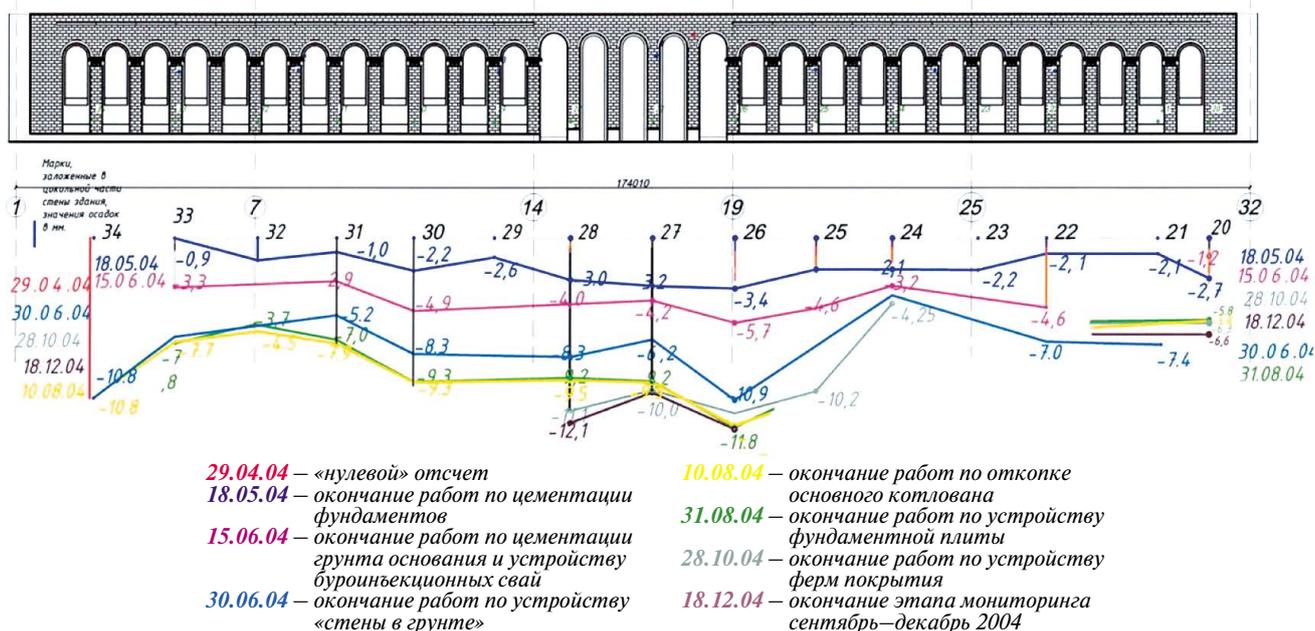


Рис. 1. График осадок фундаментов в процессе выполнения работ по реконструкции ЦВЗ «Манеж» [7]

В [4] делается вывод, что BIM выполняет свою задачу на всех этапах строительного проекта, предоставляя преимущества с точки зрения улучшения качества конструкции, простоты реализации, способности к обмену информацией, сокращения затрат на строительство и ошибок проектирования, более быстрой работы над проектом и сокращения времени строительства, энергоэффективности, поддержки строительства и управления проектами, а также позволяет своим владельцам повысить эффективность работы в жизненном цикле строительства. При этом отмечается, что оптимальная схема для построения BIM-модели в геотехнике до сих пор не найдена

С точки зрения авторов BIM-модель должна включать хотя бы следующую геотехническую информацию.

1. Информация по геологическим выработкам, включая гидрогеологию.
  2. Правила построения инженерно-геологических разрезов между скважинами.
  3. Таблица основных показателей физико-механических свойств грунтов, определенных в соответствии с действующей нормативной литературой.
- Опционно может присутствовать следующая информация.
1. Результаты статического зондирования, выполненного непосредственно на площадке строительства.
  2. Результаты испытания грунтов винтовыми штампами или прессиометрических испытаний.
  3. Протоколы проведения испытаний грунтов, включая трехосные испытания.
  4. Результаты определения дополнительных характеристик (RQD, OCR, данные динамического зондирования, данные геофизических исследований и т. д.).
  5. Данные гидрогеологических исследований.
  6. Альтернативные данные по основным показателям физико-механических свойств грунтов основания в результате проведения дополнительных изысканий.
  7. Данные о производстве работ (включая промораживание грунта, перекопку котлована, несоответствие фак-

тического геологического строения результатам ИГИ, отклонения свай от проектных положений, наличие шламового слоя, дефекты в сваях, результаты бетонирования, отсутствие контакта фундамента с основанием, дефекты гидроизоляции и др.).

#### 8. Информация о коммуникациях.

Отметим, что ИЦМММ обычно включает информацию о коммуникациях, которые расположены непосредственно близко к дневной поверхности. При этом часть коммуникаций на ней не может быть показана по различным соображениям. Сооружения метрополитена на геоподоснове или ИЦМММ обычно вообще не показываются.

При устройстве фундаментов возможное количество корректировок проектной документации значительно больше, чем при возведении надземных конструкций. Это связано с отличием фактического геологического строения площадки от полученного в ходе изысканий, наличием в грунте скрытых полостей, невозможности доступа ко всем участкам устраиваемых конструкций (в первую очередь это относится к сваям и конструкциям, выполняемым способом «стена в грунте»). С этой точки зрения внедрение информационных технологий в производство работ по устройству всех видов фундаментов является актуальной задачей.

#### BIM при производстве геотехнических работ

На стадии строительства применение BIM в геотехнике не имеет столь ярко выраженных особенностей по сравнению с другими строительными конструкциями. Вся информация о производстве работ и выявленных дефектах может легко заноситься в BIM-модель. Проведенный анализ показывает, что компании, принимающие наиболее активное участие во внедрении BIM-технологий, отмечают, что использование технологии информационного моделирования на этапе строительства позволяет повысить скорость подготовки аналитических отчетов о ходе строительства,

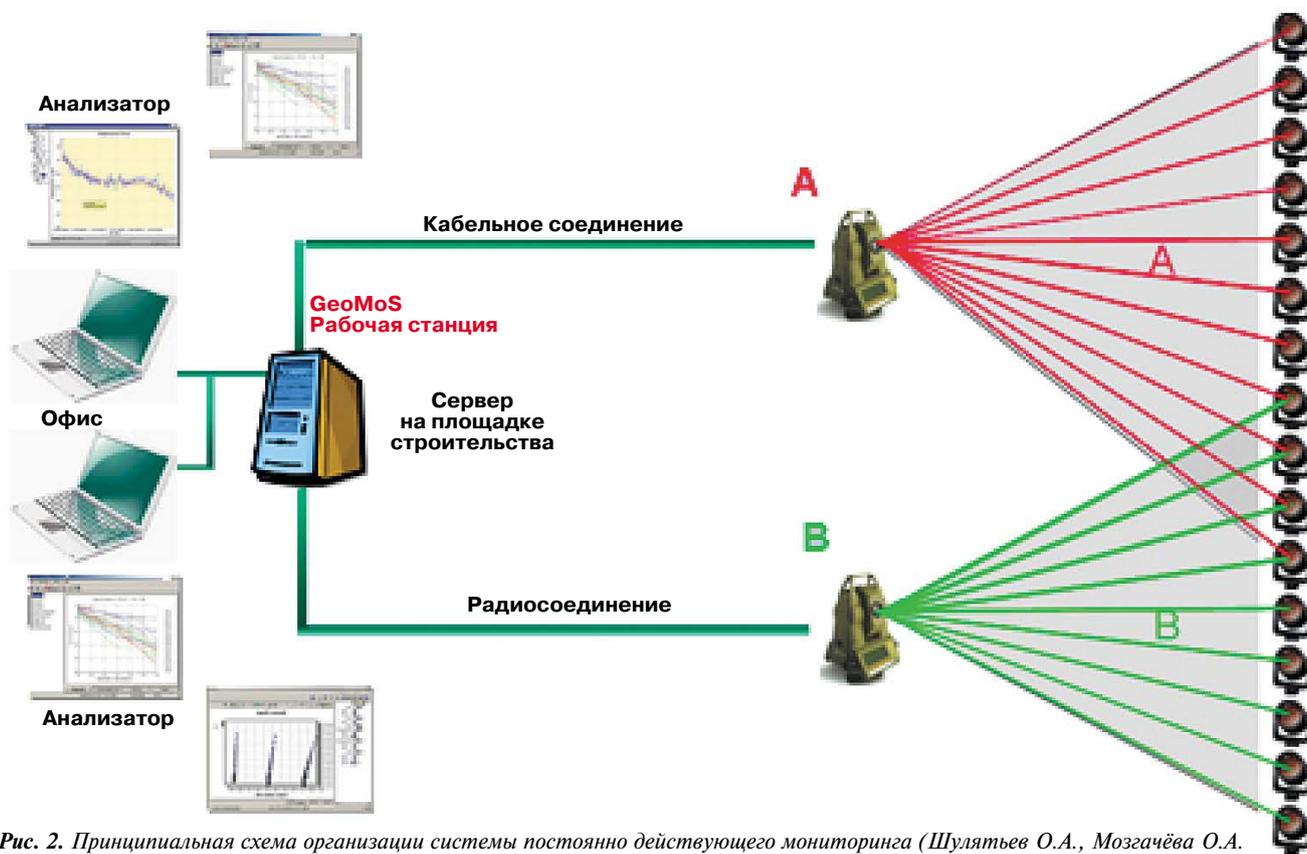


Рис. 2. Принципиальная схема организации системы постоянно действующего мониторинга (Шулятьев О.А., Мозгачёва О.А. Геотехнический мониторинг при строительстве и эксплуатации подземных сооружений. В кн.: Российская архитектурно-строительная энциклопедия. Т. XII. Строительство подземных сооружений. М., 2008. С. 425–438)

снизить риски возникновения ошибок благодаря получению информации из единого актуального источника, исключая ручные пересчеты; легко может быть типизирована и сведена в общую базу данных информация о выявляемых визуально дефектах конструкций. Журналы производства работ также легко могут быть оцифрованы. Исполнительная съемка выполненных фундаментных конструкций также легко может быть представлена в модели. Таким образом, большинство методов контроля качества может быть типизировано и представлено в информационной модели. Тем не менее часть получаемой информации остается неопределенной. Часто неизвестна фактическая толщина фундаментных конструкций. Неизвестна величина защитного слоя для нижней арматуры фундаментных плит или буровых свай. Методы выявления дефектов в сваях (Sonic и Super Sonic) не дают полностью достоверной информации без разрушения конструкций свай.

### ВМ в геотехническом мониторинге

Активное внедрение информационных технологий именно в процесс мониторинга за устройством геотехнических конструкций легко делает этот этап геотехнических работ составной частью BIM-модели. Применение технологий информационного моделирования на этапе строительства обладает очевидными достоинствами, однако примеры практической реализации полностью автоматизированного мониторинга в отечественной практике пока малочисленны или касаются реализации систем документооборота.

Первым объектом, где был осуществлен комплексный подход к геотехническому мониторингу, стало строитель-

ство подземного сооружения на Манежной площади [5]. С развитием техники стало возможным наблюдать не только за измерением осадок фундаментов и грунтовых марок, но и перемещений ограждающей конструкции котлована на всем его протяжении. Особенно это стало актуальным при строительстве в плотной городской застройке [6–9]. Так, при строительстве подземной части Турецкого торгового центра в Москве [6] производились измерения перемещений ограждающей конструкции котлована и осадок окружающей застройки с фиксацией дефектов, в результате чего составлялись две независимые друг от друга базы данных: база измерения горизонтальных перемещений ограждающей конструкции и база дефектов окружающих сооружений. Первая попытка создания объемной цифровой модели сооружения, базирующейся на результатах лазерного 3D-сканирования, была предпринята в 2004 г. при выполнении мониторинга ЦВЗ «Манеж» в Москве [7], которая представляла модель этапа мониторинга (рис. 1). Первый автоматизированный мониторинг был применен при строительстве ММДЦ «Москва-Сити», вся территория которого была оборудована роботизированной постоянно действующей системой «CYCLOPS» [8], которая имела функции автоматического поиска марок с автонаведением, съемкой показаний и передачей всей базы данных в Интернет; благодаря этому была сформирована информационная система, включающая модели здания и обеспечивающая обмен данными для сравнения с результатами математического моделирования (рис. 2).

Как можно видеть, в геотехнической литературе отсутствует информация о реализованных и интегрированных с BIM комплексах автоматизированного строительного кон-

Таблица 2  
Форматы хранения данных 3D-сканирования

Производитель оборудования	Формат файла
Общий формат (ASCII)	.XYZ, TXT, .ASC
Leica	.PTG, .PTS, .PTX
Faro	.FLS, .FWS, .XYB
LIDAR	.LAS
Topcon	.CLR, .CL3

троля. Предлагаемые проекты пока ориентированы на решение отдельных задач мониторинга.

Современные геодезические приборы позволяют осуществлять как обмен со специальными приложениями для предварительной обработки данных, так и экспортировать измеренные координаты в табличном и текстовом виде. Далее информация о координатах измеренных точек может быть импортирована в программы формирования чертежей (Autodesk AutoCAD, NanoCAD и др.) или в форматах представления массивов (облаков) точек в информационные модели. Наиболее распространенные форматы в зависимости от производителя оборудования представлены в табл. 2.

Более традиционный подход к работе с геодезическими измерениями, в том числе при роботизированной съемке, предполагает экспорт/импорт координат для приборов. При этом координаты могут дополняться вспомогательными метками, упрощающими их идентификацию. Имеются программы для упрощения обмена данными для геодезических приборов.

Наиболее простая форма обмена данных реализуется путем выгрузки координат в текстовые файлы, но пока единого стандарта для такого вида операций не предложено.

Современные системы также предусматривают прямую связь с мобильными устройствами для ускорения процедур импорта/экспорта данных вплоть до режима реального времени. Разработанные решения на базе информационных моделей поддерживаются программными продуктами Autodesk (Point Layout) и Trimble (Tekla Field 3D). Такие решения позволяют достаточно легко выходить на BIM.

### Выводы

Геотехникам необходимо более активно участвовать в создании основ для BIM-проектирования. В разрабатываемых в настоящее время подходах особенности геотехнических работ пока не нашли отражения. Желательно как можно скорее начать исправление ситуации.

В современных условиях появилась возможность создания и развития информационных моделей не только на стадии проектирования, но и возведения конструкций, а также на период дальнейшей эксплуатации зданий. Необходимо разрабатывать приемлемые формы стандартизации форматов представления по геологическому строению площадки, данным по контролю качества в процессе устройства геотехнических конструкций и мониторингу.

На стадии устройства фундаментов BIM-модель может строиться только во взаимодействии с сопутствующими моделями ИЦМММ и геологическим строением, необходимо организовать правила такого взаимодействия.

Если процесс проектирования зданий с построением BIM моделей уже стал реальностью и используется на практике проектными организациями, то построение эффектив-

ного BIM-взаимодействия всех участников строительного процесса на стадии устройства фундаментов является задачей ближайшего будущего.

В рамках настоящей работы рассмотрены возможные механизмы формирования BIM-моделей на всех стадиях геотехнических работ.

### Список литературы / References

1. Вальгер С.А., Федорова Н.Н. Концепция виртуального города для задач строительства и планирования городской среды. *Тезисы докладов VII международного симпозиума: Актуальные проблемы компьютерного моделирования конструкций и сооружений (APCSCE 2018)*. Новосибирск: Сибстрин, 2018. С. 54.
1. Valger S.A., Fedorova N.N. Virtual city conception for construction and urban environment planning tack. *VII International Symposium: Actual problems of computational simulation in civil engineering (APCSCE 2018)*. Novosibirsk: Sibstin. 2018, p. 54. (In Russian).
2. Талапов В.В. О некоторых закономерностях и особенностях информационного моделирования памятников архитектуры // *AMIT*. 2015. № 2 (31). <http://www.marhi.ru/AMIT/2015/2kvart15/talapov/talapov.pdf> (дата обращения 24.07.2018).
2. Talapov V.V. About some conformity and peculiarity of historic landmark information modelling. *AMIT*. 2015. No. 2 (31). <http://www.marhi.ru/AMIT/2015/2kvart15/talapov/talapov.pdf> (Date of access 24. 07. 2018). (In Russian).
3. Liam R. Tawelian, Slobodan B. Mickovski. The Implementation of Geotechnical Data Into the BIM Process. *Proceedings Engineering The 3rd International Conference on Transportation Geotechnics (ICTG 2016). Advances in Transportation Geotechnics 3*. 2016. Vol. 143, pp. 734–741.
4. Bryde D., Broquetas M., Volm J.M. The project benefits of building information modeling (BIM). *International Journal of Project Management*. 2013. No. 7. Vol. 31, pp. 971–980.
5. Ильичев В.А., Коновалов П.А., Никифорова Н.С. Особенности геомониторинга при возведении подземных сооружений в условиях тесной городской застройки // *Основания, фундаменты и механика грунтов*. 1999. № 4. С. 20–26.
5. Ilichev V.A., Konovalov P.A., Nikiforova N.S. Constructing of underground structures in cramped urban conditions geomonitring peculiarities. *Osnovaniya, fundamenti i mehanika gruntov*. 1999. No. 4, pp. 20–26. (In Russian).
6. Petrukhin V.P., Shuljatjev O.A., Mozgacheva O.A. Construction of the underground part of the Turkish Trade Center. *Proceeding of 4th International Symposium Geotechnical Aspects of Underground Construction in Soft Ground*. Toulouse. 2002, pp. 125–128.
7. Мозгачева О.А., Петрухин В.П., Разводовский Д.Е., Шулъятев О.А. Геотехнические аспекты реконструкции московского Манежа // *Развитие городов и геотехническое строительство*. 2006. № 10. С. 222–232.
7. Mozgacheva O.A., Petruhin V.P., Razvodovskii D.E., Shulyatev O.A. Geotechnical aspects of Moscow Manez reconstruction. *Razvitie gorodov and geotekhnicheskoe stroitelstvo*. 2006. No. 10, pp. 222–232.
8. Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Liston K. *BIM Handbook*. Second edition. NJ: Wiley, 2011. 626 p.
9. Rob Krier. *Town spaces*. Basel, Berlin, Boston: Birkhauser, 2006. 288 p.

УДК 66.013.514

А.Р. КРЮКОВ, канд. архитектуры (teod.amadey@yandex.ru)

АО «Центр методологии нормирования и стандартизации в строительстве» (АО «ЦНС»)  
(125057, г. Москва, Ленинградский пр., 63)

## О плановой разработке сводов правил

*Проведен анализ законодательной и нормативной базы отрасли строительства в части разработки документов по стандартизации – сводов правил. Свод правил содержит обязательные требования обеспечения соблюдения законодательства и технических регламентов по безопасности, а также рекомендательные требования к обеспечению необходимого уровня удобства пользования в наиболее краткой, точной и массово доступной форме для всех субъектов градостроительных отношений и заинтересованных лиц. Целесообразна плановая разработка сводов правил, осуществляемая в зависимости от актуальности обоснованной научными исследованиями. Изложены принципы и даны предложения по плановой разработке сводов правил проектирования объектов капитального строительства, представлен анализ и синтез положений действующих руководящих документов в данной области, дан пример группирования сводов правил для включения в план их разработки по критериям обеспечения безопасности деятельности комплексного и устойчивого развития территорий.*

**Ключевые слова:** своды правил, объекты капитального строительства, обеспечение безопасности, эксплуатация, снос, разработка нормативной документации.

**Для цитирования:** Крюков А.Р. О плановой разработке сводов правил // *Жилищное строительство*. 2018. № 11. С. 9–13.

A.R. KRYUKOV, Candidate of Architecture (teod.amadey@yandex.ru)

JSC “Center of the Regulation and Standardization Methodology in Construction” (JSC “CNS”) (63, Leningradsky Prospekt, Moscow, 125057, Russian Federation)

### On the Planned Development of Codes of Rules

The subject of the article is devoted to the analysis of the legislative and regulatory framework of the construction industry regarding the development of standardization documents – codes of rules. The codes of rules contain mandatory requirements for ensuring legislation and technical regulations on safety, and recommendatory requirements for providing a required level of user-friendliness in the shortest, most accurate and most accessible form for all the subjects of town-planning relations and the persons concerned. It is advisable to plan the development of codes of rules, carried out with regard to the relevance justified by scientific research. The principles and proposals for the planned development of codes of rules for the design of capital construction projects are presented, the analysis and synthesis of the provisions of the existing guiding documents in this area are also presented, an example of grouping sets of rules for inclusion in the plan of their development on the criteria of ensuring the safety of activities for integrated and sustainable development of territories is given.

**Keywords:** codes of rules, objects of capital construction, providing safety, operation, demolition, development of regulatory documents.

**For citation:** Kryukov A.R. On the planned development of codes of rules. *Zhilishchnoe Stroitelstvo* [Housing Construction]. 2018. No. 11, pp. 9–13. (In Russian).

Множество регламентирующих документов по стандартизации в строительстве объективно обосновано количеством различных функциональных типов объектов – зданий, строений, сооружений, «линейных объектов» («Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 [1]), являющихся «объектами стандартизации» (Федеральный закон от 29.06.2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» [2], «Правила разработки, утверждения, опубликования, изменения и отмены сводов правил», утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 01 июля 2016 г. № 624 [3]), и строительной продукции, востребованной на отечественном строительном рынке.

Общеизвестный принцип – «правил должно быть как можно меньше, их содержание должно быть практически полезным и не препятствовать, а способствовать развитию» – служит девизом оптимизации количества и качества документов по стандартизации, их разработки в отношении новых функциональных типов объектов, а также регулярного пересмотра (актуализации) или изменения действующих ([2], Федеральный закон от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» [4]).

Свод правил (СП) являются «документами по стандартизации» добровольного и многократного применения в целях обеспечения соблюдения требований технических регламентов [2], утвержденных федеральными законами. Ввиду важности безопасности процессов осуществления жизненных циклов объектов (Федеральный закон от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [5]) на этапах от строительства (реконструкции) до эксплуатации (ремонт) и сноса каждый СП утверждается органом исполнительной власти (Минстроем России) [2].

Перечни СП или их частей, применяемые на добровольной основе, утверждаются федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации (Росстандарт) [4, 5], а применяемые на обязательной основе утверждаются Правительством Российской Федерации [5] и имеют установленный срок действия до обновления или отмены. Перечни планируемых к разработке СП предоставляются для включения в план, ежегодно утверждаемый Минстроем России (Порядок разработки, утверждения, изменения и отмены сводов правил, актуализации ранее утвержденных строительных норм и правил, сводов правил в сфере строительства в Министерстве строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федера-

ции, утв. приказом Минстроя России от 02 августа 2016 г. № 536/пр [6]). Сбор предложений по формированию плана в настоящее время осуществляет Федеральное автономное учреждение «Федеральный центр нормирования и стандартизации в строительстве» (ФАУ «ФЦС») [6].

СП принципиально и существенно отличаются от других типов документов национальной системы стандартизации, в частности от стандартов (национальных стандартов, в том числе основополагающих, предварительных), утверждаемых федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации [2]. В содержании СП не только временно постулируют стандартные (образцовые, эталонные минимальные, оптимальные или максимальные) условия, требования, параметры, характеристики объектов капитального строительства (далее – Объектов) и/или процессов проектного (включая изыскания) обеспечения безопасности Объектов при строительстве (реконструкции), эксплуатации (ремонтах), сносе (далее – Процессы) со ссылками на стандарты, но и обуславливают новизну, когда исходя из научного прогнозирования учитываются и предопределяются нормативные предпосылки для развития качественных характеристик данных Объектов и Процессов.

Своды правил также отличаются от стандартов организаций (СТО), утверждаемых юридическими лицами (государственными корпорациями, саморегулируемыми организациями, коммерческими организациями, индивидуальными предпринимателями) и от технических условий (ТУ), утверждаемых изготовителями продукции или исполнителями услуг «для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг» [2, 4]. СП, будучи в отношении технических регламентов подзаконными нормативно-правовыми актами, не должны как создавать препятствий, так и содействовать продвижению на рынок («лоббированию») продукции, товаров, услуг [4].

СП содержат, применительно к каждому отдельно взятому типу Объектов, «сведенные в одно целое и расположенные в известном порядке» (С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова. Толковый словарь русского языка. М.: ООО «А ТЕМП», 2006. 944 с.) «правила и общие принципы в отношении Процессов» [2]) как общие с другими Объектами, так и присущие только отличительным свойствам и качествам данного типа Объектов.

Правила в СП всегда современны, действенны в определенном времени и изменяемы, поскольку обусловлены нынешней действительностью и объективно сложившимися и постепенно меняющимися условиями жизнедеятельности и достижениями науки и техники (Методическое пособие «Методические рекомендации по разработке нормативных документов (сводов правил). М.: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. Федеральное автономное учреждение «Федеральный центр нормирования, стандартизации и оценки соответствия в строительстве». 2016 [7]), прежде всего именно отечественными. В этом проявляется содержательная тождественность понятий «свод правил» и «(технический) кодекс установившейся практики», что создает принципиальную основу гармонизации СП с международными и межгосударственными (региональными) документами по стандартизации. Проблематика практической значимости СП в решении конкретных задач по обеспечению требований к Объектам и Процессам, объективно сложившимся и ре-

ализуемым на территории Российской Федерации, отчасти отражена в ряде публикаций [1–5].

Каждое отдельно взятое правило в СП содержит (или подразумевает) исходный принцип – «положение, в котором отражена закономерность, постоянное соотношение каких-нибудь явлений», и дает «предписание, устанавливающее порядок» (С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова. Толковый словарь русского языка. М.: ООО «А ТЕМП», 2006. 944 с.) действий (алгоритм) и/или устанавливает нормы и требования к качественным (пользовательским) характеристикам безопасности и удобства Объектов и Процессов.

Новых правил по существу характерных классификационных признаков Объектов не много, даже при типологической новизне Объектов. Недопустимо «придумывать» новые правила для «солидности» содержания СП, да и само понятие «свод правил» подразумевает обоснованную систематизацию существующих правил. Конечно, обязательно недопущение дублирования требований действующих документов в области стандартизации, национальных стандартов Российской Федерации, межгосударственных стандартов и других сводов правил, т. е. «совпадение требований по отношению к одному и тому же объекту и аспекту стандартизации» [3, 7].

Новизна СП, по аналогии с изобретением (ст. 1350 Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть четвертая от 18.12.2006 г. № 230-ФЗ [8]), вырабатывается в синтезе (объединении с взаимной корректировкой) с известными нормативными требованиями других документов по стандартизации («продукта или способа») по «определенному назначению», обоснованному значимыми отличиями качественных характеристик разных функциональных типов Объектов и Процессов. В СП по определенному, подчас новому функциональному назначению Объектов аккумулируются (собираются и пополняются с соответствующими нормативными ссылками) принципы и правила, содержащиеся в законодательных документах, технических регламентах, национальных стандартах, правилах пожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических правилах и нормах. Возможно включение в СП, согласно функциональной принадлежности типов Объектов, типичных общих правил и принципов из распорядительных документов органов государственной власти и местного самоуправления, министерств и ведомств, а также из региональных нормативных документов, в том числе переведенных и зарегистрированных в установленном порядке зарубежных (в частности, европейских ЕН) и международных (ИСО) [4]. Новизна отдельно взятых правил в СП может образовываться синтезом методических и рекомендательных положений динамически обновляющихся документов по стандартизации. Поэтому в дополнение к вышеизложенной практической значимости СП также имеют сопутствующее, но важное методическое и справочное значение.

Следовательно, разработка новых СП целесообразна или даже необходима при отсутствии или недостаточности, противоречивости или бессистемности изложения требований действующих документов по стандартизации в отношении определенных, тем более новых, функциональных типов Объектов и Процессов. Структурированная система (логическое древо) СП может и должна охватывать применяемую функциональную типологию Объектов, а каждый отдельно взятый СП может включать компактное системное изложение правил законодательных документов, технических регламентов и документов по стандартизации при-



Принцип группирования сводов правил (СП)

менительно к каждому отдельно взятому функциональному типу Объектов.

В содержании СП должен компактно и легкодоступно излагаться синтез действующих правил, востребованный и применяемый всеми субъектами градостроительных отношений (Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ [9]); застройщиками (техническими заказчиками), подрядчиками по проектированию, строительству, строительному контролю; органами управления градостроительством, экспертизы проектной документации, государственного строительного надзора, приемки Объектов в эксплуатацию; организациями, осуществляющими эксплуатацию, снос Объектов.

Поэтому разработке СП логично предшествовать научно-исследовательских работ по анализу нормативной правовой и технической базы и по разработке и обоснованию принципов и правил их содержания.

Принцип группирования (структурирования группы) СП для различных функциональных типов Объектов для включения в План разработки проиллюстрирован по предметно-целевой составляющей (см. рисунок) на примере предложений АО «ЦНС»:

– СП «Площадки детские» в комплексном благоустройстве разных видов рекреационных зон в различных градостроительных условиях для обеспечения безопасности пользователей;

– СП «Мощение и благоустройство уличное дорожное» с примыканиями и сопряжениями различных типов и видов элементов обустройства улично-дорожной сети и комплексного благоустройства для пользовательской безопасности пешеходных и транспортных коммуникаций;

– СП «Элементы обустройства автомобильных дорог с солнечными электрогенераторами» с непрерывным электроснабжением для обеспечения энергосбережения и пользовательской безопасности дорожного движения;

– СП «Здания и сооружения на затопляемых и подтопляемых территориях» в природно-климатических и градостроительных условиях опасных геологических процессов затопления и подтопления для безопасности пользователей;

– СП «Места сбора и накопления твердых коммунальных отходов на территориях общего пользования городских и сельских поселений» в разных градостроительных и природно-климатических условиях с учетом обеспечения разделного сбора и вывоза твердых коммунальных отходов для улучшения условий охраны окружающей среды и экологии и безопасности пользователей;

– СП «Помещения розничной торговли в подземных сооружениях» для обеспечения стандартизированных параметров микроклимата помещений с учетом санитарно-эпидемиологических требований и оптимизации услуг по розничной торговле для безопасности пользователей;

– СП «Комплексы зданий и сооружений для временного содержания животных», включающие помещения и территории комплексного благоустройства для пользовательской безопасности оказания услуг по уходу за животными при обеспечении безопасности пользователей в окружающей среде;

– СП «Реконструкция зданий жилых многоквартирных» и СП «Реконструкция производственных зданий» с реновацией и модернизацией при переустройстве (перепланировке, переоборудовании) зданий и помещений для безопасности пользователей.

Решения для вашего бизнеса!

Акционерное общество

«Центр методологии нормирования и стандартизации в строительстве»

Услуги АО «ЦНС» :

- ◆ ценообразование и сметное нормирование в строительстве;
- ◆ техническое нормирование и стандартизация в строительстве;
- ◆ разработка специальных технических условий;
- ◆ разработка нормативно-технической документации;
- ◆ разработка проектной документации;
- ◆ проведение негосударственной экспертизы проектно-сметной документации;
- ◆ консалтинг;
- ◆ информационно-образовательная деятельность;
- ◆ сертификация

Приглашаем к сотрудничеству



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«ЦЕНТР МЕТОДОЛОГИИ  
НОРМИРОВАНИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИИ  
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»

125057, Москва, Ленинградский пр-т, д. 63, 8-й этаж

[www.aocns.com](http://www.aocns.com)

Тел.: +7 (499) 157-05-61

E-mail: [info@aocns.com](mailto:info@aocns.com)

Реклама

Принципом группирования планируемой к разработке группы СП принят синтез правил обеспечения комплекса требований по критериям безопасности [6] Процессов в отношении перечисленных Объектов с учетом современного

уровня и плановых перспектив развития научно-технического прогресса в сфере капитального строительства в смежных областях деятельности по комплексному и устойчивому развитию территорий [9].

#### Список литературы

1. Блинов В.П. Нормирование в строительстве: стандарт или свод правил? // *Стандарты и качество*. 2016. № 8. С. 22–25.
2. Жуков А.И. Техническое законодательство и институты правил – СНИПов, федеральных норм, правил и иных требований // *Мир современной науки*. 2017. № 4 (44). С. 49–57.
3. Комаров Ю.Т. Свод правил. Что это такое? // *Жилищное строительство*. 2008. № 1. С. 8–11.
4. Крюков А.Р. О единстве правил установления объемно-планировочных показателей объектов капитального строительства // *Жилищное строительство*. 2014. № 11. С. 3–6.
5. Панова А.С. Свод правил и стандарты организаций как средства правового обеспечения качества товаров // *Техническое регулирование. Бизнес. Менеджмент. Право*. 2014. № 2 (30). С. 115–120.
6. Соколов С.Н. Проблемы современной системы нормативно-технической документации в строительстве // *Стандарты и качество*. 2017. № 5. С. 10–14.
7. Соколов С.Н. Свод правил и национальная система стандартизации. Ч. 1 // *Стандарты и качество*. 2009. № 6. С. 24–27.
8. Соколов С.Н. Свод правил и национальная система стандартизации. Ч. 2 // *Стандарты и качество*. 2009. № 7. С. 38–41.

#### References

1. Blinov V.P. Rationing in construction: standard or set of rules? *Standarty i kachestvo*. 2016. No. 8, pp. 22–25. (In Russian).
2. Zhukov A.I. Technical legislation and institutions rules – building codes, Federal rules, regulations and other requirements. *Mir sovremennoj nauki*. 2017. No. 4 (44), pp. 49–57. (In Russian).
3. Komarov Yu.T. Sod rules. What is it? *Housing. Zhilishchnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2008. No. 1, pp. 8–11. (In Russian).
4. Kryukov A.R. On the unity of the rules of establishment of spatial-planning indicators of the capital construction objects. *Zhilishchnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2014. No. 11, pp. 3–6. (In Russian).
5. Panova A.S. Codes of rules and standards of organizations as a means of legal quality assurance of goods. *Tekhnicheskoe regulirovanie. Biznes. Menedzhment. Pravo*. 2014. No. 2 (30), pp. 115–120. (In Russian).
6. Sokolov S.N. Problems of modern system of normative and technical documentation in construction. *Standarty i kachestvo*. 2017. No. 5, pp. 10–14. (In Russian).
7. Sokolov S.N. Codes of practice and national standards system (part 1). *Standarty i kachestvo*. 2009. No. 6, pp. 24–27. (In Russian).
8. Sokolov S.N. Codes of practice and national standards system (part 2). *Standarty i kachestvo*. 2009. No. 7, pp. 38–41. (In Russian).

DOMOTEX  
asia/CHINAFLOOR

Ведущая выставка  
напольных  
покрытий в Азии

26–28 Марта, 2019  
Шанхай-КНР  
domotexasiachinafloor.com

Реклама

VNU | 万耀企龙

Deutsche Messe

FIERA MILANO

Build Your Dream Group

DOMOTEX  
asia CHINA FLOOR

# Утепление цокольных и первых этажей эффективной теплоизоляцией ПЕНОПЛЭКС® — оптимальный выбор для фасадной системы

Обследование ограждающих конструкций, проведенное в 2013–2016 гг. ГБУ «Центр экспертиз, исследований и испытаний в строительстве», показало, что измеренные значения сопротивления теплопередаче стеновых конструкций с вентилируемым фасадом и панельными стенами оказались меньше заявленных в проектах в 1,5–2 раза. Почему же перестают работать традиционные утеплители, казалось бы, в уже проверенных конструкциях? Рассмотрим этот вопрос на примере конструкций, находящихся в максимальном риске переувлажнения, — стен первых и цокольных этажей. Очевидно, что к теплоизоляционному материалу, предназначенному для утепления данных ограждающих конструкций, должны предъявляться особо жесткие требования, что продиктовано различными воздействиями в период их эксплуатации:

1. Раствепление снежного покрова, высота которого в Российской Федерации составляет от 0,37 (Астрахань) до 2,89 м (Камчатка), неизбежно увлажняет конструкции как по принципу капиллярного всасывания, так и через возможные стыки в ограждающей конструкции.

2. Попадание влаги в конструкцию в зону утеплителя через стыки (зазоры), трещины или иные нарушения однородности и герметичности облицовочного (или отделочного) слоя из-за естественного воздействия: дождя (увлажнение фасада зданий косыми дождями), паводка или наводнения, а также в результате человеческой деятельности (поливов газонов и брызг с проезжей части).

3. Естественное сорбционное увлажнение (туман).

В процессе эксплуатации зданий влажностное состояние материалов непосредственно влияет на теплозащитные свойства ограждающих конструкций и на энергоэффективность применяемых систем теплоизоляции.

В последние годы в нашей стране активно используется система вентилируемых фасадов. Достаточно часто вентфасады монтируются до самой отмостки здания, что влечет за собой возникновение ряда проблем: со временем жители первых этажей начинают жаловаться на холод и сырость в квартирах, внутри помещений образуются грибок и плесень, а отделочная плитка на внешней стороне фасада покрывается трещинами и отваливается.

Рассмотрим более подробно, почему возникают данные проблемы и что происходит с теплоизоляционным слоем вентилируемой фасадной системы при ее использовании в конструкции цокольных и первых этажей.

## Влияние ключевых негативных факторов окружающей среды на систему вентилируемого фасада цокольных и первых этажей

**Увлажнение фасада здания косыми дождями, воздействие на цоколи и стены первых этажей грунтовых (почвенных) вод, а также увлажнение конструкций в результате ежегодного таяния снега.**

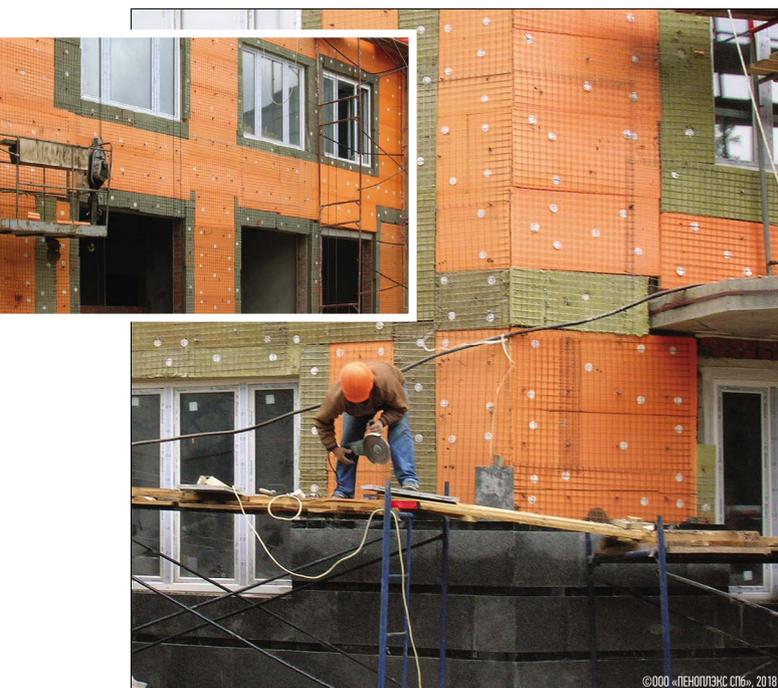
Через щели фасадной облицовки вентилируемого фасада вода неизбежно проникает внутрь системы. Набухание утеплителя вентфасада по толщине приводит к тому, что сокращается воздушный зазор и ухудшается вентиляция и процесс выведения влаги из утеплителя. Кроме того, в холодное время года влага конденсируется в утеплителе за счет различных температурно-влажностных режимов внутри и снаружи здания.

В результате действия всех этих факторов происходит водонасыщение утеплителя и снижение его теплоизолирующих свойств. Следствием этого являются понижение температуры и повышение влажности в помещениях, что может стать причиной появления грибка и плесени.

Применение в конструкциях вентфасадов специальных ветро- и гидрозащитных покрытий или дорогостоящих мембран приводит к значительному увеличению конечной стоимости реализации проекта и полностью не решает проблем снижения теплоизоляционных характеристик здания в результате воздействия влаги на конструкции первых и цокольных этажей.

Опыт проведения экспериментальных исследований в Европе (Университет им. Аристотеля, Салоники, Греция) доказывает вышеизложенные утверждения. Испытания проводились на сухих образцах, а также образцах, которые находились в воде в течение 24 ч согласно стандарту EN 1609 и 28 сут согласно стандарту EN 12087.

Результаты измерений подтвердили чувствительность минераловатных утеплителей к водяному пару, который конденсируется в самом материале. Как и было предсказано теоре-



тически, значения теплопроводности материала подверглись существенным изменениям в результате появления конденсата паров между волокнами ваты. Этот процесс становится особенно очевидным в результате долгосрочного воздействия влаги, что проверялось в соответствии со стандартом EN 12087. В этом случае минеральная вата практически переставала выполнять функцию изолирующего материала, а значения теплопроводности стали примерно равны параметрам материалов строительной кладки, например кирпича.

**Механические воздействия на цокольные и первые этажи: давление от снежных массивов, воздействие уборочной техники, возможные вандальные действия, а также влияние массы самого здания.**

Нагрузкам, связанным с непосредственными механическими и вандальными воздействиями, подвергаются в наибольшей мере именно стены цокольных и первых этажей. При использовании мягких утеплителей, в силу недостаточной жесткости и прочности этих материалов, облицовочная плитка на наружном декоративном слое вентфасада устанавливается с помощью механических креплений, что влечет за собой достаточно слабые антивандальные характеристики фасада: дорогостоящая облицовочная плитка может быть легко демонтирована с помощью подручных средств или разбита.

Поэтому в российских реалиях при возведении первых и цокольных этажей наибольшей эффективностью обладает фасадная система с прочным механическим и клеевым сцеплением между теплоизоляцией и облицовочными материалами.

**ПЕНОПЛЭКС® ФАСАД PRO:  
эффективная фасадная система  
для теплоизоляции цокольных  
и первых этажей**

Осознавая значимость и предельную актуальность данного вопроса, специалисты технического отдела компании «ПЕНОПЛЭКС СПб» разработали вандалоустойчивую, стойкую к различным микологическим факторам фасадную систему ПЕНОПЛЭКС® ФАСАД PRO.

ПЕНОПЛЭКС® ФАСАД PRO – многослойная теплоизоляционная система, состоящая из нескольких компонентов, которые в совокупности обеспечивают надежность системы и эффективную теплоизоляцию здания. При этом чрезвычайно важным аспектом является применение в данной системе надежного влаго- и биостойкого утеплителя ПЕНОПЛЭКС®. Система наиболее эффективна для применения в ограждающих конструкциях первых и цокольных этажей.

Данная фасадная система имеет подтвержденный заключением № 330–16 от 25.01.2016 г. ФГБУ ВНИИПО МЧС России класс пожарной опасности К0, что позволяет применять ее на зданиях и сооружениях всех степеней огнестойкости, за исключением зданий и сооружений классов функциональной пожарной опасности Ф1.1 и Ф4.1 (детские сады, школы, дома престарелых).

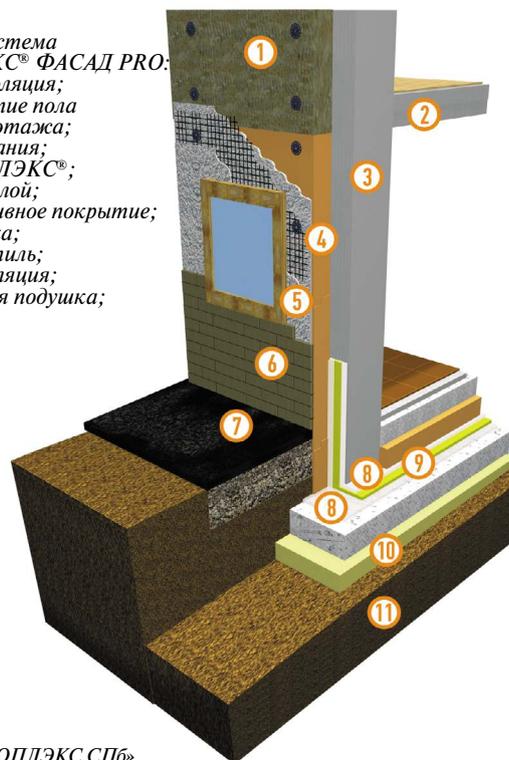
Эффективная теплоизоляция ПЕНОПЛЭКС® обладает рядом преимуществ для широкого применения на первых этажах зданий и сооружений:

– низким коэффициентом теплопроводности  $\lambda=0,034 \text{ Вт/(м·К)}$ , что позволяет обеспечить высокий уровень теплозащиты при достаточно тонком слое теплоизоляции;

– нулевым водопоглощением за счет замкнутой ячеистой структуры материала ПЕНОПЛЭКС®;

Фасадная система  
ПЕНОПЛЭКС® ФАСАД PRO:

- 1 – теплоизоляция;
- 2 – перекрытие пола второго этажа;
- 3 – стена здания;
- 4 – ПЕНОПЛЭКС®;
- 5 – клеевой слой;
- 6 – декоративное покрытие;
- 7 – отмостка;
- 8 – геотекстиль;
- 9 – гидроизоляция;
- 10 – песчаная подушка;
- 11 – грунт



© ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб»

– биостойкостью; материал не подвержен биоразложению, а значит, никакой опасности при контакте материала с водой и почвой не возникает. По результатам тестирования образцов стройматериалов на биостойкость в присутствии влаги установлено, что за счет минимального водопоглощения ПЕНОПЛЭКС® не проявляет себя матрицей для размножения разного вида микроорганизмов;

– прочностью при сжатии 0,15 МПа. Материал не крошится и не осыпается как в процессе монтажа, так и в течение всего срока службы. Высокая прочность – это важный фактор, учитывающий риски, связанные с возможными природными и механическими воздействиями на конструкцию первых этажей;

– долговечностью; в 2001 г. компания «ПЕНОПЛЭКС СПб» провела испытания теплоизоляционных плит в Научно-исследовательском институте строительной физики (теперь НИИСФ РААСН) на предмет определения долговечности материала при реальных условиях эксплуатации. Результаты показали, что материал сохраняет свои свойства в течение как минимум 50 лет (протокол испытаний № 132-1 от 29 октября 2001 г.).

Теплоизоляция ПЕНОПЛЭКС® гарантирует надежное крепление между основанием и отделочным материалом при использовании системы ПЕНОПЛЭКС® ФАСАД PRO.

Совокупность вышеперечисленных качеств фасадной системы ФАСАД PRO с эффективной теплоизоляцией ПЕНОПЛЭКС® доказывает, что она является оптимальным выбором для систем утепления первых и цокольных этажей.

**А.В. Жеребцов, руководитель технического отдела  
ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб»**

**ПЕНОПЛЭКС®**  
эффективная теплоизоляция  
www.penoplex.ru



УДК 656

О.С. ГЛОЗМАН, канд. техн. наук (7457915@gmail.com)

ЦНИИП Минстроя России (119331, г. Москва, пр. Вернадского, 29)

## Вопросы развития пассажирского транспорта в городах России

Планирование модернизации транспортной системы города или территории основывается на соотношении транспортных потоков и провозной способности видов транспорта. Задача транспортника-градостроителя сводится к прогнозированию транспортных потоков и подбору оптимального вида транспорта, способного перевезти нужное количество пассажиров. Транспортные потоки формируют люди, проживающие в городе, следовательно, численность населения города напрямую влияет на выбор транспорта. Транспортной стратегией РФ до 2030 г. предусмотрено развитие легкого рельсового транспорта (ЛРТ) как приоритетного направления развития транспортной системы в крупных и крупнейших городах. На основе анализа транспортной системы г. Саратова было определено, что трамвайное движение является перспективным для развития общественного транспорта. Трамвайная сеть в Саратове по большей части проходит по выделенным линиям. В проекте генерального плана Саратова предусматривается строительство и модернизация сети легкого рельсового транспорта. Основные выводы данного исследования базируются на теоретических знаниях о транспортных системах городов и опыте автора, полученном при разработке Генерального плана города Саратова.

**Ключевые слова:** городской транспорт, пассажирский транспорт, развитие транспортных систем, подвижность населения, мобильность.

Исследование проведено в рамках НИР Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ. Работа «Формирование базовых стратегических направлений развития транспортной инфраструктуры городов России» выполняется в ФГБУ «Центральный научно-исследовательский и проектный институт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России»).

**Для цитирования:** Глозман О.С. Вопросы развития пассажирского транспорта в городах России // *Жилищное строительство*. 2018. № 11. С. 16–19.

O.S. GLOZMAN, Candidate of Sciences (Engineering) (7457915@gmail.com)  
TSNIIP of RF Minstroy (29, Vernadskogo Avenue, Moscow, 119331, Russian Federation)

### Issues of Development of Passenger Transport in Cities of Russia

Planning of modernization of the transport system of the city or territory is based on the ratio of traffic flows and carrying capacity of transport modes. The task of the transport-urban planner is to predict traffic flows and the selection of the optimal mode of transport that can carry the required number of passengers. Traffic flows are formed by people living in the city, therefore, the population of the city directly affects the choice of transport. The transport strategy of the Russian Federation until 2030 envisages the development of light rail transport (LRT) as a priority direction for the development of the transport system in large and largest cities. On the basis of the analysis of the transport system of Saratov, it was determined that tram traffic is promising for the development of public transport. The tram network in Saratov, for the most part is on dedicated lines. The draft Master plan of Saratov provides for the construction and modernization of the network of light rail transport. The main conclusions of this study are based on theoretical knowledge about the transport systems of cities and the author's experience gained when developing the Master plan of the city of Saratov.

**Keywords:** urban transport, passenger transport, development of transport systems, mobility of population, mobility.

The study was conducted within the research of the Ministry of Construction and Housing and Utilities of the Russian Federation. The work «Formation of the basic strategic directions of development of transport infrastructure of Russian cities» is carried out in the Federal State Budgetary Institution «Central Research and Design Institute of the Ministry of Construction and Housing and Utilities of the Russian Federation» (FSBI «TSNIIP of Minstroy of Russia»).

**For citation:** Glozman O.S. Issues of development of passenger transport in cities of Russia. *Zhilishchnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2018. No. 11, pp. 16–19. (In Russian).

В отсутствие обоснованной теории о развитии транспортной системы городов российские города вынуждены «экспериментировать»: строить, а потом демонтировать монорельсовые дороги, оборудовать и через две недели отменять выделенные полосы общественного транспорта, оборудовать платные парковки, которые остаются невостребованными [1–3] Многие города России в своих стратегических направлениях по развитию транспортной инфраструктуры копируют московские тенденции,

некоторые перенимают европейский опыт, не учитывая масштаба своего города. С целью оптимизации временных и финансовых затрат целесообразно сформировать базовые принципы, на основе которых могут приниматься необходимые меры по модернизации транспортного комплекса для городов, с учетом их особенностей. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, совместно с Российской академией архитектуры и строительных наук (РААСН) инициировало на-

учно-исследовательскую работу «Формирование базовых стратегических направлений развития транспортной инфраструктуры городов России»; данная работа выполняется в ФГБУ «Центральный научно-исследовательский и проектный институт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации» (ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России»).

В последнее время специалисты все чаще обсуждают зависимость особенностей транспортной инфраструктуры от градостроительных характеристик городов. В частности, специалисты обращают внимание на зависимость вместимости подвижного состава в городах с различной численностью населения [1].

В советские времена при уровне автомобилизации 40 машин на 1 тыс. жителей специалисты-транспортники утверждали, что в городе с населением более 1 млн жителей необходимо строить метрополитен. Согласно данным аналитического агентства «АВТОСТАТ», обеспеченность легковыми автомобилями в среднем по России составила 297 единиц на 1 тыс. жителей (по состоянию на 1 июля 2018 г.).

При этом в 41 субъекте РФ этот показатель выше общероссийского уровня. Наибольшая обеспеченность легковыми автомобилями отмечена в Карелии – 357 шт. на 1 тыс. жителей республики. Чуть ниже она в Московской и Калужской областях (по 355 шт.). Также наиболее «автомобилизованными» регионами являются Псковская и Калининградская области: 354 и 353 шт. соответственно (на 1 тыс. россиян приходится 297 легковых автомобилей. <https://www.autostat.ru/news/35771/>. Дата обращения 20.09.2018).

Урбанизация обеспечивает стабильный рост численности городов, и к текущему моменту в Российской Федерации насчитывается 15 городов с населением более 1 млн человек. Из 15 городов-миллионников, метрополитен построен только в семи. При этом за последние 30 лет, автомобилизация выросла в 7,5 раз. Нужен ли по-прежнему метрополитен в городах-миллионниках или уже треть населения будет пользоваться автотранспортом?

Любопытный факт, выявленный в результате исследования транспортных систем: на наземном городском транспорте совершается больше поездок, чем на метрополитене. Даже в Москве, где метрополитен несравним по масштабу ни с одним другим российским метрополитеном, его пассажирооборот почти на 15% меньше, чем наземного транспорта [3].

Провозная способность городского пассажирского транспорта очень сильно различается – от 5 до 54 тыс. чело-

век в час у автобуса и метрополитена соответственно [4, 5]. Провозная способность основных городских видов транспорта представлена в таблице.

Специалисты по планированию транспортных систем городов из Лаборатории градопланирования им. М.Л. Петровича опубликовали «Рекомендации для решения транспортно-планировочных задач», где выделяют три категории городского общественного пассажирского транспорта. Виды транспорта специалистами разделены на категории в зависимости от обособленности относительно проезжей части улиц и пешеходных путей. Категория А – скоростные виды (полностью обособленные) – метрополитен и городские электрички. Категория В – ускоренные виды (частично обособленные) – ускоренный трамвай, автобус и троллейбус. Категория С – традиционные виды (движущиеся в общем потоке) – автобусы, троллейбусы, обычный трамвай (Лаборатория градопланирования им. М.Л. Петровича. Рекомендации для решения транспортно-планировочных задач. СПб., 2018. С. 108–110).

Важным аспектом увеличения провозной способности и повышения безопасности является оборудование пешеходных путей в разных уровнях. Наиболее комфортным с точки зрения движения пешеходов необходимо признать подземные пешеходные пути [6].

Из всего вышеизложенного можно сделать вывод, что за последние десятилетия изменился не только уровень автомобилизации населения, но и существенно изменились характеристики видов транспорта. Путем модернизации существующих транспортных линий стало возможно увеличение провозной способности городского наземного пассажирского транспорта. В конце XX в. провозная способность наземного пассажирского транспорта оценивалась как 5 тыс. человек в час для автобуса и троллейбуса и 10–12 тыс. человек для трамвая. Сегодня благодаря развитию технологий подвозная способность наземного транспорта может достигать 25 тыс. пассажиров в час.

Увеличение провозной способности скоростного трамвая позволяет рекомендовать данный вид транспорта для городов-миллионников как альтернативу дорогостоящего метрополитена.

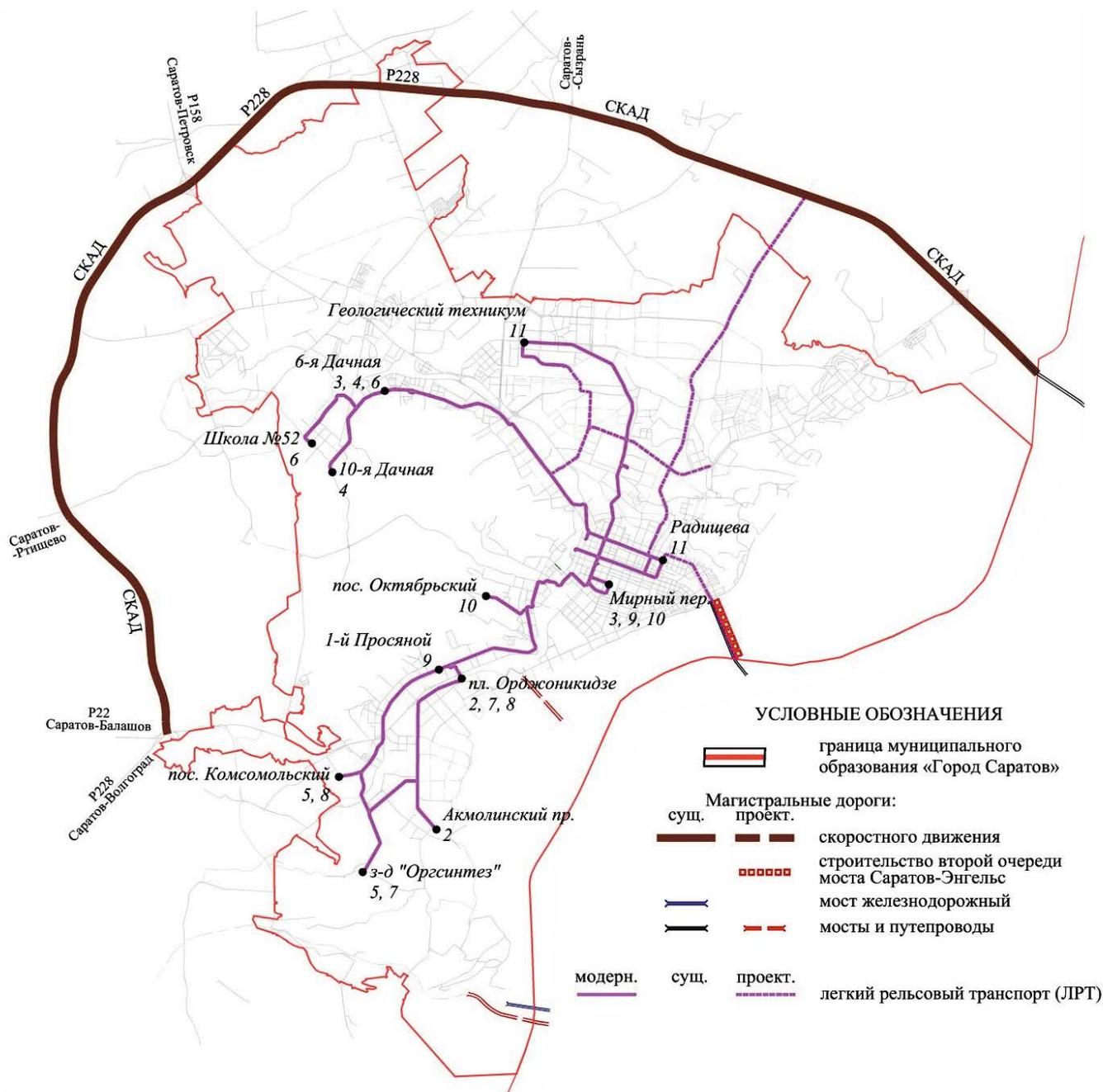
Группу скоростного рельсового транспорта, включающую скоростной трамвай, принято называть легкий рельсовый транспорт (ЛРТ). Современные технологии позволяют развивать различные виды скоростного уличного транспорта. Например, в г. Перми специалисты рекомендуют использовать железнодорожные линии для развития ЛРТ [7]. В российской градостроительной теории существуют описания достоинств таких видов ЛРТ, как магнитолевитационный транспорт [8], струнная дорога [9] и многие другие. Выбор варианта ЛРТ для конкретного города должен быть основан на анализе существующей транспортной инфраструктуры и оценки возможности ее модернизации.

Характерным примером служит формирование сети частично скоростного, частично ускоренного трамвая в последней редакции Генерального плана развития города Саратова.

Города Саратов и Энгельс представляют собой единое территориальное образование со сложившимися транспортными связями. Суммарная численность населения двух административных городов приближается к 1 млн человек.

Провозная способность видов транспорта

Вид транспорта	Ориентировочная провозная способность, тыс. пассажиров в час пик
Метрополитен	40–54
Скоростной трамвай	20–25
Трамвай	12–18
Фуникулер	0,6
Маршрутное такси	0,6–4,5
Автобус	2,5–8
Троллейбус	3,5–4,7



Проектируемая сеть легкого рельсового транспорта в Саратове

На момент начала разработки новой редакции генерального плана в городе ликвидировали одну за другой линии трамвая, высвобождая место под проезжую часть.

До настоящего момента основу пассажирского транспортного комплекса составляют МУПП «Саратовгорэлектротранс», ГУП «Саратовтрансавто» и девять автобусных предприятий.

Всеми этими предприятиями обслуживаются 132 городских маршрута, в том числе 12 трамвайных, 12 троллейбусных и 108 автобусных (из них 71 обслуживается частными предпринимателями, 26 – ГУП «Саратовтрансавто»)

Значительную долю в объеме перевозок пассажиров занимает городской электрический транспорт. На сегодняшний день городской электрический транспорт Сарато-

ва продолжает конкурировать с автомобильным в объемах перевозок пассажиров, обладая несомненными преимуществами в виде экологичности, пассажироемкости и экономичности (245 трамваев и 207 троллейбусов).

В результате анализа транспортной системы было определено, что трамвайное движение является перспективным для развития общественного транспорта. Трамвайная сеть в Саратове по большей части проходит по выделенным линиям, что благоприятно для модернизации.

В настоящее время более 45% всех внутригородских корреспонденций совершается на индивидуальном транспорте. В условиях сложившейся городской застройки и растущей автомобилизации населения в крупнейшем городе невозможно организовать автодорожную сеть, обеспечива-

ющую все перспективные транспортные потоки. В связи с чем проектом Генерального плана предусмотрено стратегическое направление развития транспортной инфраструктуры города Саратова. Стратегически на перспективу преимущество должно быть отдано общественному транспорту.

Транспортной стратегией РФ до 2030 г. предусмотрено развитие легкого рельсового транспорта (ЛРТ) как приоритетного направления развития транспортной системы в крупных и крупнейших городах. В связи с чем в проекте Генерального плана города Саратова предусматривается строительство и модернизация сети легкого рельсового транспорта, представленная на рисунке.

Проектом предлагается модернизация всех трамвайных линий до параметров легкого рельсового транспорта, в том числе выделение рельсов в обособленное полотно с остановками и ограждениями, установка приоритетного для общественного транспорта цикла работы светофорных объектов и т. д. Модернизированная трамвайная инфраструктура должна быть дополнена новыми линиями рельсового транспорта, в том числе до нового аэропорта.

#### Список литературы

1. Володькин П.П., Пугачев И.Н. Влияние провозной способности городского пассажирского транспорта на уровень транспортного обслуживания населения // *Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ)*. 2010. № 4. С. 121–127.
2. Чугуевская Е.С. Совершенствование системы стратегического и территориального планирования // *Вестник МГСУ*. 2016. № 3. С. 5–18.
3. Воробьев А.Э., Титов А.Ю., Гаврилин В.А., Меньшутин А.Ю., Бахирев И.А. Транспортная модель Московского региона. *Сборник трудов «Вычислительные технологии в естественных науках. Методы суперкомпьютерного моделирования»*. Сер. *Механика, управление и информатика*. Москва, 2015. С. 49–62.
4. Трофименко Ю.В., Якимов М.Р. Транспортное планирование: формирование эффективных транспортных систем крупных городов. М.: Логос, 2013. 464 с.
5. Семенова О.С. Методология выявления зон размещения объектов многофункционального общественного пространства как части транспортной системы при функциональном зонировании подземной территории крупных городов // *Градостроительство*. 2014. № 2 (30). С. 62–68.
6. Семенова О.С., Комфорт пешеходных перемещений // *Градостроительство*. 2014. № 5 (33). С. 43–44.
7. Савельева Е.О. Рельсовый транспорт в постсоветских городах с линейно-расчлененной планировочной структурой (на примере г. Перми) // *Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета: Прикладная экология. Урбанистика*. 2016. № 1 (21). С. 101–119.
8. Фёдорова М.В. Скоростной городской транспорт для современной агломерации // *Транспортные системы и технологии*. 2015. № 1. С. 26–36.
9. Пасечник М.В. Струнная дорога – альтернативный вид транспорта. *Сборник научных трудов региональной научно-технической конференции «Развитие промышленного комплекса Ханты-Мансийского автономного округа – Югры»*. Ханты-Мансийск, 2015. С. 112–117.

Также настоящим проектом предусмотрено развитие легкого рельсового транспорта через Волгоградское водохранилище в город Энгельс. Тем самым поддерживается решение Генерального плана города Энгельса.

До момента разработки последней редакции Генерального плана Саратова в городе сложилось представление, что улучшить работу транспортной системы может только строительство метрополитена, на которое в бюджете города никогда не найдется средств.

Строительство сети скоростного трамвая в Саратове позволит сократить дорожные заторы на 30%, сократить время средней поездки по городу на 20%, повысить комфорт и безопасность дорожного движения.

Как видно из примера развития транспортной инфраструктуры Саратова, современные технические средства позволяют обеспечить качественное транспортное обслуживание на урбанизированной территории с численностью населения около 1 млн человек без строительства метрополитена.

#### References

1. Volod'kin P.P., Pugachev I.N. Influence of carrying capacity of urban passenger transport on the level of transport services of the population. *Vestnik Moskovskogo avtomobil'no-dorozhnogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta (MADI)*. 2010. No. 4, pp. 121–127. (In Russian).
2. Chuguevskaya E.S. Improvement of the system of strategic and spatial planning. *Vestnik MGSU*. 2016. No. 3, pp. 5–18. (In Russian).
3. Vorobyov A.E., Titov A.Y., Gavrilin V.A., Men'shutin A.Y., Bahirev I.A. Transport model of the Moscow region. *Collection of works "Computing technologies in natural Sciences. Methods of supercomputer modeling"*. Ser. "Mechanics, control and Informatics". Moscow. 2015, pp. 49–62. (In Russian).
4. Trofimenko Y.V., Yakimov M.R. Transportnoe planirovanie: formirovanie effektivnykh transportnykh sistem krupnykh gorodov [Transport planning: the formation of efficient transport systems of large cities]. Moscow: Logos. 2013. 464 p.
5. Semenova O.S. Methodology of project arrangement zones in multifunctional public spaces as a part of the transportation system under specific land use of underground spaces in major cities. *Gradostroitel'stvo*. 2014. No. 2 (30), pp. 62–68. (In Russian).
6. Semenova O.S. Comfort of pedestrian travel. *Gradostroitel'stvo*. 2014. No. 5(33), pp. 43–44. (In Russian).
7. Savel'eva E.O. Rail transport in post-Soviet cities with a linearly dissected planning structure (the example of Perm). *Vestnik Permskogo nacional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Prikladnaya ehkologiya. Urbanistika*. 2016. No. 1 (21), pp. 101–119. (In Russian).
8. Fyodorova M.V. High-speed city transport for modern agglomeration. *Transportnye sistemy i tekhnologii*. 2015. No. 1, pp. 26–36. (In Russian).
9. Pasechnik M.V. String road – an alternative mode of transport. *Collection of scientific works of the regional scientific and technical conference "Development of the industrial complex of Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Ugra"*. Khanty-Mansiisk. 2015, pp. 112–117. (In Russian).

# Гидроизоляция фундамента с применением PLASTFOIL®

Надежная и высококачественная полимерная мембрана PLASTFOIL® находит все более широкое применение для гидроизоляции фундаментов в зданиях и сооружениях различного назначения. В настоящее время очевидны преимущества мембранной изоляции перед многими другими видами гидроизоляционных материалов.

Вода является одним из основных факторов, влияющих на разрушение фундаментов зданий и сооружений. Для того чтобы предотвратить последствия пагубного воздействия данной стихии, рекомендуется применение качественных гидроизоляционных материалов.

Учитывая тот факт, что подземные сооружения зачастую находятся под высоким давлением грунтовых вод, надежность гидроизоляционной системы является одним из основных требований при ее устройстве.

Высококачественная гидроизоляция из полимерной мембраны PLASTFOIL® защищает фундамент в комплексе – от воздействия различных факторов, влияющих на работоспособность конструкции, а именно:

- воды – грунтовой и дождевой;
- агрессивных веществ в составе почвы, в первую очередь кислот и солей;
- грибка, бактерий и других вредоносных микроорганизмов.

Гидроизоляция PLASTFOIL® изготавливается компанией «ПЕНОПЛЭКС СПб» на современных европейских производственных линиях последнего поколения. Собственная аккредитованная лаборатория гарантирует контроль качества на каждом этапе производственного цикла. Материалы проходят проверку на качество по российским стандартам ГОСТ и европейским стандартам EN.



©ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб», 2018

*Для гидроизоляции фундамента часто применяется неармированная ПВХ-мембрана PLASTFOIL® Гео. Мембрана производится с сигнальным слоем желтого цвета, что позволяет быстро обнаружить повреждения гидроизоляционного ковра на стадии монтажа, а иногда и на стадии эксплуатации*

## Основные преимущества PLASTFOIL® при гидроизоляции фундамента

- **Механическая стойкость:** соединение полотен производится путем сварки горячим воздухом. В результате образуется гомогенный шов, превышающий по прочности саму мембрану.

- **Эластичность:** позволяет снизить до минимума вероятность разрывов гидроизоляционного полотна, которые могут быть вызваны подвижками конструкции или ее деформацией. ПВХ-мембрана PLASTFOIL® сохраняет свою эластичность и не образует трещин при отрицательной температуре.

- **Высокая прочность:** позволяет гидроизоляции PLASTFOIL® выдерживать высокие нагрузки, неизбежные для подземных конструкций. Сочетание эластичности и прочности гидроизоляции PLASTFOIL® обеспечивает надежную защиту фундамента даже при усадке здания.

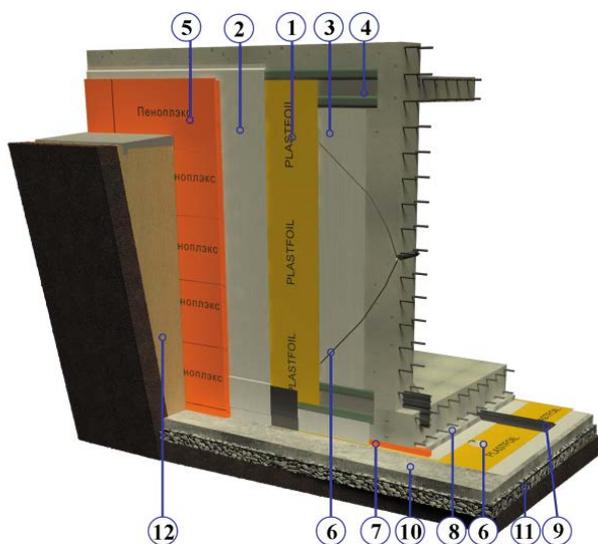
- **Химическая стойкость:** обеспечивает долговечность гидроизоляции при непосредственном контакте с агрессивными средами, изобилующими органическими и неорганическими кислотами или щелочами. Стойкость PLASTFOIL® к воздействию токсичных веществ позволяет применять материал в местах складирования ТБО.

- **Биологическая стойкость.** Специальные микологические испытания в ОАО «Академия коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова» показали, что полимерная гидроизоляция PLASTFOIL® устойчива к грибку, плесени и абсолютно биостойка. Данное заключение означает, что материал не станет питательной средой для плесени и грибка, которые не только опасны для здоровья людей, но и могут вызывать микротрещины у основания здания. Биологическая и химическая стойкость позволяют успешно использовать материал для устройства хранилищ сельскохозяйственных отходов, которые идут на производство органических удобрений.

- **Долговечность:** PLASTFOIL® рассчитан на эксплуатацию в сложных условиях в течение минимум 50 лет согласно заключению НИИ Строительной физики № 465/12 от 15.08.2016.

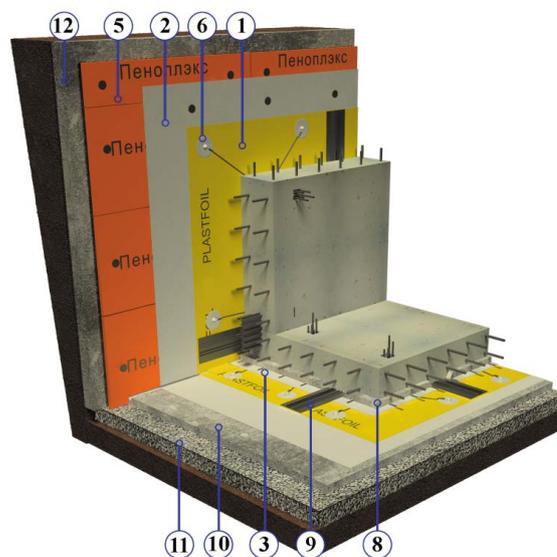
Мембрана уверенно идет на смену распространенным покрытиям из битумсодержащих материалов, которые длительное время практически безальтернативно применялись при устройстве гидроизоляции фундаментов зданий и сооружений. Отдельно необходимо подчеркнуть преимущества полимерных мембран:

- Для защиты фундамента от подземных вод достаточно устройства гидроизоляционного ковра из мембраны PLASTFOIL® в один слой.



©ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб», 2018

*Техническое решение гидроизоляции фундамента с применением PLASTFOIL®, разработанное компанией «ПЕНОПЛЭКС СПб». Традиционная схема: 1 – гидроизоляция PLASTFOIL®; 2 – защитный слой; 3 – геотекстиль с поверхностной плотностью не менее 500 г/м²; 4 – гидроизоляционная лента; 5 – теплоизоляция ПЕНОПЛЭКС®; 6 – контрольно-инъекционная система; 7 – брусок компенсатора; 8 – защитная стяжка; 9 – гидрошпонка; 10 – бетонная подготовка; 11 – щебеночная подготовка; 12 – обратная засыпка*



©ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб», 2018

*Техническое решение гидроизоляции фундамента с применением PLASTFOIL®, разработанное компанией «ПЕНОПЛЭКС СПб». Схема по методу «стена в грунте»: 1 – гидроизоляция PLASTFOIL®; 2 – защитный слой; 3 – геотекстиль с поверхностной плотностью не менее 500 г/м²; 5 – теплоизоляция ПЕНОПЛЭКС®; 6 – контрольно-инъекционная система; 8 – защитная стяжка; 9 – гидрошпонка; 10 – бетонная подготовка; 11 – щебеночная подготовка; 12 – ограждающая конструкция*

- Полимерная мембрана PLASTFOIL® характеризуется высокой гибкостью при отрицательной температуре, что обеспечивает возможность укладки материала в холодное время года. Гибкость на брусе с радиусом скругления углов 5 мм составляет -45°C, а полная складываемость материала без появления трещин достигается при температуре до -35°C.

- Удобство монтажа, на котором следует остановиться отдельно.

### Почему строители предпочитают PLASTFOIL®

Полимерная гидроизоляционная мембрана не только обеспечивает высокий уровень защиты строительных конструкций, но и увеличивает скорость ведения работ по устройству гидроизоляции.

Такие возможности в первую очередь вытекают из способа монтажа мембраны PLASTFOIL® – соединением полотен материала горячим воздухом с применением автоматического сварочного оборудования, а не наплавлением с использованием открытого огня пропановой горелки. Очевидно, что безогневой монтаж безопаснее.

Материал PLASTFOIL® поставляется в рулонах площадью 40 м².

Для того чтобы добиться высокого качества, надежности и долговечности гидроизоляционного покрытия из полимерной мембраны, устройство гидроизоляции необходимо выполнять силами авторизованных подрядчиков, которые прошли специальное обучение в ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб» – производителе гидроизоляции PLASTFOIL®.

### В современном исполнении

Компания «ПЕНОПЛЭКС СПб» существенно продвинулась в создании BIM-моделей конструктивных узлов с применением гидроизоляции PLASTFOIL®. В настоящее время создана обширная библиотека технических решений, которая размещена на платформе «Библиотека BIMLIB».

Сегодня библиотека BIM-моделей, разработанных силами компании «ПЕНОПЛЭКС СПб» и размещенных на портале «Библиотека BIMLIB», включает 453 узла, в том числе системы гидроизоляции фундаментов. Модели отличаются высоким уровнем проработки. Это подтверждает независимый аудит портала bimobject.com, который пользуется репутацией крупнейшей в Европе системы управления цифровым контентом для объектов BIM.

Кроме того, основной набор технических характеристик конструктивных узлов с применением PLASTFOIL® дополнен спецификациями материалов, которые дают возможность точного расчета количества всех требуемых комплектующих.

BIM-модели «ПЕНОПЛЭКС СПб» разработаны для программы Autodesk Revit в форматах RFA и RVT, а также продублированы для среды IFC (формат в соответствии с ISO 16739–2012). В ближайшее время планируется перевод данных на платформу ARCHICAD-Graphisoft – вторую по популярности после Autodesk Revit. Также модели узлов с применением теплоизоляции ПЕНОПЛЭКС® и гидроизоляции PLASTFOIL® будут переведены в формат российской программы Renga.



УДК 727.011

А.А. АРХИПОВА, архитектор (arkhipa@gmail.com)

АО «ЦНИИЭП жилища – Институт комплексного проектирования жилых и общественных зданий» (АО «ЦНИИЭП жилища») (127434, г. Москва, Дмитровское ш., 9, стр. 3)

## Опыт строительства зданий для досуга молодежи

Актуализированы вопросы проектирования досуговых центров для молодых людей. С учетом разнообразия и специфики современных увлечений молодого поколения отмечена необходимость проектирования комплексов для тематического отдыха молодежи. Рассмотрен имеющийся опыт проектирования аналогичных зданий в России и за рубежом. Показано, что молодежные центры должны проектироваться с учетом современных тенденций интересов молодого поколения, новых видов спорта, направлений музыкального и интеллектуального развития личности. Рассмотрены вопросы функционально-планировочной организации досуговых центров. Приведен анализ проектов молодежных центров по архитектурно-планировочным, функциональным и объемно-пространственным параметрам. Отмечена необходимость подготовки архитекторов, специализирующихся на проектировании современных комплексов для досуга молодежи.

**Ключевые слова:** архитектурное проектирование, функционально-планировочная организация здания, тематический отдых молодежи, досуг, архитектура, внеучебная студенческая деятельность, мультиформатные здания.

**Для цитирования:** Архипова А.А. Опыт строительства зданий для досуга молодежи // *Жилищное строительство*. 2018. № 11. С. 22–28.

A.A. ARKHIPOVA, Architect (arkhipa@gmail.com),  
АО «TSNIEP zhilishcha» – institute for complex design of residential and public buildings» (АО «TSNIEP zhilishcha») (9/3, Dmitrovskoe Highway, Moscow, 127434, Russian Federation)

### Experience in Construction of Leisure Buildings for Young People

Issues of the design of leisure activity centers for young people are actualized. Taking into account the diversity and specificity of present hobbies of the young generation, the necessity to design complexes for thematic recreation of young people is noted. The existing experience in designing analogues buildings in Russia and abroad is considered. It is shown that the youth centers should be designed with due regard for modern trends in interests of the young generation, new types of sport, directions of musical and intellectual development of a person. Issues of the functional-planning organization of leisure centers are considered. The analysis of designs of youth centers concerning architectural-planning, functional, and volume-spatial parameters is made. The necessity to train architects specializing in designing modern complexes for leisure of young people is noted.

**Keywords:** architectural design, functional-planning organization of building, thematic recreation of young people, leisure, architecture, non-learning activity, multi-formate buildings.

**For citation:** Arkhipova A.A. Experience in construction of leisure buildings for young people. *Zhilishchnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2018. No. 11, pp. 22–28. (In Russian).

В настоящее время существует большое количество разноплановых увлечений молодежи. Поэтому вопрос проектирования мест проведения досуга очень актуален [1–3]. Из-за плотной застройки городской среды рассматривается возможность объединения нескольких видов отдыха в одном здании-комплексе, который будет иметь тематическую направленность.

Принципы формирования типов и сети учреждений досуга молодежи и их функционально-планировочной организации, вопросы организации архитектурной среды для внеучебной студенческой деятельности, возможности создания досугового здания – студенческого межвузовского центра [4–11], – основы для проектирования зданий такой направленности.

Среди построенных зданий для досуга молодежи следует отметить: Московский городской дворец детского и юношеского творчества на Воробьевых горах в Москве, Московский дом молодежи (МДМ), Спортивный комплекс имени В.Ф. Горбенко (прежнее наименование Спортивный комплекс «Молодежный») в Кургане, городской центр со-

временных молодежных видов спорта «Жестъ» в Санкт-Петербурге, Дом культуры в Гренобле во Франции, молодежный центр Rivas в Испании.

Несмотря на разное функциональное назначение, этим объектам присуща одна общая особенность. Во всех этих комплексах есть объемно-значимое пространство – зал (спортивный, музыкальный, выставочный и т. д.), выполняющий основную роль досугового времяпрепровождения.

Здание Московского городского дворца детского и юношеского творчества на Воробьевых горах (рис. 1) на сегодняшний день является самым крупным комплексом для досуга и отдыха молодого поколения в Москве. Он включает в себя различные тематические центры и отделы (экологического и художественного образования, физкультуры и спорта, празднично-игровой культуры и социально-культурного развития, астрономии и космонавтики, автотранспорта, библиотеку и т. д.). 1 июня 1962 г. состоялось торжественное открытие Московского городского дворца пионеров и школьников на Ленинских, а в настоящее время на Воробьевых горах (<http://vg.mskobr.ru/>)



Рис. 1. Московский городской дворец детского и юношеского творчества (<http://gorod.afisha.ru/archive/bud-gotov/> (дата обращения 04.07.2018))



Рис. 2. Проект реконструкции Московского городского дворца детского и юношеского творчества: 1 – замена остекления «Пионерского кафе»; 2 – замена остекления учебных корпусов; 3 – замена конструкции зенитных фонарей зимнего сада; 4 – устройство зеленой эксплуатируемой кровли первого корпуса; 5 – устройство зеленой кровли учебных корпусов; 6 – замена остекления корпуса концертного зала; 7 – устройство зеленой кровли концертного зала; 8 – замена остекления первого корпуса; 9 – устройство интерактивного «Пионерского костра»; 10 – устройство солнечных батарей (<http://sergeykolchin.livejournal.com/7976.html> (дата обращения 04.07.18))

info\_edu/history/). Структура Дворца пионеров слагалась из отдельных функциональных зон и групп помещений в соответствии с характером проводимой работы, кроме того, была выполнена планировка прилегающего участка территории. На площади более 44 га расположено несколько корпусов, Площадь парадов, бассейн, рампа для горнолыжного спорта и сноуборда, несколько полей для различных видов спорта.

Так как проект был разработан более 50 лет назад, на сегодняшний день разрабатываются предложения по реконструкции данного комплекса (рис. 2, 3).

ООО «Кознергия» совместно с одной из ведущих компаний в сфере градостроительства «Яузaproject» выполнен проект по реконструкции Московского городского дворца детского и юношеского творчества. Проектирование осуществлялось под руководством авторов первоначального проекта В.С. Егерев, В.С. Кубасова и Ф.А. Новикова (<http://jauzaproject.com/projects/dvorec> (дата обращения 04.07.18)).

Концепция реконструкции здания Дворца пионеров выполнена в рамках комплексной реновации территории. В ходе реконструкции было проведено подробное историко-культурное исследование Дворца пионеров как вновь выяв-

ленного памятника советского модернизма. Советский модернизм представляется результатом взаимодействия двух программ – интернациональной модернистской программы и советской идеологической программы.

Здание Московского дворца молодежи было построено в 1982–1988 гг. над станцией метро «Фрунзенская». Оно



Рис. 3. Проект реконструкции Московского городского дворца детского и юношеского творчества (вид сверху) (<http://sergeykolchin.livejournal.com/7976.html> (дата обращения 09.07.18))

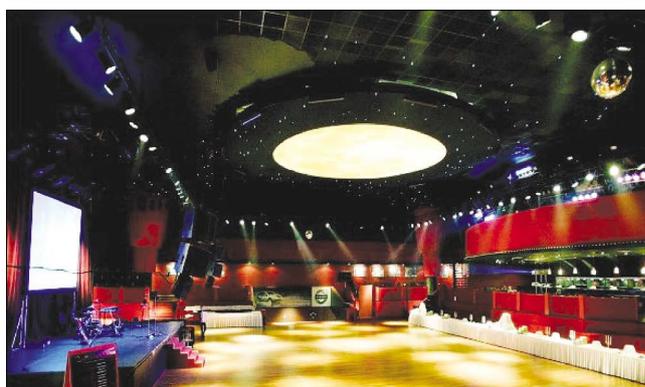
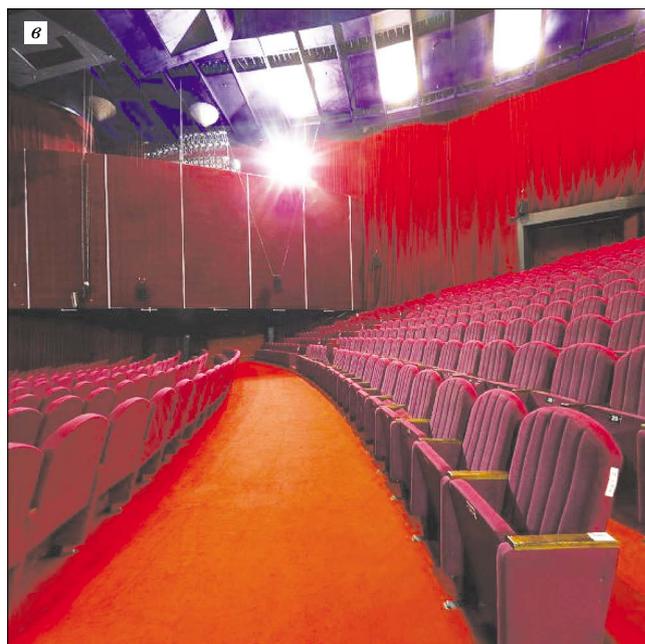
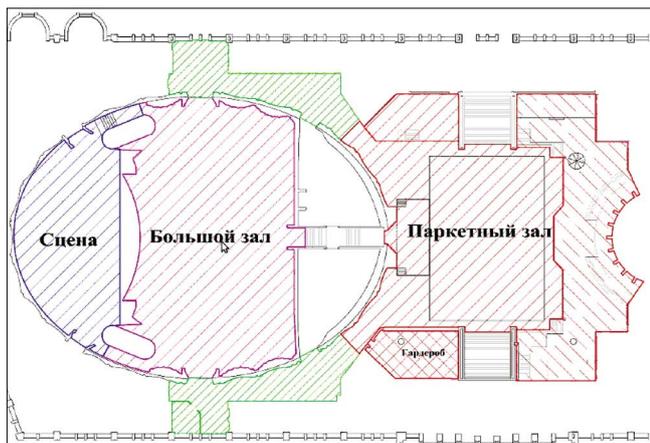
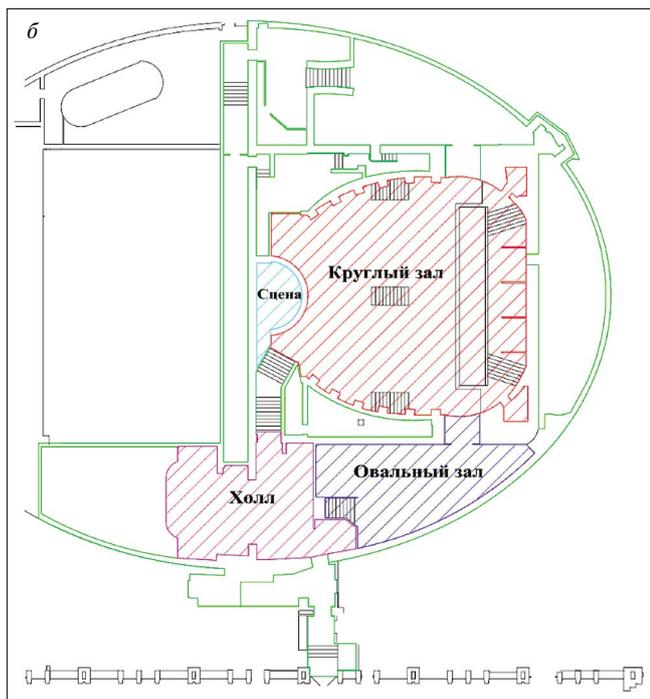
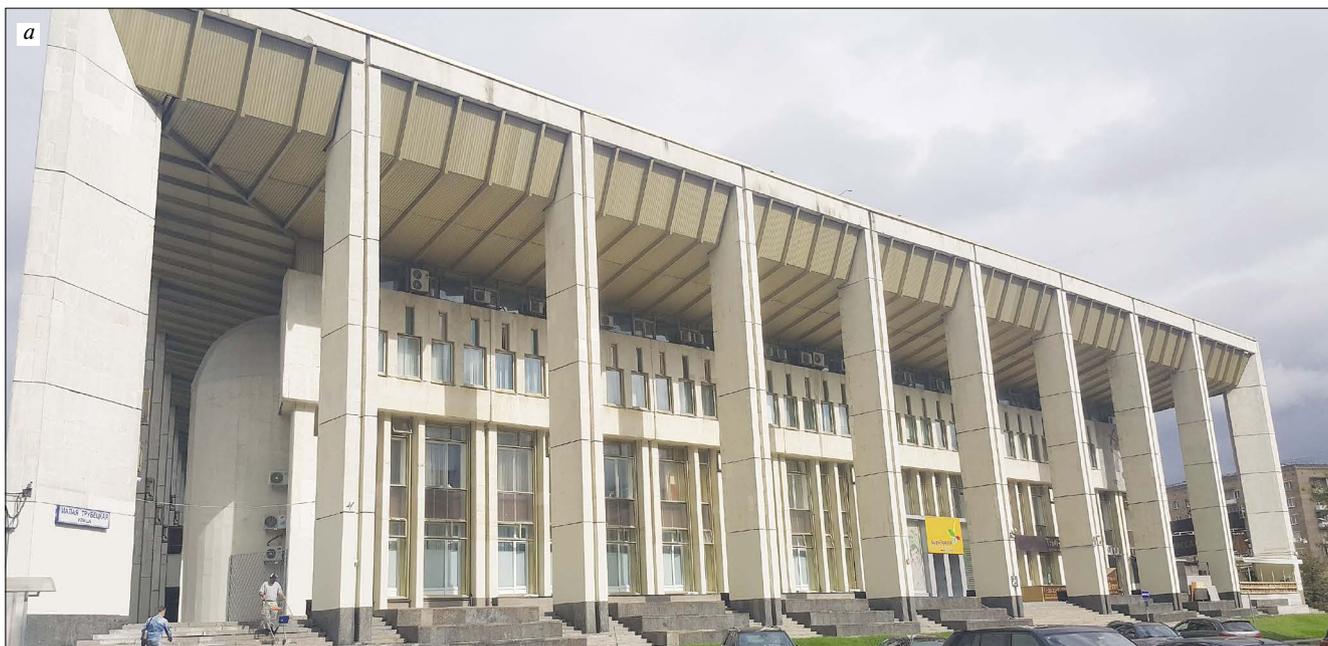


Рис. 4. Московский дом молодежи: а – внешний вид; б – планы; в – интерьеры



Рис. 5. Спортивный комплекс им. В.Ф. Горбенко в Кургане (прежнее наименование спортивный комплекс «Молодежный») (<http://sport.kurganobl.ru/3898.html>) (дата обращения 04.07.2018)



Рис. 6. Городской центр современных молодежных видов спорта «Жесть» в Санкт-Петербурге

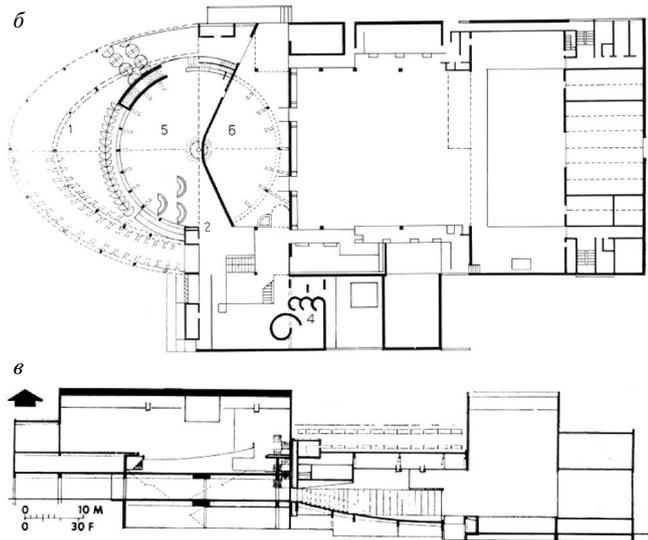


Рис. 7. Дом культуры в Гренобле (Франция): а – внешний вид; б – план; в – разрез

включает в себя: высокооснащенный Большой зал (предназначен для проведения концертных программ, спектаклей, конференций, фестивалей и т. д.), Паркетный зал (танцпол, сцена, подиумы, зона ресторана, отдельный гардероб для VIP гостей) и Круглый зал для торжественных мероприятий (рис. 4). Можно отметить, что на сегодняшний день в Москве практически нет залов, которые могли бы сравниться с Большим залом Московского дома молодежи (МДМ) по вместимости, интерьеру и техническому оснащению (<https://www.mdmpalace.ru/>) (дата обращения 04.07.2018)).

Вместимость Большого зала 1800 мест. Это сопоставимо с такими известными залами, как Space Moscow

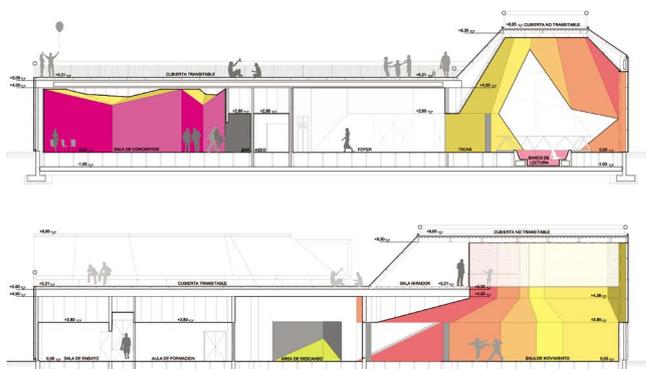
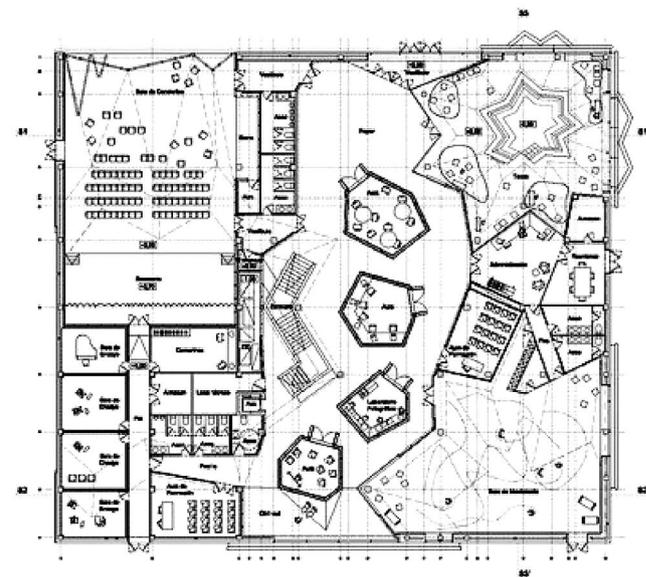


Рис. 8. Молодежный центр Rivas от студии Mi5

Отличительные особенности зданий для досуга молодежи

Пример/отличительные особенности	Московский городской дворец детского и юношеского творчества	Московский дом молодежи	Спортивный комплекс им. В.Ф. Горбенко	Городской центр современных молодежных видов спорта «Жесть»	Дом культуры	Молодежный центр Rivas
Расположение	Москва (Россия)	Москва (Россия)	Курган (Россия)	Санкт-Петербург (Россия)	Гренобль (Франция)	Мадрид (Испания)
Наличие территории при объекте	Большая территория с прудом, стадионом и прогулочной зоной	Небольшая прогулочная зона с прудом	Большая территория с парком, площадками и прогулочной зоной	Нет	Есть прогулочная зона	Есть
Возрастной показатель	До 18 лет, в основном дети	Без ограничений, в основном молодежь	Без ограничений, в основном молодежь	Без ограничений, в основном молодежь	Без ограничений	Для молодежи
Назначение здания	Спортивное и культурное	Культурное	Спортивное	Спортивное	Культурное	Культурное
Вместимость	Вместимость Большого зала 1000 мест	3,5 тыс. чел.	169 чел. занимающихся +484 чел. зрителей	500 человек	Вместимость зала 1000 человек	
Наличие залыного пространства	Концертный зал	Два концертных зала	Шесть залов, один из них универсальный	Зал для экстремальных видов спорта	Три зрительных зала	
Внешний облик	Простая плоская форма, большая площадь остекления наружных стен. Цветовое решение спокойное	Сложная форма, напоминающая архитектуру Древней Греции; большая площадь остекления наружных стен. Цветовое решение спокойное	Форма скомпонована из различных объемов; присутствует большая площадь остекления наружных стен, в том числе цветное	Форма, напоминает полуцилиндр, большая площадь остекления наружных стен. Цветовое решение спокойное	Форма простая, объединяет прямые и овалы линии контура здания, умеренное остекление наружных стен. Цветовое решение контрастное	Форма сложная, большая площадь остекления наружных стен и кровли. Яркое цветовое решение
Положительные особенности	Включает большое количество центров (14) различной направленности	Самый современный большой зал в Москве на сегодняшний день	Включает большое количество спортивных направлений, граничит со зданием бассейна и ледовой ареной	Самый современный комплекс для занятия экстремальными видами спорта в России		Внешний и внутренний виды здания
Недостатки	Проект разработан более 30 лет назад, архитектурно-планировочные решения устарели; предназначен в основном для детского посещения	Отсутствует спортивная составляющая	Отсутствует спортивная составляющая	Отсутствует культурная составляющая и уличная территория	Отсутствует спортивная составляющая	



Рис. 9. Интерьер Молодежного центра Rivas

(1500 мест) ГлавClub Green Concert (Yotaspace) (театральная рассадка до 1000 мест), что уступает лишь Концертному залу «Россия» (вместимость 7000 мест) и мультимедийной площадке в индустриальном стиле для проведения масштабных мероприятий Tesla.place (4000 мест).

Современным крупным примером центра физкультуры и спорта является спортивный комплекс им. В.Ф. Горбенко (прежнее наименование спортивный комплекс «Молодежный») в Кургане (рис. 5).

Он включает в себя: универсальный спортивный зал; залы для занятий аэробикой, спортивными танцами, боксом, борьбой; зал для силовой подготовки. Отличительной особенностью этого сооружения является развитая уличная инфраструктура и выгодное расположение. Кроме того, единовременная пропускная способность (ЕПС) – 169 человек, что значительно выше усредненного норматива ЕПС (ЕПСнорм), равного 12,2% от населения Российской Федерации (122 человека на 1000 населения).

Городской центр современных молодежных видов спорта «Жест» в Санкт-Петербурге (рис. 6) организован как досуговый центр спортивной направленности экстремальных видов спорта, активно распространяющихся в настоящее время: скейтбординг, BMX и МТВ, агрессивные ролики, экстремальные самокаты, скалолазание (<http://www.directory.spb.ru/extreme>. Дата обращения 04.07.2018). Объемно-планировочное решение центра отличается от традиционных

спортивных комплексов наличием спроектированного пространства со специально предназначенным оборудованием (скейтпарка), площадь скалодрома составляет 390 м<sup>2</sup>, а высота – 12 м, реалистичный паркур-парк, подобный имеется лишь в Москве на Тверской улице.

В зарубежной практике интерес вызывает здание Дома культуры в Гренобле (рис. 7), возведено в 1968 г. к открытию X Олимпийских игр. Это здание построено для молодежи по проекту архитектора А. Вожански, ученика Ле Корбюзье и сотрудника его мастерской, и в настоящее время используется для общественных событий. Дом культуры, характерный представитель послевоенного неофункционализма, включает три зрительных зала, выставочные помещения, библиотеку, дискотеку, детский сад и другие помещения. В плане здание имеет вид вытянутого прямоугольника, западная его сторона скруглена в форме эллипса. Фасады отличаются простотой и строгостью. Поверхности стен расчерчены ровной сеткой облицовочных панелей, лишь на боковых фасадах присутствуют ниши световых проемов. С белой облицовкой фасадов контрастируют покрашенные в черный цвет колосниковые надстройки зрительных залов. Расположенная под эллипсовидным объемом ниша-терраса дает глубокую тень.

В Испании завершено строительство здания современного молодежного центра Rivas, разработанного архитектурной компанией Mi5 Arquitectos (рис. 8, 9).

Интерес вызывает внешний вид здания. Зданию присуще наличие ломаных форм и ярких цветов на фасадах и в интерьерах.

Анализ построенных зданий для досуга молодежи позволил свести знания о них в таблицу.

Проведенный анализ позволил выявить следующие особенности архитектуры зданий для досуга молодежи:

- функциональные (в зависимости от назначения здания формируется набор основных помещений зального типа);
- архитектурно-планировочные (вокруг основного помещения – зала komponуются второстепенные и служебные помещения, определяемые функциональным процессом);
- объемно-пространственные (особенностью зданий для досуга и отдыха молодежи являются активные геометрические формы и цветовые решения).

Учет перечисленных особенностей представляется важным при проектировании современного комплекса для досуга молодого поколения. Опыт строительства зданий для отдыха молодежи показал, что необходим учет разнопланового отдыха молодых людей при проектировании молодежных центров. Таким образом, в настоящее время первостепенным является грамотный подход подготовленных архитекторов к функционально-планировочной организации комплексов для тематического досуга молодежи.

#### Список литературы

1. Анисимов А.В. Архитектура Олимпиады. Полтора года спустя // *AKADEMIYA. Архитектура и строительство*. 2015. № 2. С. 63–75.
2. Архипова А.А. Актуальность проектирования комплексов для тематического отдыха молодежи. *Материалы X Международной научно-практической конференции «Стратегические вопросы мировой науки – 2014»* Volume 32. Przemysł. Nauka i studia. С. 3–4.

#### References

1. Anisimov A.V. Architecture of the Olympic Games. One and a half years later. *AKADEMIYA. Arhitektura i stroitel'stvo*. 2015. No. 2, pp. 63–75. (In Russian).
2. Arkhipova A.A. Relevance of design of complexes for thematic rest of youth. *Materials X of the international scientific and practical conference «Strategic Questions of World Science – 2014»*. Vol. 32. Przemysł. Nauka i studia, pp. 3–4. (In Russian).



3. Гельфонд А.Л. Общественное здание и общественное пространство. Дуализм отношений // *AKADEMIYA. Архитектура и строительство*. 2015. № 2. С. 18–31.
4. Горшкова Г.Ф. Пространственные секреты архитектуры и дизайна // *Приволжский научный журнал*. 2007. № 3. С. 102–109.
5. Дубынин Н.В. Архитектура многофункциональных зданий и новые строительные системы // *Жилищное строительство*. 2013. № 8. С. 63–66.
6. Крюков А.Р., Смурова Н.Ю. Многофункциональные комплексы переменной этажности в индустриальной строительной системе панельно-каркасного домостроения // *Жилищное строительство*. 2014. № 5. С. 36–40.
7. Магай А.А., Строева Н.Н. Региональные особенности архитектуры велнес-центров // *Жилищное строительство*. 2015. № 8. С. 39–43.
8. Никитин Ю.А. Особенности формирования современных выставочных центров в России // *AKADEMIYA. Архитектура и строительство*. 2017. № 2. С. 51–57.
9. Николаев С.В. Панельные и каркасные здания // *Жилищное строительство*. 2013. № 8. С. 63–66.
10. Семикин П.П., Бацунова Т.П., Семикин П.В. Модульность в архитектуре высотных зданий // *Известия высших учебных заведений. Строительство*. 2015. № 5 (677). С. 64–69.
11. Строева Н.Н. Анализ эволюции архитектуры велнес-центров // *Региональные архитектурно-художественные школы*. 2015. № 1. С. 138–144.
3. Gelfond A.L. Public building and public space. Dualism of the relations. *AKADEMIYA. Arhitektura i stroitel'stvo*. 2015. No. 2, pp. 18–31. (In Russian).
4. Gorshkova G.F. Spatial secrets of architecture and design. *Privolzhskii nauchnyi zhurnal*. Periodicheskoe nauchnoe izdanie. 2007. No. 3, pp. 102–109. (In Russian).
5. Dubynin N.V. Architecture of multipurpose buildings and new construction systems. *Zhilishchnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2013. No. 8, pp. 63–66. (In Russian).
6. Kryukov A.R., Smurova N.Yu. Multipurpose complexes of variable number of storeys in industrial construction system of panel and frame housing construction. *Zhilishchnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2014. No. 5, pp. 36–40. (In Russian).
7. Magai A.A., Stroyeva N.N. Regional features of architecture of the velnes-centers. *Zhilishchnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2015. No. 8, pp. 39–43. (In Russian).
8. Nikitin Yu.A. Features of formation of the modern exhibition centers In Russia. *AKADEMIYA. Arhitektura i stroitel'stvo*. 2017. No. 2, pp. 51–57. (In Russian).
9. Nikolaev S.V. Panel and frame buildings. *Zhilishchnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2013. No. 8. pp. 63–66. (In Russian).
10. Semikin P.P., Batsunova T.P., Semikin P.V. Modularity in architecture of high-rise buildings. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Stroitel'stvo*. 2015. No. 5 (677), pp. 64–69. (In Russian).
11. Stroeve N.N. Analysis of evolution of architecture of the velnes-centers. *Regional'nye arkhitekturno-khudozhestvennye shkoly*. 2015. No. 1, pp. 138–144. (In Russian).

## ИНФОРМАЦИЯ

## КНАУФ представил возможности модульного строительства

22 октября в Москве прошел Международный форум «Малозэтажная Россия», посвященный вопросам малозэтажного строительства. Генеральный директор компании «Новый дом» Михаил Гец представил наработки КНАУФ, входящей в состав Ассоциации НОПСМ, в области модульного строительства.

В 2015 г. КНАУФ заявил о запуске проекта в области модульного строительства, который, по словам руководителей группы, позволит решить три основных проблемы, стоящих перед отраслью: скорость, качество и стоимость. Технология представляет собой сборку домов из готовых блоков (модулей) прямо на строительной площадке и позволяет возводить здания в рекордно короткие сроки – пять этажей менее чем за неделю. При этом стоимость такого строительства значительно ниже, чем в случае применения традиционных технологий – по предварительным расчетам, в России квадратный метр модульного жилья со всеми коммуникациями и отделкой будет стоить до 40 тыс. р. В настоящее время модули уже собираются в небольших объемах на заводах в Новомосковске и Красногорске, полномасштабное производство планируется запустить в следующем году.

Модули КНАУФ состоят из легких стальных конструкций, обшитых цементными плитами АКВАПАНЕЛЬ® и заполненных изоляционными материалами. Они могут использоваться для строительства в любых климатических условиях – от тропиков до Крайнего Севера, для небольших домов и зданий до четырех этажей, а также для надстройки уже введенных в эксплуатацию сооружений. В готовом модуле имеются все инженерные коммуникации: системы водоснабжения, канализации, вентиляции, выполнена отделка, есть окна и двери, поэтому заселяться в готовый дом заказчик может сразу же после установки.

На территории предприятия КНАУФ в Красногорске построен экспериментальный образец модульного дома – двухэтажное здание площадью 130 м<sup>2</sup>, предназначенное для проживания одной семьи. Строительство пилотного здания из готовых модулей заняло 12 ч. Дом оборудован всеми инженерными системами, сантехникой, полностью отделан внутри и готов к проживанию.

Пресс-релиз КНАУФ

УДК 728.1.012

В.Н. ФИЛИППОВ, канд. арх. (vfilippov58@gmail.com),  
Д.Ю. КИСЕЛЬНИКОВА, аспирант (kiselnikova.darya@yandex.ru)

Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств (630099, г. Новосибирск, Красный пр., 38)

## Предельные параметры застройки жилых зон. К вопросу о совершенствовании ПЗЗ Новосибирска

*Рассматривается проблема совершенствования системы местного градостроительного регулирования. В начале 2010-х гг. в Новосибирске и других крупных российских городах возросший спрос на доступное жилье стимулировал массовое строительство жилых домов с малогабаритными квартирами-студиями общей площадью менее 30 м<sup>2</sup>. Такие дома зачастую располагались на значительном удалении от центральной части города, что приводило к негативным социально-экономическим последствиям для развития периферии и города в целом. В рамках предотвращения этих проблем в Правила землепользования и застройки Новосибирска в 2017 г. был введен дополнительный параметр застройки для жилых зон – «предельное максимальное количество квартир на земельном участке». Это решение было направлено на борьбу с тенденциями массового строительства «домов-муравейников» на территориях с плохо развитой инфраструктурой. Опыт введения дополнительных параметров застройки в Новосибирске может стать примером для дальнейшего совершенствования системы градорегулирования и применим для других крупных российских городов, столкнувшихся с теми же проблемами.*

**Ключевые слова:** жилищное строительство, градостроительный регламент, градостроительство, правила землепользования и застройки, параметры застройки.

**Для цитирования:** Филиппов В.Н., Кисельникова Д.Ю., Предельные параметры застройки жилых зон. К вопросу о совершенствовании ПЗЗ Новосибирска // *Жилищное строительство*. 2018. № 11. С. 29–32.

V.N. FILIPPOV, Candidate of Architecture (vfilippov58@gmail.com), D.Y. KISELNIKOVA, Post-graduate student (kiselnikova.darya@yandex.ru)  
Novosibirsk State University of Architecture, Design and Arts (38, Krasny Avenue, Novosibirsk, 630099, Russian Federation)

### Limit Parameters for Development of Residential Areas. To the Issue of Improvement of Rules of Land Use and Development of Novosibirsk

The article considers the problem of improving the system of local town planning regulation. In the early 2010s, in Novosibirsk and other major Russian cities, the increased demand for affordable housing stimulated the mass construction of residential buildings with small apartment-studios with a total area of less than 30 m<sup>2</sup>. Such houses are often located at a considerable distance from the central part of the city, which led to negative socio-economic consequences for the development of the periphery and the city as a whole. To prevent these problems, an additional parameter of development for residential areas was introduced in the Rules of land use and development of Novosibirsk in 2017 – «the maximum number of apartments on the land plot». This decision was aimed at combating the trends of mass construction of «house-anthills» in areas with poor developed infrastructure. The experience in introducing additional development parameters in Novosibirsk can become an example for further improving the system of town regulation and is applicable for other large Russian cities faced with the same problems.

**Keywords:** housing construction, town-planning regulations, urban development, rules of land use and development, parameters of development.

**For citation:** Filippov V.N., Kiselnikova D.Y. Limit parameters for development of residential areas. To the issue of improvement of rules of land use and development of Novosibirsk. *Zhilishchnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2018. No. 11, pp. 29–32. (In Russian).

С начала 2010-х гг. в Новосибирске и других крупных российских городах отмечается явное увеличение доли малогабаритных квартир-студий в структуре жилого фонда и уменьшение средней площади новых квартир. Эта проблема становления жилищного строительства России на «путь порочно-минималистичного развития архитектуры» [1] поднималась в рамках круглого стола отделения архитектуры РААСН в Нижнем Новгороде в 2014 г. и на других отраслевых мероприятиях, а также фиксировалась в публикациях, посвященных массовому жилью [2]. Специалисты, таким образом, еще несколько лет назад указывали на социальные и экономические проблемы, которые назревают из-за строительства «домов-муравейников» с квартирами-студиями по 23–28 м<sup>2</sup>. В настоящее время эти негативные прогнозы начинают сбываться.

Один из первых примеров яркого проявления экономических и социальных последствий строительства таких зданий является судьба нескольких жилых домов на ул. Твардовского в Новосибирске, строительство которых было завершено в 2015 г. Эти 17-этажные дома были построены на значительном удалении от центральной части города, в зоне с плохо развитой инфраструктурой. При этом в четырехподъездном доме (ул. Твардовского, 22/3) поместилось сразу 1066 малогабаритных квартир (большая часть из них – квартиры-студии по 20 м<sup>2</sup>). Несмотря на то что этот дом был введен в эксплуатацию только в 2016 г., уже в начале 2018 г. он стал лидером в районе по количеству пустующих квартир, выставленных на продажу по заниженным ценам на вторичном рынке недвижимости [Януш Д. Побежали из клетушек / НГС Ново-

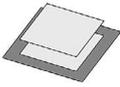
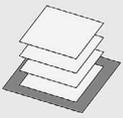
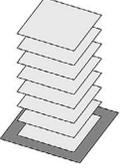
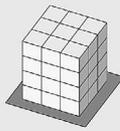
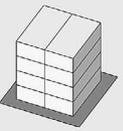
<b>Коэффициент плотности застройки</b>	1,0	2,0	4,0
используется для определения предельных параметров застройки территорий			
<b>Плотность жилых единиц Dwelling Units (DU)</b> отношение количества жилых единиц (квартир, индивидуальных жилых домов) к площади участка	450 (ж.е./га)	100 (ж.е./га)	Отличие плотности жилых единиц при одинаковых коэффициентах плотности и объема застройки
			

Рис. 1. Коэффициент плотности застройки и показатель плотности жилых единиц

		
	Жилой дом по ул. Орджоникидзе, 23	Жилой дом по ул. Твардовского, 22/3
<b>Площадь земельного участка</b>	0,6 га	1,5 га
<b>Количество квартир</b>	71	1 066
<b>Общая площадь здания</b>	15 880 м <sup>2</sup>	33 043 м <sup>2</sup>
<b>Коэффициент плотности застройки</b>	2,64	2,2
<b>Плотность жилых единиц</b>	118 ж.е./га	710 ж.е./га

Рис. 2. Сравнение технико-экономических показателей домов по ул. Орджоникидзе, 23 и ул. Твардовского, 22/3 (г. Новосибирск)

сибирск (URL: <https://news.ngs.ru/articles/53464991/> (дата обращения: 22.10.218)].

Появление таких домов было естественной реакцией рынка, вызванной повышением спроса на доступное жилье в крупных городах, а существующая система градостроительного регулирования не смогла спрогнозировать возможные социально-экономические последствия от их строительства.

Эти тенденции – увеличение доли малогабаритных квартир и строительство «домов-муравейников» на городской периферии – можно отнести к проявлению так

называемой «деструкции города» (определение, предложенное Э.К. Трутневым [3]). Отсутствие реакции со стороны градорегулирующей системы на подобные явления в будущем может привести к снижению инвестиционной привлекательности не только зоны строительства, но и близлежащих территорий.

Появление подобных явлений связано с несбалансированностью современной системы градостроительного регулирования [4], нуждающейся в модернизации на разных уровнях. Как на общем уровне упорядочивания и систематизации градостроительной документации [5–6], так и на прикладном уровне создания полноценной цифровой информационной системы обеспечения градостроительной деятельности [7–10].

Современная система местного регулирования строительства реализуется за счет градостроительных регламентов, зафиксированных в Правилах землепользования и застройки (далее – ПЗЗ) – главном инструменте градостроительного зонирования. Однако почти за двадцатилетний период существования и применения этого документа так и не сложилась единая методика и подходы к его разработке [11]. Зачастую практика применения ПЗЗ сводится к инвентаризации существующего положения и несистемным перезонированием территорий в пользу интересов отдельных заявителей [12].

В настоящее время назрела необходимость модернизации системы градостроительной документации на всех уровнях. При этом конкретные шаги по совершенствованию местных ПЗЗ могут осуществляться уже сейчас. В качестве примера подобных мер в статье рассматривается опыт введения дополнительных параметров застройки для жилых зон в Новосибирске, которые в первую очередь были направлены на предотвращение «деструкции города» в виде массового строительства малогабаритных квартир на городской периферии.

Главными показателями, «связывающими» здание и участок, отведенный под строительство, в отечественных нормах являются коэффициент застройки и коэффициент плотности застройки. Коэффициент застройки – отношение площади, занятой под зданиями и сооружениями, к площади участка (квартала). Коэффициент плотности застройки – отношение площади всех этажей зданий и сооружений к площади участка (квартала) (по СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»). Эти параметры использовались для определения интенсивности использования территории еще в СССР и были зафиксированы в современной нормативной системе. Схожие показатели используются для составления градостроительных регламентов и в других странах, однако там они вводятся наряду с другими параметрами, ко-

торые до последнего времени в отечественных нормах не встречались.

Коэффициент плотности застройки соответствует американскому показателю «floor area ratio» (FAR) (кроме этого используются схожие термины «floor space ratio» (FSR), «floor space index» (FSI), «site ratio» и «plot ratio»). Этот показатель встречается в оценках использования территории, однако эффективно применяется совместно с другими, такими как: оценка количества людей, проживающих на данной территории («population»), и плотность «жилых единиц» (dwelling units) URL: <http://densityatlas.org/measuring/> (дата обращения: 22.10.218).

Для оценки освоенности территории и регулирования застройки в отечественных нормах еще с советского времени использовался показатель плотности населения. Коэффициент плотности застройки (планировочный показатель) и плотность населения (демографический показатель) связаны между собой «нормой обеспеченности». В нормативных документах устанавливается предельная плотность населения. При этом расчетный показатель «жилищной обеспеченности» с трудом соотносится с фактическим числом людей, проживающих на данной территории. Более объективным для анализа освоенности территории является такой показатель, как плотность жилых единиц (dwelling units). Он указывает на количество единиц жилья (домохозяйств), построенных на участке (рис. 1).

Сопоставление показателей плотности застройки и плотности жилых единиц хорошо отражает характер использования территории. Для примера можно взять очень разные по виду, но вполне сопоставимые по регулируемой нормативами предельной плотности застройки примеры жилой архитектуры Новосибирска.

Жилой дом по ул. Орджоникидзе, 23, построенный в центральной части Новосибирска в начале 2000-х гг., расположен на небольшом участке и имеет высокий показатель плотности застройки – более 2,5. При этом квартиры в доме большие и показатель плотности жилых единиц (dwelling units) не превышает 120 ж. е./га.

Уже упоминаемый ранее дом по ул. Твардовского, 22/3 при меньшем показателе плотности застройки имеет плот-

ность жилых единиц в шесть раз большую, чем у дома по ул. Орджоникидзе, 23 (рис. 2).

Из приведенных выше примеров ясно, что регулирование плотности застройки без соответствующих ограничений по количеству квартир, которые можно разместить на участке, ведет к возникновению проблемных зданий, формирующих негативную социальную среду в отдаленных районах города.

Данная проблема была поднята авторами в Новосибирске в 2016 г. при обсуждении диверсифицированных регламентов жилых зон для семи экспериментальных площадок. В 2017 г. в ПЗЗ Новосибирска были внесены изменения (Решение Совета депутатов г. Новосибирска от 01.12.2017 № 517), в рамках которых для жилых зон теперь указывается «предельное максимальное количество квартир на земельном участке» (показатель, измеряемый в количестве квартир на единицу площади участка и в общих чертах соответствующий определению «плотности жилых единиц»). Новосибирск стал первым крупным городом России, в котором введен этот показатель. Эти изменения являются важным, но не последним шагом на пути совершенствования инструментов градостроительного регулирования. В Новосибирске и других крупных российских городах сегодня назрела необходимость дифференциации нормативных параметров застройки с учетом особенностей городской морфологии, плотности инфраструктуры и интенсивности использования территории [13].

Для решения вышеизложенных задач необходимо провести работу по совершенствованию методик разработки ПЗЗ, которые должны опираться на принципы функционального зонирования, современные научные знания о морфологии города и данные эмпирических исследований по выявлению городской структуры. Это позволит создавать более гибкую систему градорегулирования, которая будет соответствовать особенностям территории (и поможет повысить инвестиционную привлекательность проектов без ущерба для городского развития). Такой синтез науки и практики в настоящее время является важнейшим фактором для формирования сбалансированных градостроительных систем.

#### Список литературы

1. Худин А.А. Современное отечественное массовое жилище (по материалам круглого стола отделения архитектуры РААСН) // *Вестник ВРО РААСН*. 2015. Вып. 18. С. 64–68.
2. Гребенюк А.Д. Сравнительный анализ жилого фонда в исторической части города на примере г. Самары. *Математические методы и модели в строительстве, архитектуре и дизайне: Сборник статей (Научное электронное издание комбинированного распространения: 1 CD)*. Самара: 2015. С. 141–145.
3. Трутнев Э.К. Деструкция города строительством. К постановке неопознанной проблемы – исследовательской, законотворческой, управленческой // *Городские исследования и практики*. 2016. № 2 (3). С. 49–68.
4. Трутнев Э.К. Сбалансированность города: правовые аспекты // *Имущественные отношения в Российской Федерации*. 2015. № 9 (168). С. 36–45.
5. Митягин С.Д. Градостроительные инструменты обеспечения условий устойчивого социально-экономического развития Российской Федерации // *ACADEMIA. Архитектура и строительство*. 2016. № 3. С. 96–98.

#### References

1. Hudin A.A. The modern domestic mass dwelling (on materials of a round table of office of architecture of RAACS). *Vestnik VRO RAASN*. 2015. Vol. 18, pp. 64–68. (In Russian).
2. Grebenyuk A.D. The comparative analysis of a dwelling stock in a historical part of the city on the example of Samara. *Mathematical methods and models in construction, architecture and design: Collection of articles* (an electronic edition). Samara: 2015, pp. 141–145. (In Russian).
3. Trutnev E.K. City Destruction by development. Formulating the unknown problem – analytical, legal, practical. *Gorodskie issledovaniya i praktiki*. 2016. No. 2(3), pp. 49–68. (In Russian).
4. Trutnev E.K. Balanced cities: legal aspects. *Imushchestvennye otnosheniya v Rossijskoj Federacii*. 2015. No. 9 (168), pp. 36–45. (In Russian).
5. Mityagin S.D. Urban Planning Instruments to Ensure the Conditions for Sustainable Socio-Economic Development of the Russian Federation. *ACADEMIA. Arhitektura i stroitel'stvo*. 2016. No. 3, pp. 96–98. (In Russian).

6. Митягин С.Д., Технологическая оптимизация градостроительной деятельности // *ACADEMIA. Архитектура и строительство*. 2018. № 1. С. 67–72.
7. Чистухин О.М. Перспективные направления развития градостроительной документации // *Приволжский научный журнал*. 2015. № 4. С. 108–112.
8. Береговских А.Н. Развитие территории через совершенствование общественных и имущественных отношений // *Имущественные отношения в Российской Федерации*. 2013. № 3 (138). С. 13–20.
9. Береговских А.Н. Прошлое, настоящее и будущее территориального планирования // *Вестник ВолгГАСУ*. 2013. № 31 (50). Ч. 1. С. 18–25.
10. Потапенко А.В. Как модернизировать систему планирования в градостроительстве // *Жилищное строительство*. 2013. № 2. С. 2–8.
11. Санок С.И., Переверзева Н.В. Необходимость разработки методики правил землепользования и застройки // *Академический вестник УРАЛНИИПРОЕКТ РААСН*. 2017. № 2. С. 14–18.
12. Гашенко А.Е. Зональный принцип градостроительного регулирования и практика его применения в Новосибирске // *Региональные архитектурно-художественные школы*. 2016. № 1. С. 24–28.
13. Кисельникова Д.Ю., Гашенко А.Е. Дифференциация нормативных параметров застройки городского центра // *Architecture and Modern Information Technologies*. 2018. № 2 (43). С. 349–363. [http://marhi.ru/AMIT/2018/2kvart18/23\\_kiselnikova\\_gashenko/index.php](http://marhi.ru/AMIT/2018/2kvart18/23_kiselnikova_gashenko/index.php) (дата обращения 22.10.2018).
6. Mityagin S.D. Technological optimization of town-planning activity. *ACADEMIA. Arhitektura i stroitel'stvo*. 2018. No. 1, pp. 67–72. (In Russian).
7. Chistyukhin M. O. Promising directions in the development of urban planning documentation. *Privolzhskij nauchnyj zhurnal*. 2015. No. 4, pp. 108–112. (In Russian).
8. Beregovskikh A.N. Development area through improving public relations and property. *Imushchestvennye otnosheniya v Rossijskoj Federacii*. 2013. No. 3 (138), pp. 13–20. (In Russian).
9. Beregovskikh A.N. Past, present and future of territorial planning. *Vestnik VolgGASU*. 2013. No. 31 (50). Vol. 1, pp. 18–25. (In Russian).
10. Potapenko A.V. How to modernize the system of planning in town planning. *Zhilishchnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2013. No. 2, pp. 2–8. (In Russian).
11. Sanok S.I. Pereverzeva N.V. The need to develop methods of land use and development. *Akademicheskij vestnik URALNIIPROEKT RAASN*. 2017. No. 2, pp. 14–18. (In Russian).
12. Gashenko A.E. The zone principle of town-planning regulation and practice of its application in Novosibirsk. *Regional'nye arhitekturno-hudozhestvennye shkoly*. 2016. No. 1, pp. 24–28. (In Russian).
13. Kiselnikova D., Gashenko A. Differentiation of the city center building regulations. *Architecture and Modern Information Technologies*. 2018. No. 2(43), pp. 349–363. [http://marhi.ru/eng/AMIT/2018/2kvart18/23\\_kiselnikova\\_gashenko/index.php](http://marhi.ru/eng/AMIT/2018/2kvart18/23_kiselnikova_gashenko/index.php) (date of access 22.10.2018). (In Russian).

## ИНФОРМАЦИЯ

## На строительных площадках Москвы проверили качество применяемых материалов

С начала 2018 г. Мосгосстройнадзор совместно со специалистами Центра экспертиз (ГБУ «ЦЭИИС») провел целевые проверки строящихся объектов на предмет соответствия применяемых стройматериалов требованиям проекта и документам о качестве.

Среди проверяемых материалов: бетон и мелкоштучные бетонные изделия (стеновые блоки), кирпич, металлоизделия, гидроизоляционные и теплоизоляционные материалы, отделочные материалы, сухие смеси и др.

Специалисты ГБУ «ЦЭИИС» провели 1328 испытаний материалов и изделий с 969 объектов, на которых применялись строительные материалы разных производителей, с целью определения их соответствия требованиям проекта и сопроводительным документам (паспорту).

По результатам испытаний 1152 образца соответствуют требованиям ГОСТ и заявленным в паспорте характеристикам, а в 176 случаях выявлены отклонения от нормативно-технической документации. Большой процент несоответствий выявлен при испытаниях минераловатного утеплителя и кирпича вследствие недолжного входного контроля на объектах строительства, а также неправильно хранения и складирования материалов и изделий.



По всем фактам нарушений Мосгосстройнадзором к заказчикам и подрядчикам приняты меры административного воздействия. На предприятия стройиндустрии направлены письма по фактам несоответствий, с представителями строительных организаций проведены совещания по качеству.

Комитет государственного  
строительного надзора Москвы

УДК 728.84.012

Б.Л. КРУНДЫШЕВ, канд. архитектуры (boriskr\_18@mail.ru)

Санкт-Петербургский горный университет  
(190000, г. Санкт-Петербург, 21-я Линия, 2)

## Оценка конструктивных параметров геронтологически устойчивого жилища

*Статья посвящена анализу конструктивного решения массовых типов жилых секций. Основное внимание уделено определению наиболее подходящих конструктивных схем, при которых наилучшим образом соблюдается условие соответствия долговечности несущих свойств конструктивного каркаса типовой жилой секции и возможности вариантной планировки квартир. Вариантность планировки квартир связана с изменением потребностей семьи в течение всего периода ее существования. Следовательно, жизненные циклы существования семейной группы должны учитываться при определении пространственных параметров и схем конструктивного каркаса жилого здания. Социально-демографические факторы являются определяющими и рассматриваются с точки зрения обеспечения населения основными, базовыми типами квартир. Материально-технические факторы в данной работе оцениваются с точки зрения удовлетворения социальных потребностей населения в возможности включения в структуру дома полного типологического ряда квартир за счет применения оптимальных конструктивных схем многоэтажных жилых секций. Эффективность конструктивного решения жилой секции зависит от возможности адаптации основных типов квартир к изменяющимся функциональным требованиям семьи, т. е. соблюдения основных принципов инженерно-строительной геронтологии. Инженерно-строительная геронтология изучает изменяющиеся с возрастом людей требования к наиболее существенным инженерно-строительным параметрам конкретных типов зданий, их внутренних пространств, коммуникационных путей перемещения.*

**Ключевые слова:** несущий каркас, жилые здания, потребительские свойства, планировка квартир.

**Для цитирования:** Крундышев Б.Л. Оценка конструктивных параметров геронтологически устойчивого жилища // *Жилищное строительство*. 2018. № 11. С. 33–40.

B.L. KRUNDYSHEV, Candidate of Architecture (boriskr\_18@mail.ru)  
Saint-Petersburg Mining University (2, 21-st line, St Petersburg, 190000, Russian Federation)

### Estimation of Constructive Parameters of a Gerontological Sustainable Dwelling

The article is devoted to the analysis of structural solutions of mass types of residential sections. The main attention is paid to the definition of the most suitable design schemes, in which the condition of compliance with the durability of the bearing properties of the structural frame of a typical residential section and the possibility of variant layout of apartments is best observed. The variability of apartment planning is connected with the change in family needs during the whole period of its existence. Consequently, the life cycles of the family group should be taken into account when determining the spatial parameters and schemes of the structural framework of a residential building. Socio-demographic factors are decisive and are considered in terms of providing the population with basic types of apartments. Material and technical factors in this work are estimated from the point of view of satisfaction of social needs of the population in possibility of inclusion in structure of the house of a full typological number of apartments due to the application of optimum constructive schemes of multi-storey residential sections. The effectiveness of the design of a residential section depends on the possibility to adapt the main types of apartments to the changing functional requirements of the family, that is, compliance with the basic principles of engineering and construction gerontology. Engineering and construction gerontology takes into account the changing age of people requirements for the most significant engineering and construction parameters of specific types of buildings, their internal spaces, communication routes.

**Keywords:** bearing frame, residential building, project parameters, consumer properties, planning of apartments.

**For citation:** Krundyshev B.L. Estimation of constructive parameters of a gerontological sustainable dwelling. *Zhilishchnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2018. No. 11, pp. 33–40. (In Russian).

Качество жизни населения, состоящего из семейных групп, отдельных семей и одиночек, непосредственно зависит от удобства жилой среды, удобства архитектурного и конструктивного решения жилого дома, жилой секции и квартиры.

Создание качественного жилища связано прежде всего с соблюдением первого принципа архитектурной геронтологии – комплексностью охвата функциональных факторов формирования жилища: социально-демографических, материально-технических и природно-климатических [1, 2].

Социально-демографические факторы в работе автора рассматриваются с точки зрения обеспечения населения основными, базовыми типами квартир [3]:

- студией (в пределах 25–30 м<sup>2</sup>);
- однокомнатной, в базовом варианте состоящей из кухни-столовой и жилой спальной комнаты (45–50 м<sup>2</sup>);
- двухкомнатной, в базовом варианте состоящей из кухни-столовой и двух жилых спальных комнат (45–50 м<sup>2</sup>);
- трехкомнатной, в базовом варианте состоящей из кухни-столовой и трех жилых спальных комнат (65–70 м<sup>2</sup>);

– четырехкомнатной, в базовом варианте состоящей из кухни-столовой и четырех жилых спальных комнат (85–90 м<sup>2</sup>);  
– пятикомнатной, в базовом варианте состоящей из кухни-столовой и пяти жилых спальных комнат (105–110 м<sup>2</sup>).

Материально-технические факторы в данной работе оцениваются с точки зрения систематизации конструктивных схем многоэтажных жилых секций и экономической эффективности включения полного типологического ряда квартир. Эффективность конструктивного решения жилой секции зависит от возможности адаптации основных типов квартир к изменяющимся функциональным требованиям семьи. Конструктивные схемы жилых секций связаны с принятой в практике проектирования жилища типологической классификацией: рядовая секция меридиональной ориентации, рядовая секция широтной ориентации, жилая секция с торцевым окончанием, поворотные жилые секции (угловые), трех- и четырехлучевые жилые секции.

Конструктивные схемы, получившие применение в современном жилищном строительстве, подразделяются на следующие группы [4]:

- стеновой остов в продольном или поперечном направлении из мелкоштучных материалов;
- панельные конструктивные системы;
- объемно-блочные конструктивные системы;
- каркасные;
- монолитные;
- комбинированные.

Следовательно, главная цель проекта – выбор конструктивного каркаса, обеспечивающего: включение всей номенклатуры квартирного ряда; изменение процентного соотношения типов квартир; трансформацию квартир для адаптации к изменяющимся потребностям семьи.

При проектировании жилой среды целесообразно руководствоваться основными принципами инженерно-строительной геронтологии [5].

**Комплексность** – одновременный учет основных функциональных аспектов: умелый выбор эффективной конструктивной системы, согласующейся с функционально-технологической изменчивостью; учет природно-климатических условий обеспечит энергоэффективные инженерно-строительные решения, применение экологичных строительных материалов, сохранение нормативных санитарно-гигиенических характеристик жилища; комплексный одновременный учет функционально-технологических требований населения, использование эффективных конструктивных решений и соблюдение природно-экологических критериев направлены на формирование экономически оправданного и долговечного жилища.

**Всеобщность** – рассчитывать на возможность пользования всеми группами населения, независимо от физического состояния и семейного статуса.

**Общедоступность** – избегать появления строительных барьеров, резких выступов и визуально опасных навесов, затрудняющих передвижение людей.

**Ясность** пространственной ориентации – согласуется с законами силового равновесия и устойчивости всего сооружения, т. е. ясность планировочного решения соответствует оптимальным расчетным нагрузкам и экономичности строительного остова всего здания. Конкретизация зон с однородным функциональным назначением обеспечивает технологическую четкость и удобство, а также целенаправленное использование различных конструктивных элемен-

тов, определение расчетных нагрузок на отдельные участки перекрытия.

**Информативность** – информационная эффективность определяет ритмичность в расположении несущих и ограждающих конструкций, в степени открытости отдельных участков сооружения.

**Травмобезопасность** – надежность конструктивных элементов для определенного сочетания и определенного диапазона меняющихся статических и динамических нагрузок.

**Техническая безопасность** на случай непредвиденных обстоятельств. Прежде всего это относится к пожароустойчивой конструкции, наличию надежных наружных террас с необходимой степенью огнестойкости конструктивных элементов.

**Физическая активизация** – оптимизация силовых нагрузок для людей, находящихся на различных уровнях физической активности. Различным группам людей для поддержания их физической формы при передвижении по жилому дому необходимо создавать условия реализации соответствующих нагрузок, активизации двигательной и силовой активности.

**Диапазон эргономического соответствия.** Пространственные параметры жилища должны соответствовать эргономическим характеристикам всех групп населения, независимо от возраста и физического состояния.

Соблюдение пропорций основных помещений квартиры в соответствии с физическими параметрами типичных групп людей (независимо от возраста и степени немощности) и конструктивными параметрами элементов несущего каркаса и ограждающих элементов, разрезы наружной стены оконными проемами.

**Адаптивная геронтологическая универсальность.** Универсальная адаптивность среды к изменяющимся возрастным потребностям. За счет гибкости планировочных и конструктивных решений обеспечивается возможность перепланировки внутри границ одной или нескольких квартир. Эффективность использования общей площади квартиры за счет заранее продуманных вариантов планировочных решений, баланса жилых, общих и подсобных площадей, различного соотношения спальных комнат в зависимости от семейной структуры в конкретный период жизни семьи.

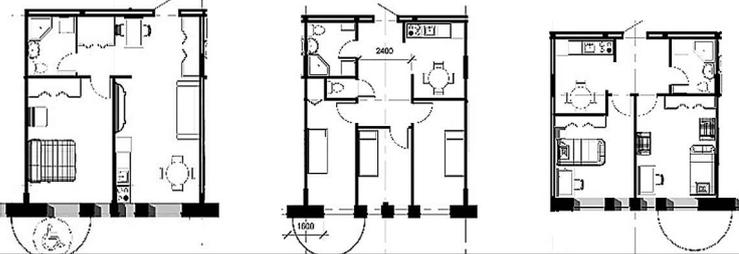
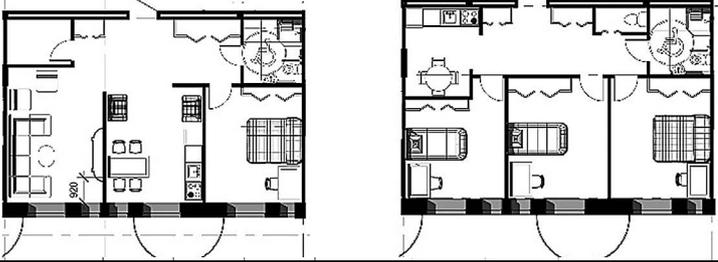
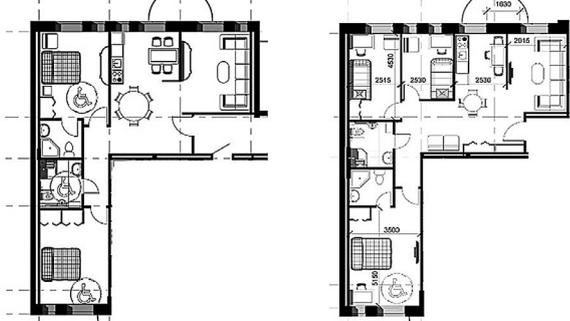
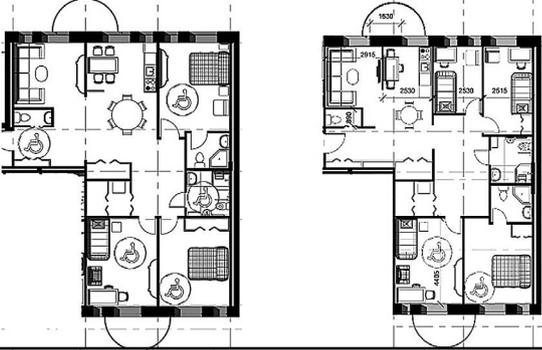
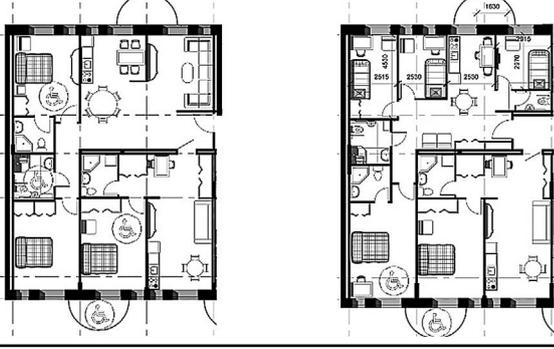
Принципы инженерно-строительной геронтологии рассматривают вопросы проектирования конструктивной составляющей в пространственной среде жизнедеятельности человека. Инженерно-строительная геронтология учитывает изменяющиеся с возрастом людей требования к наиболее существенным инженерно-строительным параметрам конкретных типов зданий, их внутренним пространствам, коммуникационным путям перемещения [6].

### Методология

Оценку планировочного решения квартиры целесообразно производить в рамках ее расположения в структуре всего объема жилой секции, планировки жилого этажа. Основным критерием экспертной оценки является диапазон возможных решений для действующей функции, а также диапазон возможной смены функции основных групп помещений жилого блока. Следовательно, количественным критерием экспертной оценки квартиры может являться коэффициент планировочной гибкости каждой из квартир и коэффициент адаптивности к смене функции планировки жилого этажа.

Таблица 1

Базовые типы квартир\*

Тип	Пример планировочного решения	Минимальная площадь, м <sup>2</sup>
1		45–50
2		65–70
3		85–90
4		110–120
5		130

\* Тип квартиры маркируется по количеству жилых комнат в базовом варианте.

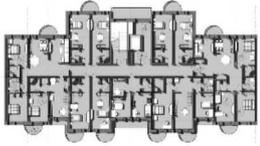
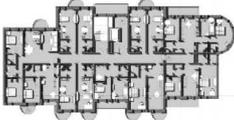
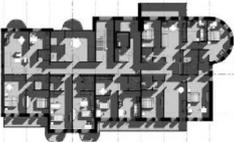
Таблица 2

Матрица определения конструктивных параметров социальных квартир в жилых секциях

Варианты конструктивного решения основных типов трансформируемых квартир в шагах 3,6 и 7,2 м			АксонOMETрический вид каркаса
			45–50 м²
			65–70 м²
			85–90 м²
			110–120 м²
			130 м²

Таблица 3

Унифицированные конструктивно-планировочные типы жилых блок-секций

	Рядовая промежуточная секция	Рядовая односторонняя торцевая	Рядовая двухсторонняя торцевая
Рядовая секция меридиональная			
Рядовая секция широтная (галерейная)			
	Поворотная меридиональная	Угловая с внутренней лестницей	Угловая с наружной лестницей
Рядовая секция поворотная и угловая			

Трансформативность и адаптивность жилого здания обеспечивается прежде всего за счет разработки универсального конструктивного каркаса, разрезки плоскости наружной стены.

В основе методики формирования конструктивных параметров каркаса здания лежит последовательность действий:

- геронтологическая классификация типов семей, возможные варианты количественного видоизменения каждого из этих типов в границах одной жилой ячейки;
- вариантные планировочные проработки трансформации жилой ячейки в пределах установленной типологической границы;
- проектирование каркаса и конструктивной схемы объемного элемента (квартиры) для всех основных типов жилых ячеек;
- формирование конструктивной схемы основных типов жилых секций;
- вариантная планировка жилых комплексов для основных градостроительных ситуаций.

Геронтологическая классификация семей, планировочные варианты трансформации жилой ячейки и определение конструктивного каркаса в данной работе выполнялись для пяти типов квартир (табл. 1–2). В результате этой работы мы смогли обосновать планировочные и конструктивные параметры жилых секций (табл. 3). Проверка эффективности разработанной конструктивной системы серии жилых блок-секций проводилась для основных градостроительных ситуаций, которые представлены в табл. 4.

#### Предпосылки для реализации

Результатом представленного в статье материала является метод экспертной оценки проектных решений, который проверялся и уточнялся на приведенных в табл. 1–4 примерах по десяти принципам: комплексность; общедоступность; ясность; безопасность; силовая оптимизация; эргономич-

ность; адаптивная геронтологическая универсальность; инженерно-техническая гибкость; природно-климатическое соответствие; вдохновенность.

*Оценка комплексности* прослеживается в обосновании конструктивных параметров на основе сопоставления демографической динамики в жизнедеятельности семьи, сопоставления эргономических характеристик и санитарно-гигиенических требований по инсоляции, освещенности, объему воздушного пространства. Установлено, что основной конструктивный шаг жилой ячейки 7,2 м и дополнительный шаг 3,6 м соответствуют выполнению перечисленных условий.

*Общедоступность.* Проектные решения квартир, представленные в табл. 1–3, предусматривают возможность комфортного проживания всех групп населения, независимо от степени инвалидности (ходячие, лежачие, передвигающиеся с помощью кресла-коляски и пр.) и от семейного состава. Выполняется условие безбарьерности. Пол в пределах этажа практически не имеет перепадов. Все жилые секции, независимо от этажности, снабжены подъемниками. Безбалочная конструкция перекрытия позволяет устраивать потолочные элементы для передвижения инвалидов.

*Ясность.* Все жилые секции выполнены с простой схемой конструктивного каркаса. Ясность планировочного решения соответствует оптимальной схеме каркаса здания с прямоугольным модульным шагом 7,2 м. Рекреационное пространство жилого этажа не имеет конструктивных выступов, затрудняющих передвижение инвалидов, и не вызывает трудностей для ориентации (рис. 1).

*Техническая безопасность.* На случай непредвиденных обстоятельств, пожара в каждой квартире предусмотрена аварийная зона на балконе (рис. 2), аварийная зона на поэтажной террасе в районе лестнично-лифтового узла, противопожарный лифт (рис. 3).

Силовая оптимизация и физическая активизация. Реализация необходимых силовых нагрузок для людей с различными возможностями физической активности. Т. е., каждому

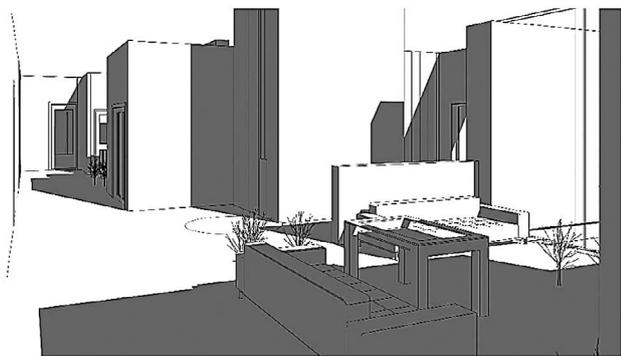


Рис. 1. Интерьер поэтажной рекреации жилой секции

человеку для поддержания его физического здоровья необходимо создавать условия реализации соответствующих двигательных нагрузок внутри квартиры, дома, придомовой территории, создавать мотивацию для активизации двигательной и силовой активности. Например, в каждой квартире предусмотрены возможные схемы нескольких замкнутых неповторяющихся пешеходных маршрутов с длиной от 60 м и более (рис. 4).

**Эргономичность.** Пространственные параметры всех элементов квартиры соответствуют эргономическим характеристикам основных групп населения, независимо от возраста и физического состояния, в том числе и инвалидам-колясочникам (рис. 5).

**Адаптивная геронтологическая универсальность.** Конструкция каркаса обеспечивает возможность перепланировки квартиры. Например, в квартире с общей площадью 45 м<sup>2</sup> возможно расположить от одной до трех спальных комнат (рис. 6).

**Инженерно-техническая гибкость** обеспечивается наличием вертикальных технических шахт и горизонтально-лучевой разводкой автономных коммуникаций для каждой из квартир.

**Природно-климатическое соответствие** определяется в первую очередь возможностью инсоляции всех квартир, разработкой секций широтной и меридиональной ориентации (табл. 3).

**Вдохновенность.** Серия блок-секций, построенных на одной конструктивной системе, может иметь бесконечное многообразие образов, влияющих на эмоционально-психологическое состояние человека (табл. 4)

### Разработка альтернативных решений

В качестве альтернативного подхода в выборе конструктивной системы для перспективного строительства применяются крупнопанельные жилые дома с широким шагом несущих конструкций. Конструктивная система с широким шагом создает возможность свободной планировки квартир, позволяет успешно решать проблемы морального старения жилых зданий, обеспечивает возможность адаптации планировки квартир, повышает комфортность жилища [7, 8].

Возведение полносборных зданий целесообразно проводить для заранее подготовленного нулевого цикла площадки строительства: фундаментов, дорог, инженерных сетей [9].

Многие современные системы крупнопанельного домостроения на практике не соответствуют новым стандартам жилищного строительства. Обеспечить высокую скорость

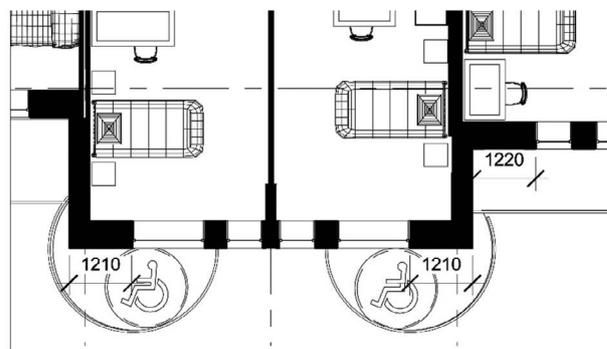


Рис. 2. Аварийная противопожарная зона на балконе жилой комнаты

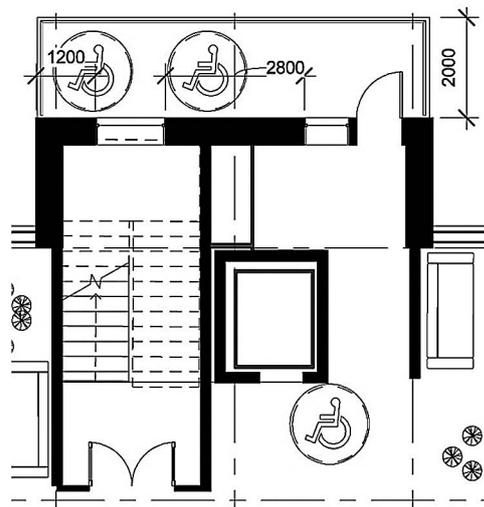


Рис. 3. Общая аварийная противопожарная зона на балконе лестнично-лифтового узла

строительства, относительно низкую себестоимость, высокое качество жилья и его дальнейшую вариабельность позволяет более эффективная архитектурно-конструктивная система панельно-каркасных блок-секций, из которых формируются отдельные здания и комплексы [10].

В связи с этим перспективной конструктивной системой строительства массового городского строительства жилых зданий из сборного железобетона в перспективе, по всей вероятности, будет панельно-каркасное домостроение. Каркасно-панельная конструктивная система позволяет эффективно использовать преимущества панельного и каркасного видов строительства, эффективно реализовать имеющиеся мощности домостроительных комбинатов. Система панельно-каркасного домостроения обеспечит сбалансированную структуру застройки жилыми домами разновысокой этажности, а также объектами социальности: школами, детскими садами, поликлиниками, общественными зданиями [11].

Приведенные принципы и предложения по разработке конструктивных систем многофункциональных жилых комплексов малой, средней и повышенной этажности, конструктивного остова общественных зданий могут быть эффективно реализованы в системе индустриального панельно-каркасного домостроения. Изложенные принципы обоснования конструктивных параметров соответствуют как индивидуальному строительству уникальных зданий,

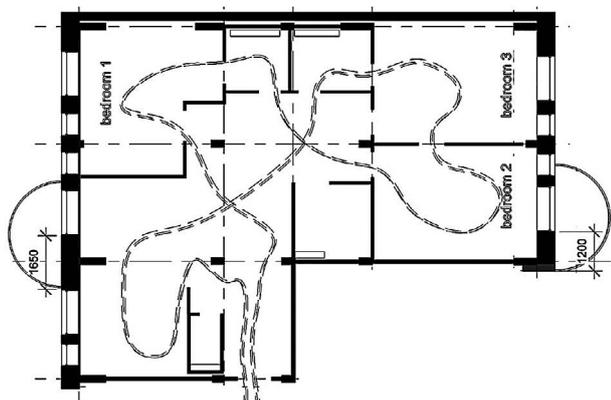


Рис. 4. Схема одного из множества замкнутых неповторяющихся маршрутов прохождения квартиры (длина цикла 60 м)

так и повторному или типовому проектированию на городских, пригородных и загородных территориях.

Проектирование и строительство гражданских зданий и многофункциональных комплексов в системе панельно-каркасного домостроения позволяют создавать разнообразные объемно-планировочные решения жилища. В основе такого разнообразия лежит открытая система типизации конструктивных элементов жилых и общественных зданий.

Проектные варианты, приведенные в статье, обосновывают возможность реализации в будущем принципа «растущего дома» с заменой фасадных панелей, наращиванием этажности отдельных частей комплекса; эффективности

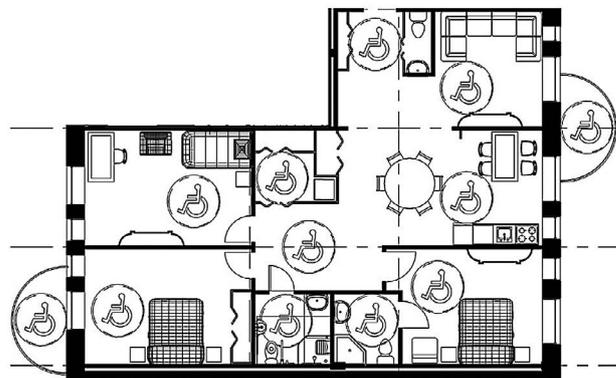


Рис. 5. Схема проверочного соответствия конструкции квартиры эргономическим параметрам инвалида-колясочника

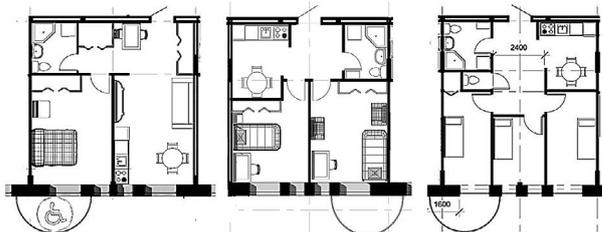
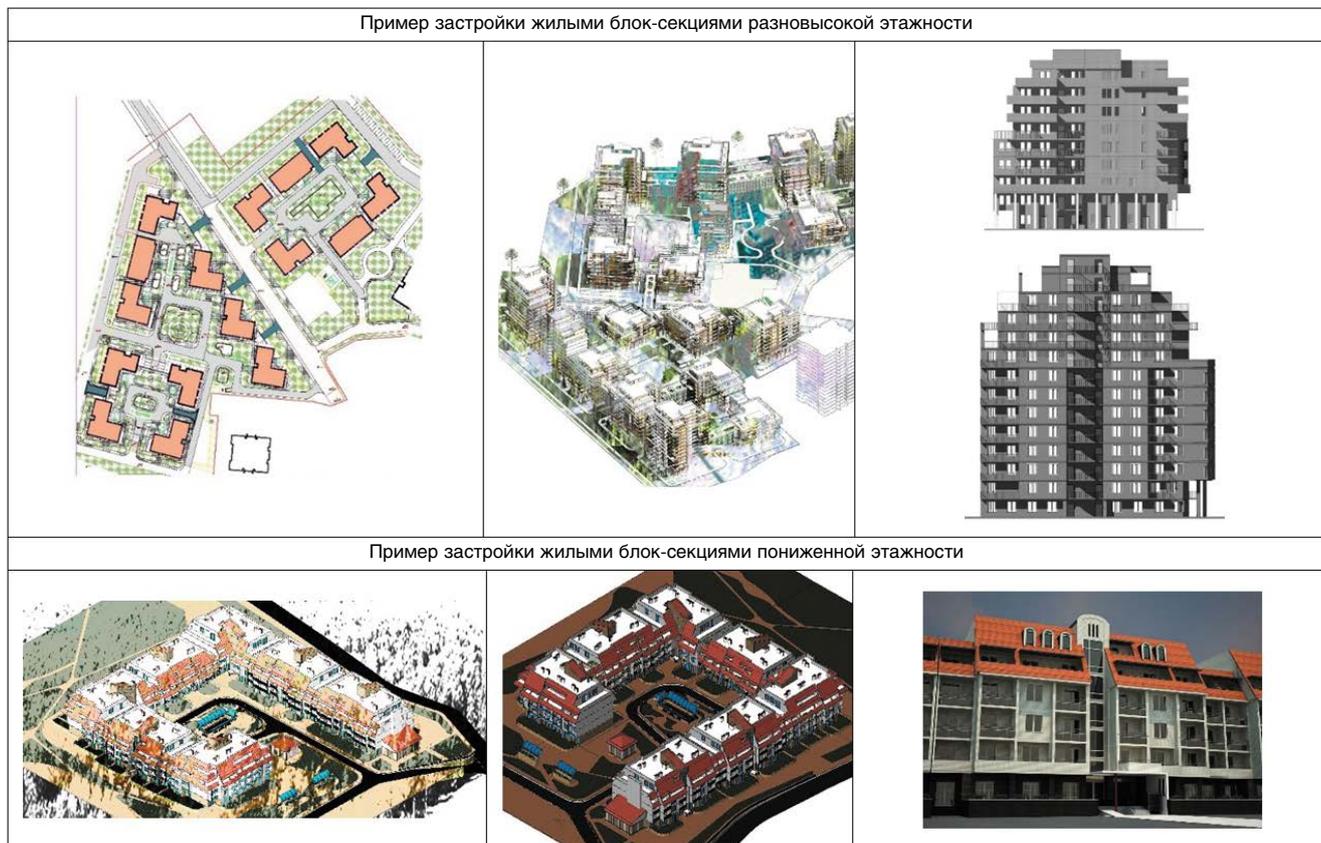


Рис. 6. Выбранные параметры конструктивного каркаса обеспечивают трансформаторную адаптивность квартиры к изменяющимся потребностям семей

использования подземного пространства для общедомового пользования и организации парковочных мест; перспективный демонтаж или замену конструктивных фрагментов каркаса здания [12–15].

Таблица 4

Варианты практической апробации эффективности выбранной конструктивной системы жилых зданий (выполнены арх. Г.Б.Крундышевым)



**Вывод**

Конструктивные системы каркаса жилых зданий для массового социального строительства должны отвечать как минимум следующим требованиям:

- возможность применения унифицированных элементов индустриального домостроения, сочетающихся в себе сортамент каркасного и панельного домостроения;
- каркас здания целесообразно рассчитывать на возможность сочетания большепролетных помещений для общего пользования и мелкоячеистых помещений (квартир). При этом расположение большепролетных пространств и мелкоячеистых пространств в структуре здания может в течение физического существования здания (100 и более лет) менять свое местонахождение;

**Список литературы**

1. Кияненко К.В. Путеводитель по сферам социального знания в архитектуре и окрестностях // *Архитектурный вестник*. 2009. № 3. С. 62–66.
2. Крундышев Б.Л. Предпроектный анализ. Архитектура геронтологических жилых комплексов. СПб.: Нестор-История, 2018. 184 с.
3. Николаев С.В., Шрейбер А.К., Этенко В.П. Панельно-каркасное домостроение – новый этап развития КПД // *Жилищное строительство*. 2015. № 2. С. 3–7.
4. Архитектурно-геронтологический аспект социального жилища. Социальное жилище // *Архитектура и строительство России*. 2016. Март–июнь. С. 44–58.
5. Executive summary. Health and wellbeing in homes. UK Green Building Council. 2016. London.
6. The constructive schemes, the durability and the consumer properties of multi-story residential buildings // *International Journal of Applied Engineering Research*. 2017. Vol. 12, No. 1, pp. 101–109.
7. Магай А.А., Дубынин Н.В. Крупнопанельные жилые дома с широким шагом несущих конструкций, обеспечивающих свободную планировку квартир // *Жилищное строительство*. 2016. № 10. С. 21–24.
8. Магай А.А. Перспективная методика проектирования крупнопанельных жилых и общественных зданий // *Жилищное строительство*. 2017. № 3. С. 3–7.
9. Сычёв С.А. Перспективные высокотехнологичные строительные системы быстровозводимых трансформируемых многоэтажных зданий // *Жилищное строительство*. 2018. № 4. С. 36–40.
10. Николаев С.В. Обновление жилищного фонда страны на базе крупнопанельного домостроения // *Жилищное строительство*. 2018. № 3. С. 3–7.
11. Дубынин Н.В. От крупнопанельного домостроения XX в. к системе панельно-каркасного домостроения XXI в. // *Жилищное строительство*. 2015. № 10. С. 12–27.

- проектно-конструктивная система должна обеспечивать возможность применения устраиваемых на месте отдельных конструктивных частей здания из монолитного железобетона, металлического каркаса, сборно-разборных вантовых систем, мобильных объемных блоков и пр.;
- конструктивные решения не должны создавать препятствий по обеспечению доступности инвалидам-колясочникам и другим категориям маломобильного населения;
- конструкция каркаса должна позволять включать в структуру жилой секции квартиры для всех основных типов семей, а также обеспечивать возможность адаптации планировочного решения этих квартир к демографическим изменениям семьи.

**References**

1. Kiyanenko K.V. A guide to social sciences in the archives of textures and environs. *Arkhitekturnyi vestnik*. 2009. No. 3, pp. 62–66. (In Russian).
2. Krundyshev B.L. Predproektnyi analiz. Arkhitektura gerontologicheskikh zhilykh kompleksov [Pre-project analysis. Architecture of gerontological residential complexes]. Saint Peterburg: Nestor-History, 2018. 184 p.
3. Nikolaev S.V., Schreiber A.K., Atenko V.P. Panel-frame houses – a new stage of development efficiency. *Zhilishchnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2015. No. 2, pp. 3–7. (In Russian).
4. Architectural gerontological social aspect of the home. Social housing. *Architecture and construction of Russia*. 2016. March-June, pp. 44–58. (In Russian).
5. Executive summary. Health and wellbeing in homes. UK Green Building Council. 2016. London.
6. The constructive schemes, the durability and the consumer properties of multi-story residential buildings. *International Journal of Applied Engineering Research*. 2017. Vol. 12. No. 1, pp. 101–109.
7. Magay A.A., Dubynin N.V. Large-panel dwelling house with a broad step structures, ensuring the free layout of apartments. *Zhilishchnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2016. No. 10, pp. 21–24. (In Russian).
8. Magay A.A. A promising technique for the development of large residential and public buildings. *Zhilishchnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2017. No. 3, pp. 3–7. (In Russian).
9. Sychev S.A. Perspective high-tech construction systems for prefabricated transformable multistory buildings. *Zhilishchnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2018. No. 4, pp. 36–40. (In Russian).
10. Nikolaev S.V. The rehabilitation of the housing Fund of the country on the basis of large-panel. *Zhilishchnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2018. No. 3, pp. 3–7. (In Russian).
11. Dubinin N.V. From panel construction of the twentieth century to system panel-frame housing construction in the XXI century. *Zhilishchnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2015. No. 10, pp. 12–27. (In Russian).

Подписка на электронную версию  
<http://rifsm.ru/page/5/>

УДК 699.841

А.В. МАСЛЯЕВ, канд. техн. наук (victor3705@mail.ru)

Научно-исследовательская сейсмическая лаборатория (400117, г. Волгоград, ул. Землячки, 27, корп. А)

## Обоснование матричной модели исполнения федеральных законов и нормативных документов РФ строительного содержания

*Согласно положениям федеральных законов и нормативных документов РФ строительного содержания важнейший заданный критерий по срокам службы зданий и сооружений напрямую зависит от другого заданного критерия по уровню их ответственности. В статье исследуется матричная модель исполнения основных положений федеральных законов и нормативных документов РФ строительного содержания. Так, анализ показал, что в основных положениях федеральных законов и нормативных документов РФ строительного содержания установлено, что только высотные жилые и общественные здания считаются с повышенным уровнем ответственности. В ГОСТ 27751–2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения» определено, что большая часть жилых и общественных зданий в населенных пунктах России должна возводиться со сроком службы 50 и более лет. Таким образом, в основных положениях федеральных законов и нормативных документов РФ строительного содержания отсутствует нормативное право у региональных специалистов принимать самостоятельные решения, например в отношении уровня ответственности для большей части жилых и общественных зданий в населенных пунктах. С целью увеличения сроков службы для большей части жилых и общественных зданий на территориях населенных пунктов следует в федеральных законах и нормативных документах РФ предусмотреть только матричную модель исполнения, в которой вертикальные и горизонтальные связи (решения) между разными специалистами будут строго обязательны.*

**Ключевые слова:** модель исполнения, опасные воздействия, здания, защита жизни и здоровья людей, землетрясение, наводнение, сейсмическая опасность.

**Для цитирования:** Масляев А.В. Обоснование матричной модели исполнения федеральных законов и нормативных документов РФ строительного содержания // *Жилищное строительство*. 2018. № 11. С. 41–47.

A.V. MASLYAEV, Candidate of Sciences (Engineering) (victor3705@mail.ru)  
Scientific-Research Seismic Laboratory (27, bldg. A, Zemlyachki Street, Volgograd, 400117, Russian Federation)

### Substantiation of a Matrix Model of Execution in RF Federal Laws and Normative Documents of Construction Content

In accordance with the provisions of the RF Federal laws and regulatory documents of construction content the most important specified criterion in terms of service time of buildings and constructions directly depends on the other specified criterion according to their level of these responsibilities. The article studies a matrix model of execution of basic provisions of Federal laws and normative document of construction content. Thus, the analysis shows that in main provisions of the RF Federal laws and normative documents of construction content it is established that only high-rise residential and public buildings are with the increased level of responsibility. GOST 27751–2014 "Reliability of building structures and bases. Main provisions" determines that most residential and public buildings in settlements of Russia should be constructed with the service time of 50 years and more. Thus, in the basic provisions of the RF Federal laws and regulations of construction content there is no normative right of regional specialists to make independent decisions, for example, with regard to the level of responsibility for most of the residential and public buildings in settlements. In order to increase the service life for the majority of residential and public buildings in the territories of settlements, Federal laws and regulations of the Russian Federation should provide only a matrix model of execution, in which vertical and horizontal connections (solutions) between different specialists are strictly obligatory.

**Keywords:** model of execution, dangerous impacts, buildings, protection of human life and health, earthquake, flood, seismic hazard.

**For citation:** Maslyaev A.V. Substantiation of a matrix model of execution in RF Federal laws and normative documents of construction content. *Zhilishchnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2018. No. 11, pp. 41–47. (In Russian).

Федеральные законы и нормативные документы РФ строительного содержания предназначены для размещения в них основных технических правил по проектированию, возведению и эксплуатации населенных пунктов, зданий и сооружений с учетом значительных различий природно-климатических условий и воздействий опасных природных явлений на огромной территории России. Как известно, в зависимости от содержания основных положений федеральных законов и нормативных документов РФ в них

в обязательном порядке в скрытой форме образуется и модель их исполнения. Под моделью исполнения федеральных законов и нормативных документов РФ строительного содержания понимается определенная схема правил реализации основных положений в строительстве (например, с привлечением или без привлечения лучших региональных специалистов), что в основном и предопределяет сроки службы для зданий и сооружений. Структура используемой модели исполнения в федеральных законах и норматив-

ных документах РФ строительного содержания зависит в основном от содержания их основных положений. Вначале рассмотрим соответствие основных технических правил реальным условиям размещения, например, жилых и общественных зданий на местности. Так, в федеральных законах и нормативных документах РФ строительного содержания населенные пункты России, в которых сегодня проживает основная часть населения, не признаются даже объектами капитального строительства [1]. Более того, в Федеральном законе № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» даже не говорится, что рассматриваемые в нем здания и сооружения предназначены (или не предназначены) для возведения на территориях населенных пунктов.

Очевидно, это сделано для того, чтобы упростить основные правила проектирования и возведения зданий и сооружений на территории России [2]. Наверное, все дело в том, что при признании населенного пункта объектом капитального строительства, для него и для его основных (повышенной ответственности) зданий и сооружений следует в расчетах использовать максимальные нормативные силовые воздействия [3]. Тогда, например, для расчета защиты населенного пункта со сроком эксплуатации в тысячу и более лет следует использовать более высокий уровень воздействия опасного природного явления (вместо нормативного времени 50 лет) [4]. Ведь специалистам в этой области известно, что за большой промежуток времени вероятность проявления опасного природного явления с большей интенсивностью значительно возрастает. Например, о высокой вероятности землетрясения с максимальной нормативной интенсивностью за большой промежуток времени говорится в нормативном комплекте сейсмических карт ОСП-2015. Например, возведение жилых и общественных зданий с повышенной ответственностью в населенных пунктах привело бы к незначительному повышению их сметной стоимости (например, в обычных условиях примерно до 5%), но при этом:

- увеличился бы срок службы у большей части жилых зданий до 100 и более лет (примерно в два раза);
- была бы обеспечена надежная защита жизни и здоровья людей при максимальных нормативных воздействиях опасных природных явлений [5].

Авторы федеральных законов и нормативных документов РФ строительного содержания волевым решением выбрали более упрощенную парадигму проектирования большей части жилых и общественных зданий в виде «отдельно стоящих объектов» (как бы за пределами населенных пунктов). Другими словами, авторы еще до начала разработки федеральных законов и нормативных документов РФ строительного содержания приняли свое первое волевое решение по удешевлению большей части капитального строительства на территории России за счет «отрицания» размещения жилых и общественных зданий в населенных пунктах.

За сделанным первым (основным) волевым решением по удешевлению капитального строительства в других положениях федеральных законов и нормативных документов РФ строительного содержания авторами приняты такие правила, которые может реализовать только иерархическая (волевая) модель исполнения.

Как известно, проектирование зданий и сооружений начинается с определения уровня их ответственности. От-

ветственные здания и сооружения рассчитываются на более значительные силовые воздействия, поэтому получают более длительный срок службы и люди в них защищены, например, при максимальных нормативных воздействиях опасных природных явлений. Так, в п. 26 ст. 2 Федерального закона № 384-ФЗ приводится перечень технических характеристик, которые определяют уровень ответственности зданий и сооружений: «...уровень ответственности – характеристика здания или сооружения, определяемая в соответствии с объемом экономических, социальных и экологических последствий его разрушения». Как видим, в перечне основных показателей для определения уровня ответственности здания или сооружения на первом месте стоит экономический показатель, а социальный показатель здесь играет уже только второстепенную роль, что грубо нарушает указанный в п. 1 ст. 1 Федерального закона № 384-ФЗ главный постулат – защита жизни и здоровья граждан. Более того, указанная в п. 26 ст. 2 Федерального закона № 384-ФЗ последовательность значимости технических последствий в зданиях при воздействии опасного природного явления грубо нарушает ст. 2 Конституции РФ: «Человек, его права и свободы являются высшей ценностью». Но, как увидим далее в статье, именно эта последовательность показателей технических последствий в зданиях или сооружениях лежит в основе главного правила по определению уровня ответственности капитальных объектов на территории России.

Например, для исполнения в первую очередь экономических требований при определении уровня ответственности здания или сооружения в п. 8 ст. 4 Федерального закона № 384-ФЗ указывается, что «к зданиям и сооружениям повышенного уровня ответственности относятся здания и сооружения, отнесенные в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации к особо опасным, технически сложным или уникальным объектам». В п. 2 ст. 48.1 Федерального закона № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации» делается уточнение с помощью только одного критерия по высоте зданий, что «...к уникальным объектам относятся объекты капитального строительства высотой более чем 100 м». Получается, что по волевому решению авторов федеральных законов № 190-ФЗ, № 384-ФЗ только высотные жилые и общественные здания относятся к повышенной ответственности, которых на большей части населенных пунктов России просто нет.

Из-за того, что перед строителями, например, при опасных природных явлениях в п. 1 ст. 1 Федерального закона № 384-ФЗ ставится основная цель по защите жизни и здоровья людей, поэтому в [6] обосновывается, что к повышенной ответственности следует относить здания с числом 100 человек и более и временем эвакуации, например, при землетрясении более четырех минут (как известно, в здании даже с меньшей высотой может находиться много людей). Или, например, к зданиям повышенной ответственности согласно п. 2 табл. 3 СП 14.13330.2014 «Строительство в сейсмических районах» относятся также только высотные здания: «...жилые, общественные и административные здания высотой более 75 м». Однако здесь уместно напомнить и о том, что еще в п. 2.2 недавно отмененного нормативного документа СНиП II-7–81\* «Строительство в сейсмических районах» (1996 г.) была предусмотрена гораздо меньшая высота для зданий с повышенным уровнем ответственности.

сти: «Расчет по п. «б» следует выполнять при проектировании особо ответственных сооружений и высоких (более 16 этажей) зданий». Как видим, примерно 20 лет назад в России к особо ответственным зданиям относились здания высотой более 16 этажей, а в настоящее время – только здания высотой более 25 этажей (что указывает на волевое решение их авторов). Исходя из содержания основных положений федеральных законов и нормативных документов РФ строительного содержания по определению уровня ответственности здания или сооружения получается, что в этих положениях волевым решением авторов уже определено, что все жилые и общественные здания высотой в 25 этажей и менее следует считать только с нормальной ответственностью. Такое решение авторов федеральных законов и нормативных документов РФ строительного содержания обязывает строителей возводить большую часть жилых и общественных зданий на территории населенных пунктов только с нормальной ответственностью и по требованиям табл. 1 ГОСТ 27751–2014 «Надежность строительных конструкций и оснований» только с коротким сроком службы «не менее 50 лет».

Поэтому из вышеприведенных правил федеральных законов и нормативных документов РФ по определению уровня ответственности зданий и сооружений следует, что для их реализации авторы предусмотрели иерархическую (властную) модель исполнения без привлечения региональных специалистов. Но ведь, как обосновывалось в [6], только региональные специалисты располагают достоверными характеристиками природно-климатических условий и параметрами ожидаемых опасных природных воздействий, структурных особенностей капитальной застройки своих населенных пунктов, на основании которых и должен определяться уровень ответственности жилых и общественных зданий. Поэтому в [6] обосновывается, что уровень ответственности зданий и сооружений для конкретного населенного пункта должны определять только региональные специалисты на основании своих технических расчетов (не волевым решением).

Если бы, например, в положениях федеральных законов и нормативных документов РФ только перечислялись разные критерии, с помощью которых региональные специалисты определяли уровень ответственности зданий и сооружений, тогда реализацию таких положений следовало бы считать матричной моделью исполнения. Но для региональных законов и нормативных документов строительного содержания (ограниченная территория с известными природно-климатическими условиями), когда авторами и исполнителями главных их положений являются региональные специалисты, допускается реализация их положений иерархической (властной) моделью исполнения. В федеральных законах и нормативных документах РФ, основные положения которых разработаны в основном для возведения зданий и сооружений на территориях многих населенных пунктов и, как правило, со сложными природно-климатическими условиями, для исполнения их основных положений должна применяться только матричная модель исполнения с обязательным привлечением лучших региональных специалистов. Матричная модель исполнения основных положений федеральных законов и нормативных документов РФ строительного содержания предусмотрена и в ст. 72 Конституции РФ, в которой указывается, что за безопасность людей в субъектах РФ при опасных природ-

ных и техногенных воздействиях несут совместную ответственность как федеральная, так и региональная власти. К другим основным положениям федеральных законов и нормативных документов РФ строительного содержания, которые также определяют сроки службы зданий и сооружений, следует отнести правила определения расчетного уровня воздействия на объекты, например, при опасных природных и техногенных явлениях. Как известно, для сейсмоопасной территории каждого населенного пункта России в приложении А\* СП 14.13330.2014 приводятся по три сейсмические карты, в которых, как правило, заданы разные уровни сейсмических воздействий при землетрясении. Так, для территорий большей части населенных пунктов России сейсмическая опасность по карте С больше сейсмической опасности по карте А на два балла. Более того, во всех этих сейсмических картах сейсмологами указывается и вероятность превышения значений сейсмических воздействий, на которую, к сожалению, проектировщики, как правило, не обращают внимания. К тому же в [7] обосновывается важный для строителей вывод, что любое опасное природное явление на Земле является непредсказуемым по месту проявления, времени, интенсивности. Поэтому параметр непредсказуемости опасного природного явления требует, чтобы населенные пункты (здания с большим числом людей) возводились с учетом максимального нормативного воздействия.

К сожалению, для расчета большей части жилых и общественных зданий в сейсмоопасных районах в п. 4.3\* СП 14.13330.2014 волевым решением указана только минимальная сейсмическая опасность: «Карта А предназначена для проектирования объектов нормального и пониженного уровня ответственности». Это означает, что большая часть возведенных жилых и общественных зданий, рассчитанных на интенсивность по карте А (минимальную интенсивность), при вероятном землетрясении с интенсивностью по карте С (максимальной интенсивностью) может разрушиться с гибелью людей. Или нормативное положение для защиты территории населенного пункта России, например от заданного расчетного максимального уровня высоких вод в п. 13.6 СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» с повторяемостью воздействия только раз в 100 лет: «За расчетный горизонт высоких вод следует принимать отметку наивысшего уровня воды повторяемостью один раз в 100 лет...» Известно, что вероятность почти любого опасного природного воздействия с увеличением времени, как правило, возрастает [7].

Как показано в [3], жизненный цикл населенного пункта равен примерно одной тысяче лет и более. Так как защита населенного пункта означает защиту жизни и здоровья людей, защиту ответственных жилых и общественных зданий населенных пунктов также следует рассчитывать на уровень опасных природных воздействий с повторяемостью в одну тысячу лет. В п. 4.3\* СП 14.13330.2014 вероятность превышения интенсивности сейсмических воздействий в картах А, В, С задается только для короткого времени 50 лет (для «отдельно стоящего здания»). В [8] показано, что за время одна тысяча лет вероятность превышения фоновых интенсивностей в картах А, В, С по сравнению со временем 50 лет возрастает в 20 раз. Поэтому в настоящее время в строительной области России сложилась очень опасная ситуация, когда большая часть жилых и об-

щественных зданий проектируется как «отдельно стоящие объекты» (со сроком службы в 50 лет и более). Они возводятся на территории населенных пунктов со сроком службы одна тысяча лет и более, за время которого существует высокая вероятность воздействия опасных природных явлений с максимальной нормативной интенсивностью, на которую они не рассчитаны.

В целом на нашей планете парадоксальная ситуация заключается в том, что человечество уже несколько тысяч лет живет в населенных пунктах, но по «закоренелой традиции» продолжает на их территориях возводить здания и сооружения с возможно короткими сроками службы (50–100 лет). По этой причине люди вынуждены в населенных пунктах через короткий срок эксплуатации жилых и общественных зданий их разрушать и взамен возводить другие здания с такими же короткими сроками службы. Ведь при этом многим специалистам хорошо известна полезная для людей экономическая закономерность при возведении жилых и общественных зданий на территориях населенных пунктов: чем больший срок службы получает новое возводимое жилое здание, тем меньше общая сметная стоимость. Но, как видим, в основных положениях федеральных законов и нормативных документов РФ строительного содержания волевым решением их авторов предусмотрены другие решения, которые обязывают всех строителей России большую часть жилых и общественных зданий возводить с минимальным сроком эксплуатации и к тому же незащищенными от вероятных воздействий опасных природных явлений с максимальной нормативной интенсивностью. Так, именно из-за быстрого наступления времени капитального ремонта для большей части жилых зданий Правительство РФ инициировало принятие федерального закона о ежемесячном взносе жителями жилых домов на общественный счет для их капремонта. Если бы жилые здания возводились со сроком службы 100 лет и более, то ежемесячные взносы на капремонт зданий от жильцов были бы гораздо меньшими.

Как видим, в федеральных законах и нормативных документах РФ строительного содержания волевым решением их авторов уже предусмотрены следующие основные положения:

- отсутствует признание населенного пункта объектом капитального строительства;
- большая часть жилых и общественных зданий признана с нормальным уровнем ответственности;
- большая часть жилых и общественных зданий должна рассчитываться только на минимальные нормативные сейсмические воздействия, поэтому при максимальных нормативных воздействиях они могут разрушиться с гибелью людей.

Таким образом, можно признать, что к главнейшему недостатку федеральных законов и нормативных документов РФ строительного содержания следует отнести предусмотренную иерархическую модель исполнения их основных положений. Авторскими заданными решениями в федеральных законах и нормативных документах РФ строительного содержания просматривается главная цель по удешевлению возведения зданий и сооружений на территории России. Стремление удешевления возведения зданий и сооружений на территории России просматривается не только в федеральных законах и нормативных документах РФ, но и в ряде федеральных целевых программ Правительства РФ. Так, в федеральной целевой программе «Повышение устойчиво-

сти жилых домов, основных объектов и систем жизнеобеспечения в сейсмических районах Российской Федерации» (постановление Правительства РФ № 365 от 23.04.2009 г.) за счет использования ненормативного индекса сейсмического риска менее 0,1 (ни в одном нормативном документе РФ его нет) лишились федеральной финансовой помощи ряд сейсмоопасных районов России. В приложении № 1 к этой федеральной программе приводится перечень субъектов РФ в сейсмоопасных районах, которым Правительство РФ решило оказывать финансовую помощь в сейсмостойком строительстве. Среди этого перечня из-за индекса сейсмического риска менее 0,1 отсутствуют такие регионы с сейсмоопасными территориями, как Волгоградская, Астраханская, Саратовская области, у которых территории многих населенных пунктов, по данным комплекта сейсмических карт ОСР-2015, имеют нормативную сейсмическую опасность до семи баллов. Ведь только нормативный документ ОСР-2015 в России является единственным нормативным документом, в котором могут указываться значения сейсмической опасности для территорий всех населенных пунктов. Но почему-то Правительство РФ не признало территории вышеуказанных трех субъектов РФ достаточно сейсмоопасными, что по своей сути отрицает даже само научное понятие о сейсмичности района.

Так, согласно п. 3.41 СП 14.13330.2014 сейсмоопасным районом считается: «Район с установленными и возможными очагами землетрясений, вызывающими на площадке строительства сейсмические воздействия интенсивностью шесть баллов и более». Этому нормативному определению СП 14.13330.2014 по сейсмической опасности района в полной мере соответствуют характеристики территорий Волгоградской, Саратовской, Астраханской областей. Отрицательным результатом отсутствия в Приложении № 1 вышеуказанной федеральной целевой программы Правительства РФ записи о Волгоградской, Астраханской, Саратовской областях для оказания им федеральной финансовой помощи в сейсмостойком строительстве на их территориях служит опасный факт, что в региональных законах по защите населения при опасных природных явлениях чиновники также волевым решением не признали явления землетрясения. Например, по этой причине в г. Волгограде в 2018 г. возвели несейсмостойким даже такое сооружение, как стадион «Волгоград Арена» на 45 тыс. мест, которое к тому же размещено вблизи правого берега реки Волги, где расположен сверхглубокий тектонический разлом. Более того, сейсмоопасные территории с тектоническими нарушениями согласно п. 4.5 СП 14.13330.2014 даже считаются «...неблагоприятными в сейсмическом отношении». Т. е. на территориях с тектоническими разломами сооружения следует рассчитывать на сейсмические воздействия с еще большей нормативной интенсивностью. Проект этого стадиона положительно согласовала Главгосэкспертиза РФ. Но по причине непризнания явления землетрясения в региональных законах на их территориях даже при возникновении в несейсмостойких зданиях разных опасных природных явлений, например пожаров, общие последствия могут быть более трагичными.

Так, например, можно признать, что именно из-за отрицания явления землетрясения в региональном законе Кемеровской области за № 50-03 «О защите населения и территорий Кемеровской области от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» погибло мно-

го детей в торговом центре в марте 2018 г. в г. Кемерово. Несмотря на то что для территории г. Кемерово с 1 января 2000 г. нормативным документом ОСП-2015 установлена сейсмическая опасность до семи баллов для зданий с повышенной ответственностью, это сооружение бывшей кондитерской фабрики, как пишут в СМИ, было возведено с использованием несейсмостойких конструкций. Поэтому можно считать, что одной из причин гибели 41 ребенка в здании торгового центра служит тот факт, что дети при пожаре находились на верхнем четвертом этаже. Но если бы здание этого торгового центра возводилось сейсмостойким, тогда проектировщики были бы вынуждены запроектировать эвакуацию детей с учетом фактора невозможности из-за сильного испуга самостоятельной эвакуации. Поэтому помещение для детских игр проектировщики были обязаны расположить только на первом этаже сейсмостойкого здания с выходом сразу на открытое безопасное пространство [9].

Из-за паники даже взрослых людей при землетрясении залные помещения в сейсмостойких зданиях также следует располагать только на первых этажах зданий [10]. Следующей важнейшей причиной гибели детей в Кемерово следует считать отсутствие признания в Федеральном законе № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и нормативном документе СП 112.13330.2012 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» ранимой психики у людей в зданиях при пожаре, из-за которой они:

- часто не могут адекватно ориентироваться в чрезвычайной ситуации;
- большая часть людей по причине полученной психической травмы при пожаре в здании может потерять здоровье на длительное время. Об этом говорит ответ за № 01-28-/3080 от 10.08.2018 зам. ген. директора по научной работе Е.В. Макушкина ФГБУ «НМИЦ ПН им. В.П. Сербского» Минздрава России на запрос автора о вероятных последствиях для людей в зданиях при пожаре: «Любая чрезвычайная ситуация (в том числе и пожар в помещении с большим числом людей) служит этиологическим фактором развития психоэмоциональных нарушений и последующих психогенных расстройств у пострадавших». Специалистам известно, что степень психической травмы у людей в здании при любой чрезвычайной ситуации зависит как от интенсивности опасного воздействия, так и от длительности вынужденного пребывания человека в этой ситуации. Получаемая людьми в зданиях при чрезвычайных ситуациях психическая травма в течение длительного времени может отрицательно сказываться на состоянии их здоровья. Поэтому время для эвакуации людей из зданий, например при землетрясении и пожаре, должно быть строго ограничено в федеральных законах и нормативных документах РФ строительного содержания.

Из-за непредсказуемости образования (развития) чрезвычайной ситуации, особенно в высотных зданиях при пожаре, следует предусматривать, например, вертолетные площадки для эвакуации людей. Но из-за того, что на территории России жилые здания возводят в основном крупные коммерческие компании, которые заинтересованы в удешевлении строительства, основные положения федеральных законов и нормативных документов РФ строительного содержания с заданным удешевлением строительства большей части жилых зданий содержат в

себе элементы коррупции. Волевые решения в ряде нормативных документов РФ с целью удешевления строительства проявляются и в невыполнении некоторых положений федеральных законов РФ. Так, например, в п. 6 ст. 16 Федерального закона № 384-ФЗ указано, чтобы при расчетах сейсмостойких зданий учитывались воздействия сильных повторных толчков. Однако в расчетных положениях СП 14.13330.2014 отсутствует учет воздействия повторных толчков. И это несмотря на то, что в последние годы сильные землетрясения происходили со множеством повторных сильных толчков. Так, учитывать воздействия первых сильных повторных толчков в расчетах зданий и сооружений необходимо еще и потому, что эти толчки могут происходить в первые минуты после воздействия главного (основного) толчка, когда люди еще не успели выйти из зданий после воздействия основного толчка. Поэтому первый повторный сильный толчок при землетрясении может быть причиной гибели людей в зданиях [11, 12]. Именно так и было при воздействии первого повторного толчка через 4 мин 30 с после основного толчка при Спитакском 1988 г. землетрясении, когда в зданиях г. Ленинакана (Армения) погибли тысячи людей. Однако в положениях СП 14.13330.2014 отсутствует учет воздействия повторных толчков при землетрясении на здания и на людей. В п. 2 ст. 10 Федерального закона № 384-ФЗ также указано, что в жилых и общественных зданиях при землетрясении уровень вибрации не должен приводить к потере здоровья населения. Однако в расчетных положениях СП 14.13330.2014 отсутствуют правила по учету влияния высокого уровня вибрации конструкций зданий при землетрясении на здоровье людей [13, 14].

На территории Краснодарского края 24 октября 2018 г. в очередной раз затопило десятки населенных пунктов. По причине отсутствия в п. 12 ст. 2 Федерального закона № 384-ФЗ указания о вероятности наводнения на территориях населенных пунктов России в выводах [15] предложено в случае катастрофических последствий при наводнении привлекать к ответственности авторов этого федерального закона. В нормативном документе СП 42.13330.2016 предусмотрено положение о составлении «плана наиболее вероятного затопления территории населенного пункта за время одна тысяча лет».

#### **Выводы.**

В России на территориях со сложными природно-климатическими условиями и разными опасными природными воздействиями возведены сотни населенных пунктов с различной структурой капитальной застройки. Поэтому в небольшой части населенных пунктов, особенно на окраинных территориях России, доминирующей застройкой служат малозэтажные жилые и общественные здания.

Несмотря на значительное разнообразие в области капитальной застройки на территории России, в федеральных законах № 190-ФЗ, № 384-ФЗ и нормативных документах СП 14.13330.2014, СП 42.13330.2016, ГОСТ 27751–2014 предусмотрена иерархическая (волевая) модель исполнения их основных положений с целью значительного удешевления строительства большей части жилых и общественных зданий на территории населенных пунктов:

- отсутствует признание населенного пункта объектом капитального строительства;
- только высотные жилые и общественные здания (выше 25 этажей) считаются с повышенной ответственностью

стью и должны рассчитываться на максимальные нормативные опасные природные явления;

– большая часть жилых и общественных зданий на территориях населенных пунктов считается с нормальной ответственностью, получает короткий срок службы 50–70 лет и не выполняет главную строительную задачу по защите жизни и здоровья людей при максимальных нормативных воздействиях опасных природных явлений.

Экономически выгодным решением для населения России следует признать большую часть жилых и общественных зданий с повышенной ответственностью, имеющих срок службы до 100 лет и более, способную защитить жизнь и здоровье людей при максимальных нормативных воздействиях опасных природных и техногенных явлений.

С целью увеличения долговечности для большей части жилых и общественных зданий следует в федеральных законах № 190-ФЗ, № 384-ФЗ и нормативных документах СП 14.13330.2014, СП 42.13330.2016, ГОСТ 27751–2014 РФ предусмотреть положения, где должны перечисляться только критерии, с помощью которых региональные специалисты должны принимать технические решения. Другими словами, в федеральных законах и нормативных документах РФ строительного содержания следует предусмотреть матричную модель исполнения, при которой вертикальные и горизонтальные связи (решения) между разными специалистами должны быть обязательными.

Частые затопления населенных пунктов России происходят по причинам:

– отсутствия в федеральных законах РФ признания населенного пункта объектом капитального строительства;

– в нормативном документе СП 42.13330.2016 отсутствует требование о составлении «плана наиболее вероятного затопления территории населенного пункта за время одна тысяча лет».

Для исключения затопления населенных пунктов России их генпланы должны разрабатываться только на основе «плана наиболее вероятного затопления территории населенного пункта за время одна тысяча лет».

За нарушение СП 14.13330.2014 ряда важных положений Федерального закона № 384-ФЗ ответственность несет Правительство РФ.

Из-за отсутствия признания явления землетрясения в региональных законах нескольких субъектов РФ кроме региональных властей ответственность несут Правительство РФ и Генеральная прокуратура РФ.

Основной причиной гибели людей при пожаре в торговом центре г. Кемерово в 2018 г. следует считать отсутствие:

– явления землетрясения в региональном законе по защите жизни людей в зданиях при опасных природных воздействиях;

– в Федеральном законе № 123-ФЗ правил по определению предельно допустимого времени эвакуации людей из жилых и общественных зданий с учетом их ранимой психики при пожаре.

Положения федеральных законов № 190-ФЗ, № 384-ФЗ и нормативного документа СП 14.13330.2014 по значительному удешевлению возведения большей части жилых и общественных зданий на территориях населенных пунктов России содержат элементы коррупционности.

#### Список литературы

1. Масляев А.В. Сейсмозащита города при землетрясении в зависимости от уровня ответственности жилых зданий // *Вестник ВолгГАСУ. Строительство и архитектура*. 2013. № 33 (52). С. 57–62.
2. Масляев А.В. Анализ парадигмы СП 14.13330. 2014 по обеспечению сейсмозащиты зданий повышенной ответственности при землетрясении // *Жилищное строительство*. 2015. № 8. С. 51–55.
3. Масляев А.В. Защита населенных пунктов России от воздействия опасных природных явлений // *Жилищное строительство*. 2014. № 4. С. 40–43.
4. Масляев А.В. Анализ положений федеральных законов и нормативных документов РФ по применению карт сейсмической опасности (ОСР-2015) РФ в строительстве // *Жилищное строительство*. 2016. № 8. С. 3–8.
5. Масляев А.В. Недолговечность жилых зданий в населенных пунктах России // *Жилищное строительство*. 2017. № 8. С. 30–42.
6. Масляев А.В. Анализ соответствия федеральных законов и нормативных документов РФ строительного содержания требованиям Конституции РФ // *Жилищное строительство*. 2016. № 11. С. 38–43.
7. Масляев А.В. Сейсмозащита населенных пунктов России с учетом фактора «непредсказуемости очередного опасного природного явления» // *Жилищное строительство*. 2017. № 11. С. 43–47.

#### References

1. Maslyayev A.V. Seismoprotection of the city at an earthquake depending on a level of responsibility of residential buildings. *Vestnik VolgGASU. Stroitel'stvo I Arhitektura*. 2013. No. 33 (52), pp. 57–62. (In Russian).
2. Maslyayev A.V. Analysis of the paradigm of CP 14.13330. 2014 on providing the earthquake protection of buildings of increased liability at earthquake. *Zhilishnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2015. No. 8, pp. 51–55. (In Russian).
3. Maslyayev A.V. Protection of Russian settlements against effect of dangerous natural phenomena. *Zhilishnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2014. No. 4, pp. 40–43. (In Russian).
4. Maslyayev A.V. Analysis of Provisions of the RF Federal Laws and normative documents concerning the use of the rf maps of seismic hazards (OSR-2015) in construction. *Zhilishnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2016. № 8, pp. 3–8. (In Russian).
5. Maslyayev A.V. Short live of residential buildings in settlements of Russia. *Zhilishnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2017. No. 8, pp. 30–42. (In Russian).
6. Maslyayev A.V. Analysis of the compliance of rf federal laws and normative documents of building content with requirements of the RF constitution. *Zhilishnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2016. No. 11, pp. 38–43. (In Russian).
7. Maslyayev A.V. Seismic protection of settlements In Russia with due regard for “unpredictability of the next dangerous natural phenomenon”. *Zhilishnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2017. No. 11, pp. 43–47. (In Russian).
8. Maslyayev A.V. Influence of the spaceplanning decision of the building on the reaction of people during an earthquake.

8. Масляев А.В. Влияние объемно-планировочного решения здания на реакцию людей при землетрясении // *Жилищное строительство*. 1991. № 10. С. 9–10.
9. Масляев А.В. Время между первыми толчками землетрясения на Гаити определялось заранее // *Жилищное строительство*. 2010. № 2. С. 26–27.
10. Масляев А.В. Расчет зданий и сооружений для сохранения жизни и здоровья людей при землетрясении // *Жилищное строительство*. 2009. № 8. С. 33–35.
11. Масляев А.В. Строительная система России не защищает жизнь и здоровье людей в населенных пунктах при землетрясении // *Жилищное строительство*. 2018. № 9. С. 60–63.
12. Масляев А.В. Сейсмозащита зданий с большим числом людей при землетрясении по требованиям федеральных законов РФ // *Вестник ВолгГАСУ. Строительство и архитектура*. 2013. № 34 (53). С. 30–36.
13. Масляев А.В. Вибрационное воздействие конструкций зданий на людей при землетрясении // *Жилищное строительство*. 2007. № 12. С. 23–24.
14. Масляев А.В. Сейсмостойкость зданий с учетом повторных толчков при землетрясении // *Жилищное строительство*. 2007. № 10. С. 20–21.
15. Масляев А.В. Неадекватность федеральных законов и нормативных документов РФ в отсутствие перечня «объектов защиты» при опасных природных и техногенных воздействиях // *Жилищное строительство*. 2018. № 4. С. 44–48.
- Zhilischnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 1991. No. 10, pp. 9–10. (In Russian).
9. Maslyayev A.V. Time between the first pushes of earthquake to Haiti it was defined in advance. *Zhilischnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2010. No. 2, pp. 26–27. (In Russian).
10. Maslyayev A.V. Account of buildings and structures for preservation of life and health of the people an earthquake. *Zhilischnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2009. No. 8, pp. 33–35. (In Russian).
11. Maslyayev A.V. Construction system of Russia does not protect the lifes and health of people in settlements during the earthquake. *Zhilischnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2018. No. 9, pp. 60–63. (In Russian).
12. Maslyayev A.V. Seismoprotection of buildings with a large number of people at an earthquake according to requirements of Federal laws of the Russian Federation. *Vestnik VolgGASU. Stroitel'stvo I Arhitektura*. 2013. No. 34 (53), pp. 30–36. (In Russian).
13. Maslyayev A.V. Vibration impact of structures of buildings on people in case of an earthquake. *Zhilischnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2007. No. 12, pp. 23–24. (In Russian).
14. Maslyayev A.V. Seismic stability of buildings taking into account repeated pushes at earthquake. *Zhilischnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2007. No. 10, pp. 20–21. (In Russian).
15. Maslyayev A.V. Inadequacy of the RF Federal Laws and normative documents in the absence of a list of “objects of protection” under dangerous natural and anthropogenesis effects. *Zhilischnoe Stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2018. No. 4, pp. 44–48. (In Russian).

## СПЕЦИАЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### В издательстве «Стройматериалы» вы можете приобрести специальную литературу

#### Книга «Защита деревянных конструкций»

Автор – А.Д. Ломакин

Рассмотрены вопросы конструкционной и химической защиты деревянных конструкций, используемых в малоэтажном домостроении, при строительстве зданий и сооружений гражданского и промышленного назначения, в том числе, с химически агрессивной средой, а также открытых сооружений (автодорожных и пешеходных мостов, опор ЛЭП и др.). Освещены вопросы защиты от эксплуатационных воздействий и возгорания несущих конструкций из клееной древесины и ЛВЛ и приведено краткое описание наиболее эффективных средств и способов их защиты. Описаны методы оценки защитных свойств покрытий для древесины, методика и результаты натуральных климатических испытаний покрытий на образцах и фрагментах конструкций. Приведены методика и результаты мониторинга влажностного состояния несущих клееных деревянных конструкций в процессе эксплуатации.

#### Монография «Производство деревянных клееных конструкций»

Автор – заслуженный деятель науки России, д-р техн. наук Л.М. Ковальчук

В книге рассмотрены основные вопросы технологии изготовления ДКК, показаны области их применения, описаны материалы для их изготовления. Особое внимание уделено вопросам оценки качества, методам испытаний, приемке и сертификации клееных конструкций. В книге приведен полный перечень отечественных и зарубежных нормативных документов, регламентирующих производство и применение ДКК.



Для приобретения специальной литературы обращайтесь  
в издательство «СТРОЙМАТЕРИАЛЫ»

Тел.: (499) 976-22-08, 976-20-36 E-mail: mail@rifsm.ru

# Как подготовить к публикации научно-техническую статью



Журнальная научно-техническая статья – это сочинение небольшого размера (до 5–6 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 и исследователей многих десятков научных 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 автором требованиям к содержанию научной статьи и включать не менее 15–20 позиций.

#### НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ:

1. Включать ссылки на федеральные законы, подзаконные акты, ГОСТы, СНиПы и др. нормативную литературу. Упоминание нормативных документов, на которые опирается автор в испытаниях, расчетах или аргументации, лучше делать непосредственно по тексту статьи.

2. Ссылаться на учебные и учебно-методические пособия; статьи в материалах конференций и сборниках трудов, которым не присвоен ISBN и которые не попадают в ведущие библиотеки страны и не индексируются в соответствующих базах.

3. Ссылаться на диссертации и авторефераты диссертаций.

4. Самоцитирование, т. е. ссылки только на собственные публикации автора. Такая практика не только нарушает этические нормы, но и приводит к снижению количественных публикационных показателей автора.

#### ОБЯЗАТЕЛЬНО следует:

1. Ссылаться на статьи, опубликованные за последние 2–3 года в ведущих отраслевых научно-технических и научных изданиях, на которые опирается автор в построении аргументации или постановке задачи исследования.

2. Ссылаться на монографии, опубликованные за последние 5 лет. Более давние источники также негативно влияют на показатели публикационной активности автора.

Несомненно, что возможны ссылки и на классические работы, однако не следует забывать, что наука всегда развивается поступательно вперед и незнание авторами последних достижений в области исследований может привести к дублированию результатов, ошибкам в постановке задачи исследования и интерпретации данных.

**ВНИМАНИЕ! При подготовке рукописи статьи к отправке в редакцию обязательно ознакомьтесь с требованиями на сайте издательства в разделе «Авторам»!**

Статьи, направляемые для опубликования, должны оформляться в соответствии с техническими требованиями изданий:

- 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.

Материал, передаваемый в редакцию в электронном виде, должен сопровождаться: рекомендательным письмом руководителя предприятия (института); лицензионным договором о передаче права на публикацию; **распечаткой, лично подписанной авторами**; рефератом объемом не менее 150 слов на русском и английском языках; подтверждением, что статья предназначена для публикации в журнале «Жилищное строительство», ранее нигде не публиковалась и в настоящее время не передана в другие издания; сведениями об авторах с указанием полностью фамилии, имени, отчества, ученой степени, должности, контактных телефонов, почтового и электронного адресов. Иллюстративный материал должен быть передан в виде оригиналов фотографий, негативов или слайдов, распечатки файлов.

В журнале «Строительные материалы»<sup>®</sup> был опубликован ряд статей «Начинающему автору», ознакомиться с которыми можно на сайте журнала [www.rifsm.ru/files/avtoru.pdf](http://www.rifsm.ru/files/avtoru.pdf)



Подробнее можно ознакомиться с требованиями на сайте издательства <http://rifsm.ru/page/7/>

22–25 января 2019 | Красноярск

ПРИГЛАШАЕМ ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ В  
XXVII СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ВЫСТАВКЕ  
**СТРОИТЕЛЬСТВО  
АРХИТЕКТУРА**

ВЕДУЩАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ И ИНТЕРЬЕРНАЯ ВЫСТАВКА  
СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Совместно с выставкой строительной и складской техники

**«ТехСтройЭкспо. Дороги»**

Итоги 2018:

5 146 посетителей, 3 320 специалистов отрасли,  
1 700 компаний.

175 экспонентов из России, Китая, Южной Кореи,  
Беларуси.

Официальная поддержка:



Организатор:



МВДЦ «Сибирь», ул. Авиаторов, 19  
тел.: (391) 200-44-00  
[www.krasfair.ru](http://www.krasfair.ru)

0+

ФАСАДНАЯ  
АКАДЕМИЯ



26-27  
февраля

**BUILDING  
SKIN  
RUSSIA 2019**

В РОССИИ  
**ДНИ ОКНА 19**



BUILD INSULATION 2019

Впервые, одновременно  
пройдут три форума по  
материалам и технологиям  
внешних оболочек зданий:

- 3-й форум Building Skin Russia 2019
- 4-й форум «Дни окна в России 2019»
- 3-й форум «Строительная изоляция 2019»

100  
спикеров

ФАСАДЫ  
ОКНА  
ИЗОЛЯЦИЯ

**СОБЫТИЕ ГОДА  
НА РЫНКЕ ВНЕШНИХ  
ОБОЛОЧЕК ЗДАНИЙ**

Регистрация: [www.fasad-rus.ru/bsr/](http://www.fasad-rus.ru/bsr/)



# НАНОТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ NANO-TECHNOLOGY IN CONSTRUCTION Green and Sustainable Construction

22–26 марта 2019 г.  
22–26 March, 2019

## NTC-2019

Шарм-Эль-Шейх, Египет  
Sharm ElSheikh, Egypt

Прибытие и регистрация участников / Arrival & Registration 22.03.2019

Дни проведения конференции / Scientific activities 23–25.03.2019

Отъезд / Departure 26.03.2019

### Организаторы конференции / Organizers

Национальный исследовательский центр жилья и строительства (HBRC)  
Housing & Building National Research Center (HBRC)



Египетско-российский университет  
Egyptian Russian University (ERU)



Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова  
Kalashnikov Izhevsk State Technical University (ISTU)



### При поддержке / Co-organizers

Министерство жилищно-коммунального хозяйства и городского сообщества  
Ministry of Housing, Utilities and Urban Communities



### Тематика конференции / Conference Themes

- Синтез применение наночастиц
- Наноразмерная характеристика материалов.
- Наноструктурированные или нанопористые материалы и нанокompозиты
- Наноматериалы для медицины
- Применение нанотехнологий в красках, покрытиях, слоях и мембранах.
- Наноматериалы в архитектуре для энергоэффективности, внутреннего экологического качества и устойчивости.
- Эффективность нанотехнологий в огнезащите.
- Другие.
- Nanoparticles synthesis and applications.
- Nanoscale materials characterization.
- Nanostructured or nanoporous materials and nanocomposites
- Nanomaterials for structural health monitoring and sensing.
- Application of nanotechnology in paints, coatings, layers and membranes.
- Nanomaterials in architecture for energy efficiency, indoor environmental quality and sustainability.
- Nano-technology's effect of fire performance.
- Others.

### Основные даты и условия участия / Deadlines and Conference fees

- Принятие рефератов (abstract) 01/11/2018
  - Представление полной рукописи 01/12/2018
  - Принятие полных рукописей 01/01/2019
  - Окончательный прием заявок 01/02/2019
- Для участников, не являющихся египтянами, регистрационный взнос за участие в конференции (исключая проживание, транспорт и общественные мероприятия), составляет 200 долл. США/чел. и 100 долл. США/чел для студентов.
- Регистрационный взнос за полный пакет участника (с проживанием, трансфером и общественными мероприятиями) составляет 500 долл. США/чел и 300 долл. США/чел для студентов.
- Оплата производится: Банковским переводом в QNB Qatar National Bank Al Ahli, Swift Code QNB AEGCXXX, № счета 00037 00152 20315560107-56, Египетское-Российский университет.
- Acceptance for abstract 01/11/2018
  - Submission of full manuscript 01/12/2018
  - Acceptance for full manuscripts 01/01/2019
  - Final acceptance 01/02/2019
- For Non Egyptian participants, the conference registration fees excluding accommodation, transportation and social activities is 200 USD/Person and 100 USD/Person for Non Egyptian students.
- A package for accommodation, internal transportation and social activities is available for Non Egyptian participants for 500 USD/Person and 300 USD/Person for Non Egyptian students.
- Payment of fees must be: by Bank transfer to QNB Qatar National Bank Al Ahli, swift code QNB AEGCXXX, Account No. 00037 00152 20315560107-56, Egyptian-Russian University.



Информационная поддержка – журналы / Information support journals  
«Строительные материалы»® «Construction Materials» (Russia)  
HBRC Journal (Egypt)



#### Контактная информация в России / Contact information in Russia

Профессор Григорий Иванович Яковлев  
ИЖГТУ им. М.Т. Калашникова  
E-mail: gyakov@istu.ru Тел.: 891285666688  
Факс: +7(3412)592555  
Prof. G.I. Yakovlev  
Kalashnikov Izhevsk State Technical University  
Studencheskaya Str., 7, Izhevsk, 426069, Russia  
Mob. +79128566688, E-mail: gyakov@istu.ru

#### Контактная информация в Египте (только на английском языке) /

**Contact information in Egypt (English only)**  
Prof. Magdy Helal, Prof. Sayed Shebl  
Housing & Building National Research Center  
El-Tahrir Street, Dokki, Giza-Egypt  
Tel: +20233356853, 37617107  
Dr. Mohamed Mahmoud  
Mob: +201005463056  
info@ntchbrc.com ntc\_nano@yahoo.com