



СОВРЕМЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

www.ssk-inform.ru

# КРОВЛЯ И ИЗОЛЯЦИЯ

**2-3**  
**(80-81)**  
**2018**



**Издается 20 лет**

# Реклама на сайте [www.ssk-inform.ru](http://www.ssk-inform.ru)



**Объективная, достоверная, оперативная  
информация для специалистов**



Учредитель: ООО «ССК-Информ»  
Издатель: ООО «Информационно-издательский центр «Современные Строительные Конструкции»

**РЕДАКЦИЯ:**  
109129, Москва, 8-я ул. Текстильщиков, 13, корп. 2  
(м. «Текстильщики»)  
Тел./факс: (499) 177-1807  
Сайт: www.ssk-inform.ru  
E-mail: info@ssk-inform.com

Главный редактор  
**Гаврилов-Кремичев Н.Л., к.т.н.**  
Зам. главного редактора  
**Николаева И.Л.**  
Допечатная подготовка  
**Прокофьева Е.А.**  
Информационно-техническая подготовка  
**Климушина А.В.,**  
**Крымова В. П.**

**НА ЖУРНАЛ МОЖНО ПОДПИСАТЬСЯ:  
В РЕДАКЦИИ:**  
т/ф.: (499) 177-1807, info@ssk-inform.com

**В НАШИХ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВАХ:**  
**г. Новосибирск,** т/ф. (3832) 22-29-56, sv97@mail.ru;

**В АГЕНТСТВАХ:**  
**Агентство «Урал-Пресс» www.ural-press.ru**  
**Екатеринбург,** ул. Мамина-Сибиряка, 130  
тел.: (343) 26-26-543 (многоканальный)  
e-mail: info@ural-press.ru  
**Москва,** тел.: (495) 961-23-62, 789-86-36 (37)  
e-mail: moscow@ural-press.ru  
**Санкт-Петербург,** тел.: (812) 677-32-07  
e-mail: spb@ural-press.ru  
**Представительства Урал-Пресс за рубежом:**  
**ФРГ, Берлин,** тел.: +49 30 33890115  
e-mail: frg@ural-press.ru  
**Казахстан,** Петропавловск, тел.: (7152) 36-51-08  
e-mail: kazakhstan@ural-press.ru

**АГЕНТСТВО «ДЕЛОВАЯ ПРЕССА»**  
**г. Киров,** тел.: (8332) 67-24-19  
e-mail: delpress-zakaz@yandex.ru  
www.d-pressa.ru

**ООО «ДЕЛОВАЯ ПРЕССА»**  
**г. Тюмень,** тел.: (3452) 696-750, 696-540;  
e-mail: delpress-zakaz@yandex.ru

**НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА»**  
**Москва,** Тел.: (499) 122-6411  
факс: (499) 789-49-00  
e-mail: periodicals@informsystema.ru  
www.informsystema.ru

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных объявлений и достоверность представленной фирмами информации. Редакция оставляет за собой право на литературную правку текстов рекламных статей и объявлений. Точка зрения редакции не всегда совпадает с мнением авторов публикаций и рекламодателей. При перепечатке текстов и таблиц, а также при цитировании и размещении на интернет-сайтах ссылка на издания серии «Современные Строительные Конструкции» обязательна. Претензии принимаются в течение 2-х недель с момента выхода номера из печати. Печать: «КПИ», «Медиа-Кухня» (РФ). Тираж 4500 экз. Цена свободная. Зарегистрировано в Комитете РФ по печати. Рег. ПИ №77-5912.

## «КРОВЛЯ И ИЗОЛЯЦИЯ» – 20 ЛЕТ!

Журналу «Кровля и Изоляция» исполнилось 20 лет.

Он был первым российским специализированным изданием по тематике, звучащей в его названии.

Миссией журнала с момента основания являлось распространение объективной информации о современных кровельных конструкциях, технологиях и материалах, продвижение инновационных разработок, содействие в освоении лучшего мирового опыта в целях развития российского рынка, поддержка отечественных производителей. Журнал рос вместе со своими читателями, вместе с ними переживал и бурный рост рынка, и кризисы.

Сегодня российская строительная индустрия обладает мощным экономическим и научно-техническим потенциалом. Производством современных кровельных и изоляционных материалов заняты сотни российских предприятий, многие из которых успешно осваивают зарубежные рынки. По объемам строительства Россия уверенно занимает первое место среди стран Европы. Надеемся, что в этих успехах есть и наш скромный вклад.

Выражаем сердечную благодарность всем нашим читателям, друзьям, деловым партнерам.

**Приглашаем к продолжению сотрудничества!**

## В НОМЕРЕ

«Кровля и Изоляция» – 20 лет!

### ЭКОНОМИКА. РЫНОК

Н.Л. Гаврилов-Кремичев, И.Л. Николаева (ИЦ «ССК»). Жилищное строительство в России. Динамика, региональные особенности, перспективы . . . . . 2

### МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КРОВЛИ

А. Ефимов (Артель «PenzaTile-Team»). Проект «Русская баня»: Гибридная техника. . . . . 12

### ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. Борисов («Корпорация Технониколь»). Теплопроводность PIR-изоляции с учетом эффекта старения . . . . . 16

### ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

ВМ-технологии в России. Информационное моделирование зданий и сооружений . . 18

### СПОРТИВНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

Стадионы чемпионата мира по футболу – 2018 . . . . . 21  
Стадион «Лужники» . . . . . 21  
Стадион «Спартак» . . . . . 25  
«Санкт-Петербург Арена» . . . . . 27  
«Волгоград Арена» . . . . . 30  
«Екатеринбург Арена» . . . . . 31  
«Казань Арена» . . . . . 34  
Стадион «Калининград» . . . . . 37  
«Мордовия Арена» . . . . . 39  
Стадион «Нижний Новгород» . . . . . 40  
«Ростов Арена» . . . . . 42  
«Самара Арена» . . . . . 43  
Олимпийский стадион «Фишт» . . . . . 45

### СТРОИТЕЛЬСТВО

Строительный сектор Казахстана в 2016-2017 годах . . . . . 46

### ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЙ РЫНОК

Потребительские ожидания населения во II квартале 2018 года . . . . . 52

Спрос населения на цифровые технологии . . . . . 56

**ПОДПИСКА . . . . . 3-я стр. обложки**



# ЖИЛИЩНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО В РОССИИ.

## ДИНАМИКА, РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Н.Л. ГАВРИЛОВ-КРЕМИЧЕВ, И.Л. НИКОЛАЕВА,  
ИЦ «Современные Строительные Конструкции»

Тенденции развития, основные показатели и потенциал российского строительного рынка анализировались в [1–6].

Показано, что основным показателем и индикатором, характеризующим уровень развития строительства, является ввод жилья.

599,4 млн. куб. м (в 2016 г. – 608,5 млн. куб. м), в т.ч.:

– общий строительный объем жилых зданий – 401,3 млн. куб. м (в 2016 г. – 400,4 млн. куб. м);

– общий строительный объем зданий нежилого назначения – 198,1 млн. куб. м (в 2016 г. – 208,1 млн. куб. м).

Динамика ввода общей площади

офисы, пункты обслуживания населения и др.).

### Динамика строительства (ввода) жилья в РФ

Необходимо подчеркнуть разницу в понятиях «ввод жилья» и «строительство жилья». Годовой «ввод жилья»

### Общая площадь введенных зданий

По данным Росстата [7], площадь введенных в 2017 году составила 137,3 млн. кв. м, в т.

– общая площадь введенных зданий – 104,6 млн. кв. м;

– общая площадь введенных зданий нежилого назначения – 9,1 млн. кв. м.

Общий строительный объем введенных в 2017 году зданий

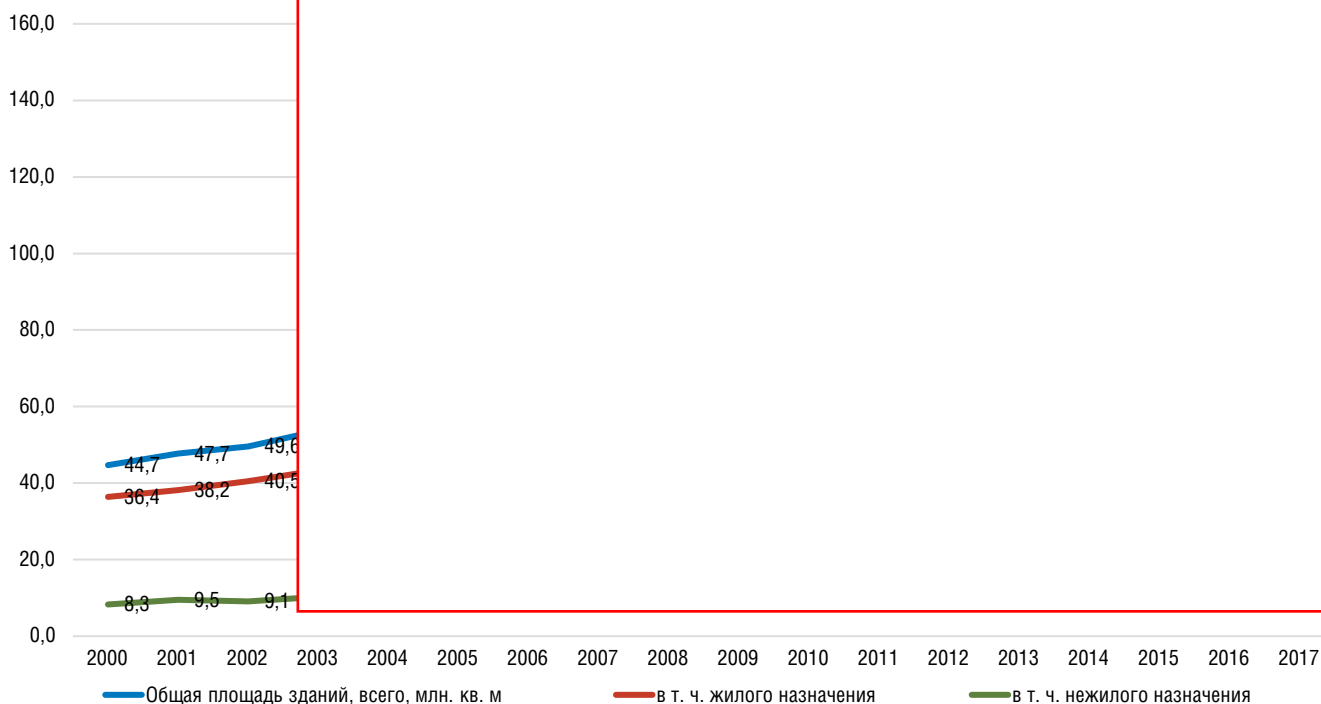


Рис. 1. Динамика ввода общей площади зданий (всего), общей площади жилых зданий и общей площади зданий нежилого назначения, млн. кв. м.

Источник: Росстат (ФСГС); расчеты ИЦ «ССК»

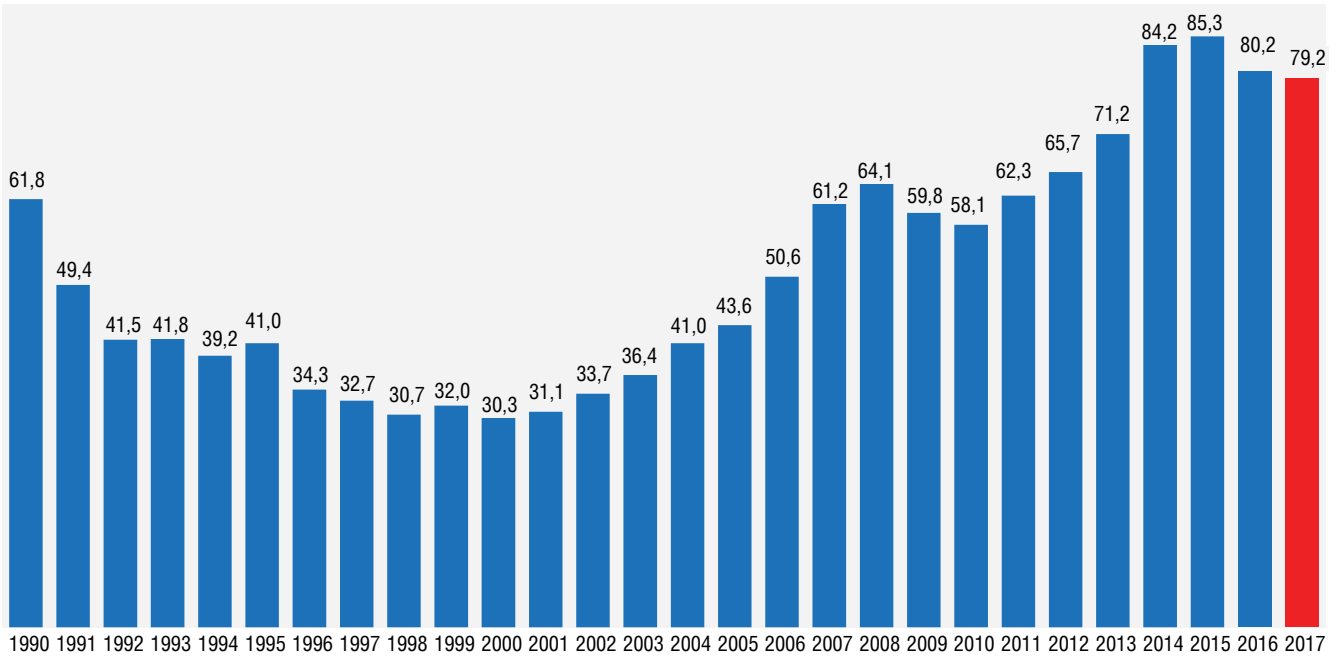


Рис. 2. Динамика ввода жилья в РФ в 1990–2017 гг., в соответствии с годовыми объемами ввода жилья по данным Росстата (ФСГС), млн. кв. м

Источник: Росстат (ФСГС)

По данным Росстата, ввод жилья

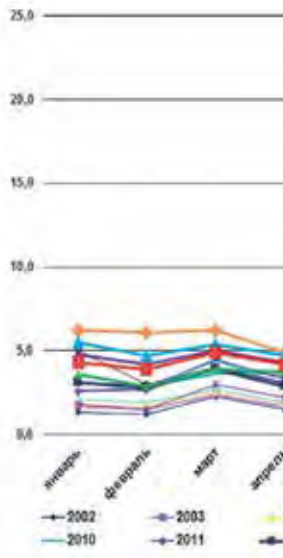


Рис. 3. Помесячная динамика

Источник: Росстат (ФСГС)

Изменение от 28.04.20...  
дике учета «общей площа...  
мов».

Корректировку данны...  
ствующие годы в официа...  
четности.

Легализацию ранее п...  
объектов (включая т.н. «д...  
стию»).

Возможность «двойн...  
(Москва – Московская с...  
Петербург – Ленинградска



ных объемах ввода жилья в 2017 году возросла до 42% (в 2016 г. она составила 39%, снизившись по сравнению с 2015 г.).

Динамика ввода индивидуальных жилых домов в 2001–2017 гг. в сопоставлении с динамикой совокупного ввода жилья в РФ представлена на рис. 4.

Термин «индивидуальное жилищное строительство» часто используется как синоним термина «малозэтажное домостроение», что неверно, хотя количественные показатели схожи. Напомним, что в соответствии с нацпроектом «Доступное и комфортное...» планировалось увеличить долю малозэтажного домостроения к 2020 году до 75–80%. Очевидно, что этого не произойдет не только к 2020 году, но и в более отдаленной перспективе.



Рис. 4. Динамика ввода индивидуальных жилых домов и динамика совокупного ввода жилья в РФ в 2001–2017 гг.

Источник: Росстат (ФСГС); расчеты ИЦ «ССК»

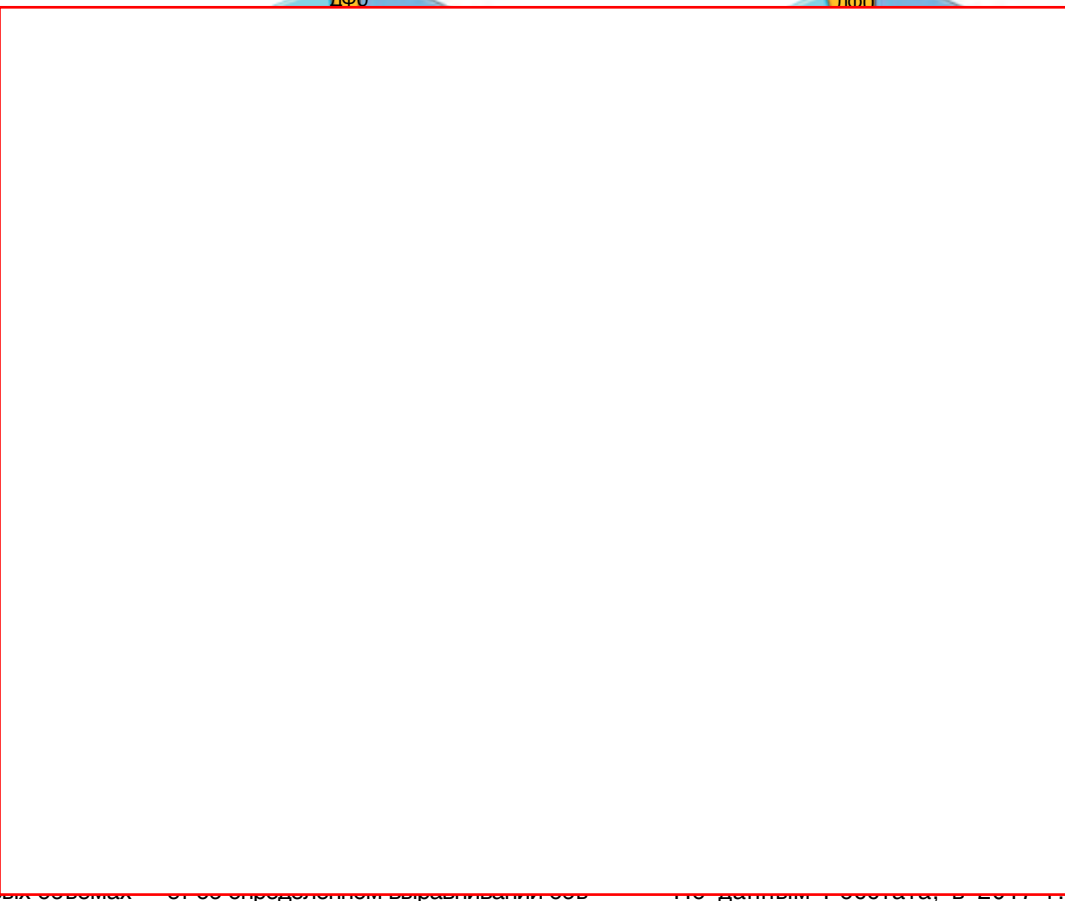
### Динамика ввода жилья в федеральных округах

При сходной динамике объемов ввода жилья в 1990-е гг. темпы развития жилищного строительства в федеральных округах существенно отличались. После спада в 90-х гг., благодаря так называемой «строительному буму» 2000-х гг. удалось во многом восстановить динамику ввода жилья. Однако на дальнейший рост объемов ввода жилья в 2011–2013 гг. и рекордные темпы в 2014–2015 гг., только в Центральном федеральном округе РФ из-за спада ввода жилья превзошел показатели 1990-х гг. По-прежнему остаются отстающими ДФО и Дальневосточного (ДФО) федеральных округов.

Различия между федеральными округами РФ обусловлены географическим положением, численностью населения, уровнем экономического развития входящих в их состав регионов и рядом других факторов, влияющих на темпы ввода жилья.

Так, если в 2017 г. в Центральном федеральном округе (ЦФО) было введено 23,95 млн. кв. м жилья, то в ДФО – только 1,97 млн. кв. м.

По темпам развития жилищного строительства в 2000–2017 гг. высокую динамику роста показали Южный



и Северо-Западный федеральные округа РФ. В остальных шести федеральных округах РФ произошло снижение объемов ввода жилья в расчете на одного жителя, в т.ч. за счет развития строительства в ранее депрессивных регионах.

Динамика годового ввода жилья по федеральным округам РФ (в соответствии с данными Росстата) в 1990–2016 гг. представлена на рис. 6.

увеличились объемы ввода жилья в Южном (ЮФО) и Северо-Западном (СЗФО) федеральных округах; в остальных шести федеральных округах ввод жилья снизился (в 2016 г. произошло во всех федеральных округах РФ произошло снижение объемов вво-

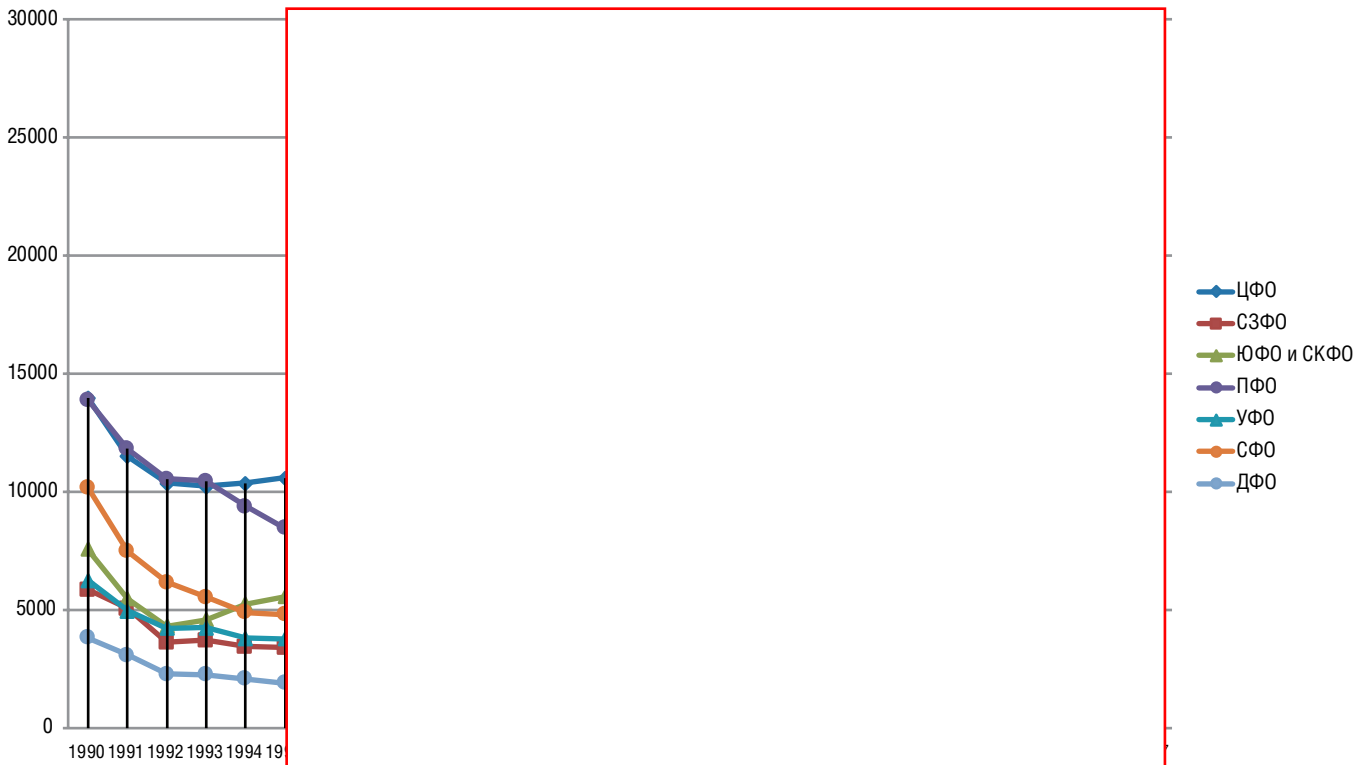


Рис. 6. Динамика годового ввода жилья по федеральным округам РФ в 1990–2017 гг.

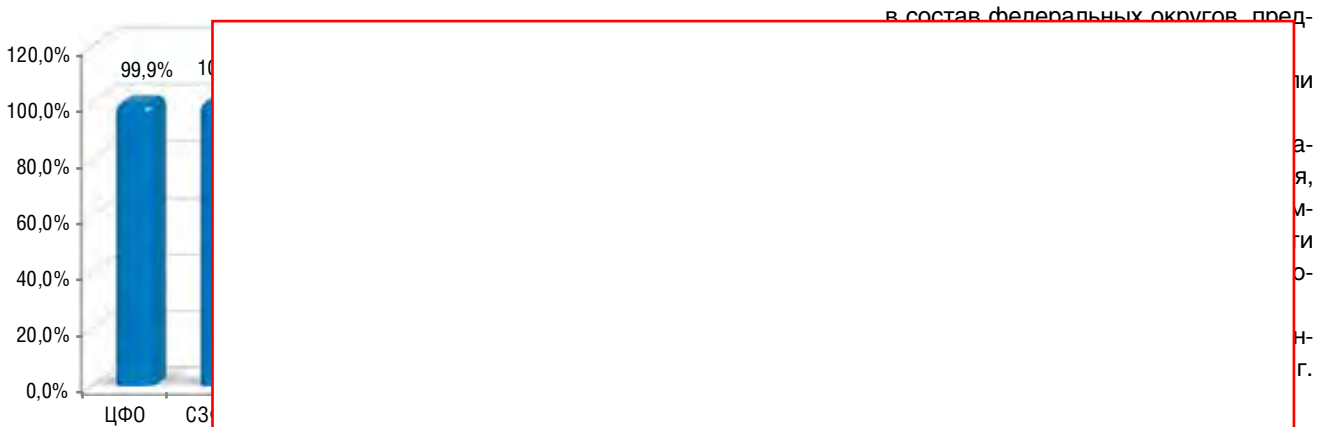


Рис. 7. Ввод жилья в федеральных округах РФ в 2016 и 2017 гг.

да жилья). Ввод жилья в федеральных округах РФ в 2016 г., в сравнении с 2015 г., показан на рис. 7.

В отличие от 2016 г. в 2017 г. не снижения совокупного ввода жилья, показатели ввода жилья застройщиками – юридическими лицами оказались значительнее. В 2017 г. проявились сокращения. Так, в СКФО, при снижении совокупных объемов ввода жилья на 1,9%, ввод жилья застройщиками – юридическими лицами увеличился на 22,6%. Значительно снизился совокупный ввод по округам.

в состав федеральных округов пред-

ли  
а-  
я,  
и-  
ти  
о-  
н-  
г.  
у-  
ка  
с-  
у-  
о-  
с-  
и-  
ья  
у-  
о-  
ая  
о-  
б-  
у-  
ти



– в УФО – 4 региона из 6: Свердлов-  
ская и Челяб-  
ные округа XI  
– в СФО –  
блика, Алтай,  
кутская и Том  
– в ДФО –  
ка Саха (Якут  
линская обла  
Таким об  
субъектов РФ  
возрос в 43 р  
не 2016 г. в 1  
гоне.

Между ре  
существуют  
условленные  
жением, при  
условиями, ч  
уровнем экс  
и рядом дру  
допределяет  
довых объем  
мах строител  
стройиндустр

Лидером  
в РФ более  
ская область  
вил 8798,5 ты  
тыс. кв. м).

Второе м  
да жилья за

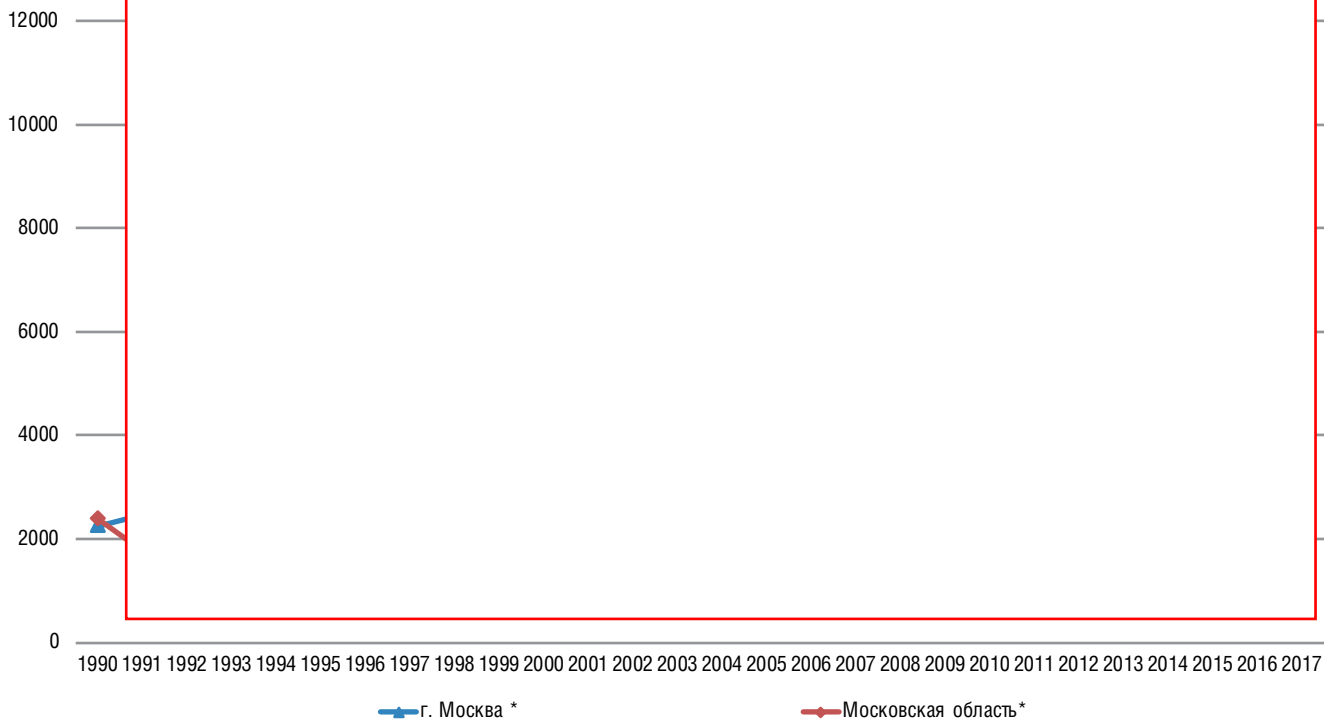


Рис. 9. Динамика годового ввода жилья в регионах-субъектам РФ, входящих в состав Центрального федерального округа. Москва и Московская область, тыс. кв. м за год

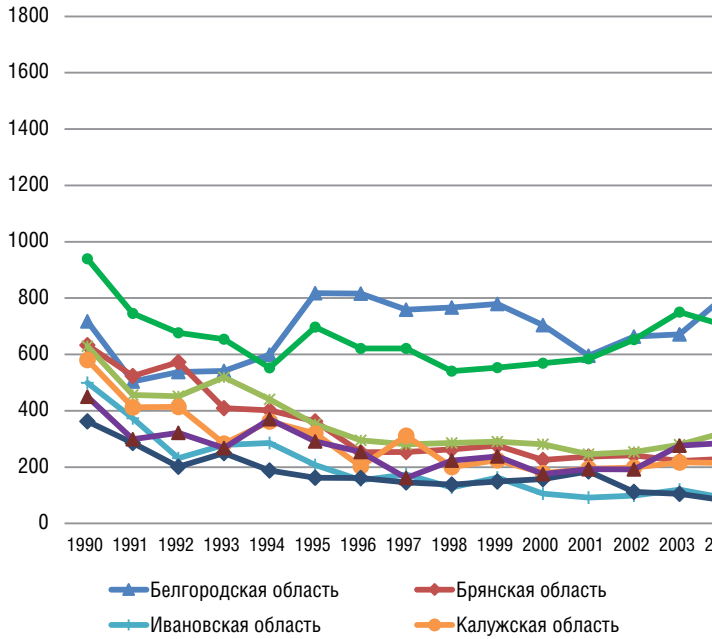


Рис. 10 а. Динамика годового ввода жилья в регионах-субъектах РФ, входящих в состав Центрального федерального округа (за исключением Москвы и Московской области), тыс. кв. м за год

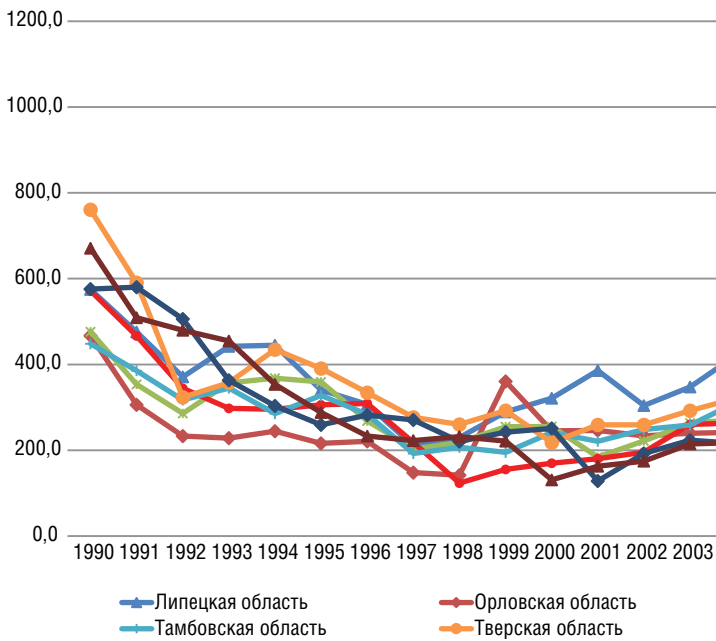


Рис. 10 б. Динамика годового ввода жилья в регионах-субъектах РФ, входящих в состав Центрального федерального округа (за исключением Москвы и Московской области), тыс. кв. м за год

шествующему  
на рис. 18.

Отметим, что  
полненных стро  
ставимых цена  
гом было обусл  
блевых цен на  
териалы и изд  
курса рубля к д  
мальным удеше



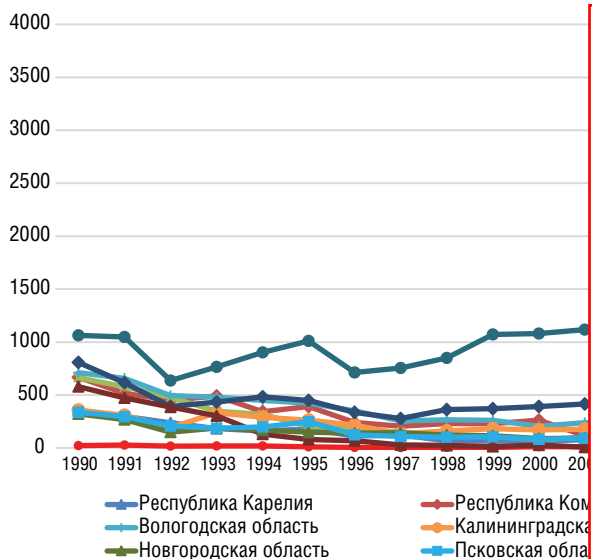


Рис. 11. Динамика годового ввода жилья в регионах-субъектах РФ

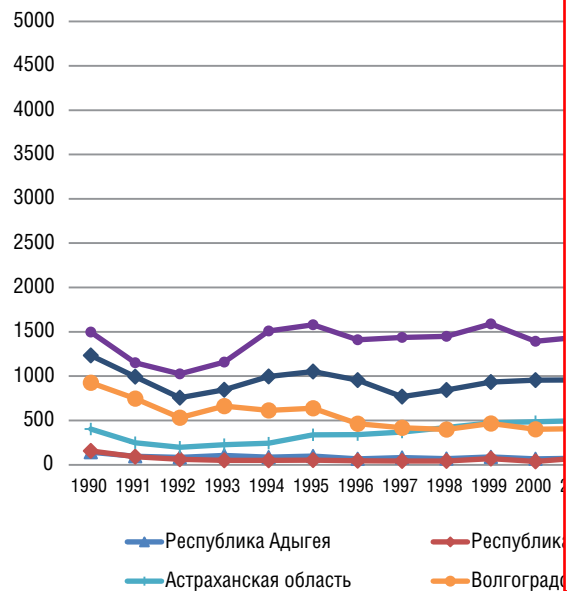
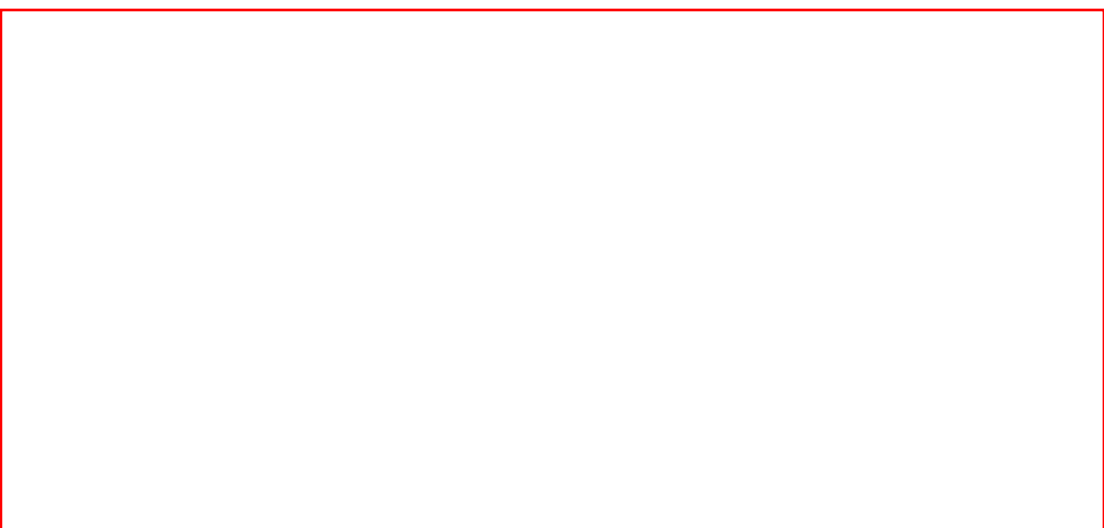


Рис. 12. Динамика годового ввода жилья в регионах-субъектах РФ, входящих в состав Южного федерального округа, тыс. кв. м за год

тельно благоприятна ситуация изменилась в сторону [1, 2, 4]. Тем не менее, ввиду негативных последствий кризиса 2015 г. происходил лишний строительный ввод в 2015 г. составил новый рекорд по объему ввода жилья в России. Объемы ввода в 2017 г. снизились, что свидетельствует о снижении уровня, вопреки оптимистическим прогнозам. Объемы ввода нежилых и коммерческого строительства снизились не значительно



эко-  
ль-  
еб-  
жи-  
бе-  
ос-  
нам  
ев-  
не-  
вой  
лн.  
ве,  
ию

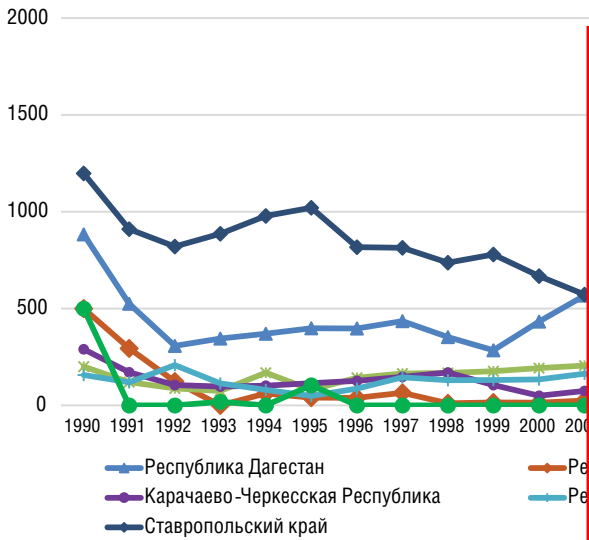


Рис. 13. Динамика годового ввода жилья в регионах-субъектах за год

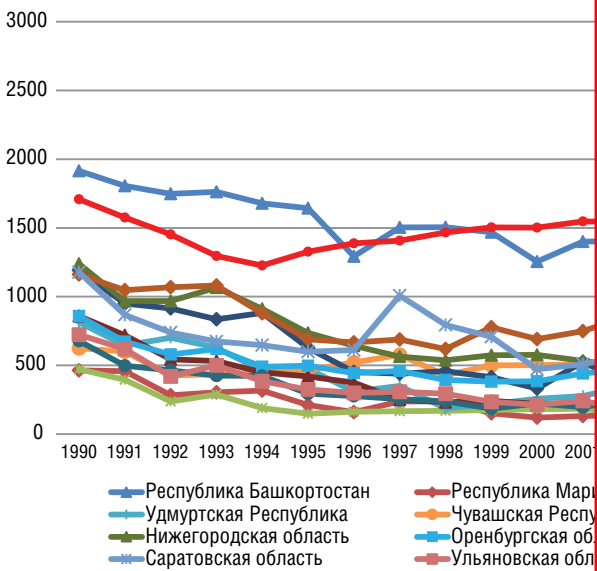


Рис. 14. Динамика годового ввода жилья в регионах-субъектах

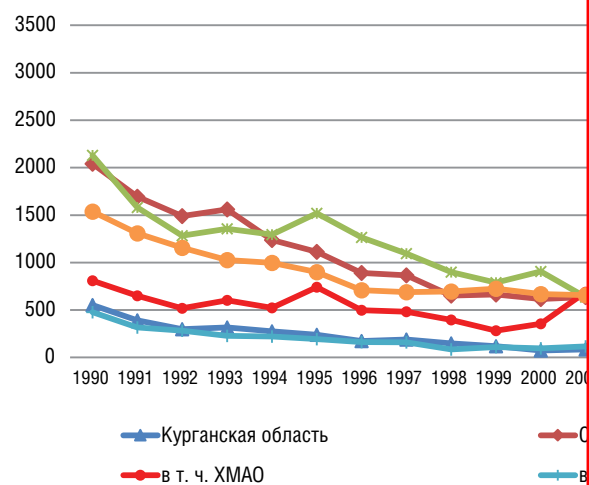


Рис. 15. Динамика годового ввода жилья в регионах-субъектах РФ, входящих в состав Уральского федерального округа, тыс. кв. м за год (Тюменская область – включая автономные округа)

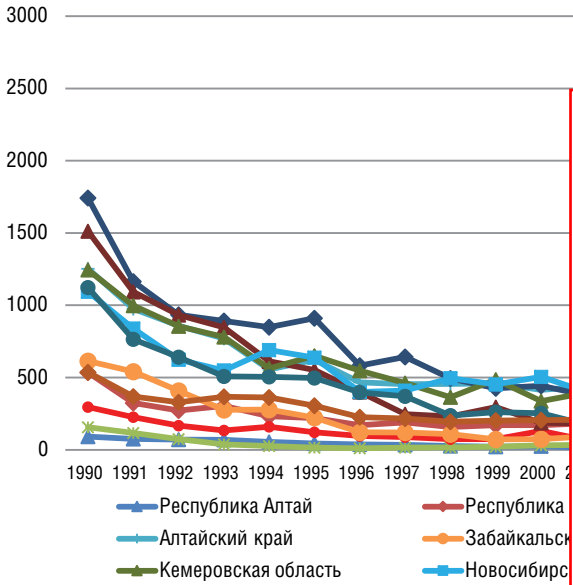


Рис. 16. Динамика годового ввода жилья в регионах-субъектах

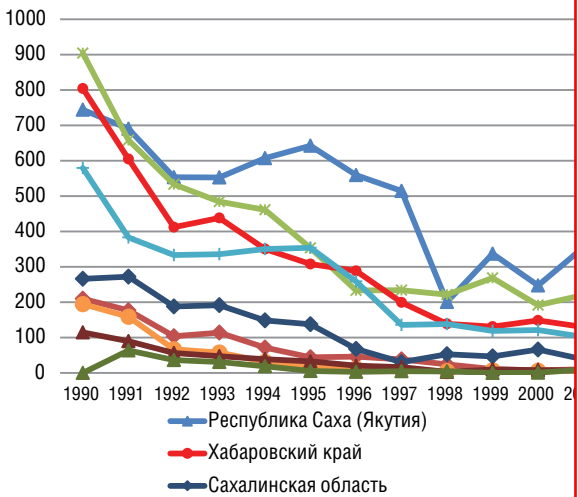


Рис. 17. Динамика годового ввода жилья в регионах-субъектах

в стране и политическую ситуацию в мире, это представляется маловероятным.

Тем не менее, жилищное строительство будет вынужденно поддерживаться на достаточно высоком уровне, что предопределяется состоянием жилищного фонда в стране и необходимостью его модернизации.

Каким образом будет осуществляться эта поддержка (а свой вклад будут вносить и государство, и население, и бизнес), роль и объемы ипотечного кредитования, развитие индивидуального домостроения – все это темы отдельных публикаций.

В качестве позитивных факторов следует отметить создание адаптированной к рынку мощной строительной

Краткий фон

Жилищный фонд из них:

– городской

– сельский

Ветхий и

Доля многоквартирных домов

70%.

Наибольший объем ввода жилья

1995 г. (1,5 млрд кв. м)

Доля долевого строительства

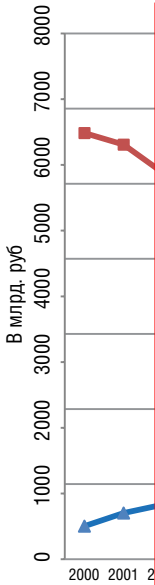
26%.

Доля коммунального строительства

в строительстве жилья

в последние годы

сократилась до 10%.



**Рис. 18. Динамика объемов строительства**

индустрии, освоение временных строительных материалов и изделий, на инерцию, которую рынок за последние

Потенциал расширения объемов жилищного строительства у отрасли можно учитывать существенно возросши

**Перспективы жилищного и строительного рынков в 2018–2020 гг.**

1. В 2018 г. несмотря на снижение объемов строительства и хранения макроэкономической стабильности наблюдается рост жилищного строительства. В 2018 г. ожидается увеличение на 2–3% к показателю фактического жилищного строительства. Объем жилищной обеспеченности жилищного строительства

2. При сохранении экономической стабильности ввод жилья в 2019 г. ожидается вырасти на 2–4%

в 2020 г. в связи с событиями ожидается снижение в относительности и ввозимым правилам ввода жилья должен был быть снижен; затем снижены вниз, до 100–110 кв. м.

Информация о российском жилищном рынке представлена в ИЦ «Современная архитектура»

Л., Николаев В. В. Жилищное строительство в России: проблемы, перспективы. // «Фасад-Изоляция» 2014.

Жилищный рынок. Анализ за последние 10 лет и перспективы развития. М.: «Фасад-Изоляция», 2016.

Жилищный рынок: итоги и перспективы. М.: «Фасад-Изоляция», 2016.

Л., Николаев В. В. Жилищное строительство в России: проблемы, перспективы. // «Фасад-Изоляция» 2014.

Л., Николаев В. В. Жилищное строительство: предпосылки и перспективы. М.: «Фасад-Изоляция», 2016.

Л., Николаев В. В. Жилищное строительство в 2011–2012 гг. // «Фасад-Изоляция», 2011, №2

Л., Николаев В. В. Жилищное строительство и заведомый кризис: путь к 2020 году. М.: «Фасад-Изоляция», 2011.



## ПРОЕКТ «РУССКАЯ БАНЯ»: ГИБРИДНАЯ ТЕХНИКА

**Александр ЕФИМОВ, арт-директор кровельной Артели «Пенза Тайл»  
кровельный эксперт в области изготовления и монтажа металлических типов покрытий**

Начало истории наших работ в области металлических кровель начинается с Академии кровельного ремесла Savros, расположенной в городе Россось Воронежской губернии – глубинке России! Первое знакомство с основателем Академии Николаем Савченко и нашими мастерами торжественно состоялось летом 2012 года, августа в 13-ый день. В этот знаменательный день нам были продемонстрированы различные форматы и вариации применения металлических покрытий на скатных кровлях, которые Академия выполняла в течение долгих 25 лет своей успешной профессиональной деятельности на своих подведомственных объектах. Также при Академии создан Клуб юных мастеров-кровельщиков в котором молодые мальчишки 10–

14 лет трудятся на изготовлении декоративных покрытий для церковных куполов. Их упорство и талантливые работы поражают воображение. Академия гордится своей запатентованной разработкой в виде специального гибочного станка сегментного типа Эдельвейс на котором собственно и происходит гибка различных декоративных кровельных покрытий. Точность гибов настолько поразительна, что позволяет создавать черепицу для куполов даже размером 30х30 мм. Цеховой парк нашей Артели начался именно с приобретения данного станка на который и был поставлен полностью весь расчет по нашему экспериментальному объекту под названием «Русская баня». Практические работы на станке показали его высокую производитель-

ность и надежность как автомат Калашникова вкупе с его малым весом и огромной мобильностью в жестких условиях работы на открытом воздухе в дождливую погоду и снегопадами в России.

Проектные работы, монтаж стропильной системы, поставка кровельных материалов, изготовление и укладка металлического покрытия произведена техническими специалистами Артели Penzatile-Team. Стропильная конструкция закрепленная на межэтажное деревянное перекрытие рубленного сруба. Архитектура – псевдорусский стиль XVIII века (за основу был взят проект Ярославского градостроителя Николая Поздеева по которому в 1888 году было начато строительство частного поместья знаменитого русского купца Николая





Васильевича Игумнова; в настоящее время – резиденция Французского посла в России и объект культурного наследия федерального значения).

В данной статье речь пойдет о техническом регламенте кровельных работ по укладке штучной металлической черепицы ручной работы в формате объемного ромба на кровле деревянной рубленой бани в псевдорусском стиле, который был широко распространен в России в 1850–1890 гг. Работы производились на двухскатной кровле с общей площадью покрытия 120 м<sup>2</sup>. Возрождение данного архитектурного стиля на наших объектах является приоритетным и важнейшим направлением в деле настоящего кровельного ремесла. В 2012 году нами были выполнены проектные работы, в части архитектуры здания (раздел АР) и деревянные конструкции (ДК). По готовности сдачи нашему Заказчику проектной документации по конструктивной части стропильной системы наши специалисты перешли к согласованию типа и формы черепицы. В качестве кровельного покрытия заказчик выбрал форму объемного ромба с внешним центральным переломом. Перед началом изготовления черепицы необходимо было согласовать ее размер. Для этого были изготовлено несколько образчиков из оцинкованной стали RUUKKI толщиной 0.5 мм в многоцветной гамме (RR23 – темно-серый; RR32 – темно-коричневый; RR33 – черный и RR750 – терракотовый). Стоит упомянуть, что перед их изготовлением для Заказчика, мастерами были изготовлены в единичном экземпляре несколько черепиц с переменным размером высоты амплитуды (от меньшего к большему). По результатам визуального осмотра был определен оптимальный размер черепицы при небольшой высоте карнизного свеса от земли (три метра). Встреча на объекте и последовавшее позже утвердительное решение по данному типоразмеру подтвердили наши взгляды по вопросу выбора размера черепицы. Проектные решения про-



изводились в программе AutoCAD. Черепица изготавливалась вручную на специальном гибочном станке сегментного типа. Изготовление черепицы и доборных элементов было разделено на несколько этапов.

### Карнизный свес

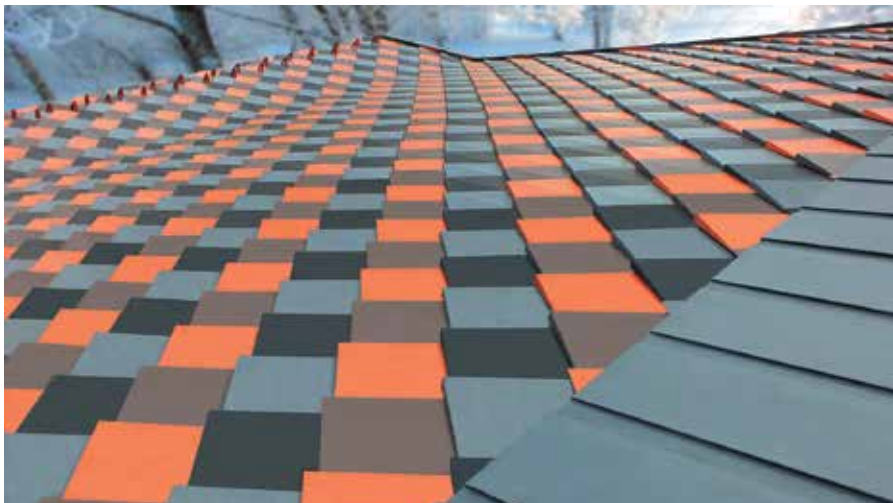
Общая длина карнизного свеса составила 20 метров. Заранее были изготовлены карнизные планки определенной развертки, которые впоследствии были закреплены на неподвижных клеммах. Последовательность работ на карнизном свесе была разделена также на несколько этапов: монтаж фальш- и карнизной планок, укладка плоских ромбов и установка снегозадержателей штучного типа. Начальная полоса выполняет ответственное и важное значение перед укладкой рядовой черепицы. Качество укладки начальной полосы напрямую влияет на последующую разметку ската с использованием шнура. Крепление начальной полосы (черепица половинчатого типа) осуществляется также как и в случае карнизной планки на неподвижных клеммах. В качестве крепежа были выбраны оцинкованные саморезы. Два первых ряда были выложены в формате плоского ромба вместе с установкой снегозадержателей в шахматном порядке (два ряда).



### Торцевая черепица

Черепица примыкающая к фронтонам кровли была изготовлена с различной высотой амплитуды, так как объемная черепица также имела высоту подъема от 0 до 25 мм. Торцевая черепица изготавливалась в половинчатом виде и разделялась на левые и правые стороны. Ее верхняя часть была выполнена в виде Г-образного (углового) сформированного гребня, чтобы впоследствии при установке декоративных фронтовых элементов для обрамления ветровых досок они имели зацеп за черепицу. После того как вся черепица на скатах кровли была уложена, приступили к установке де-





Для защиты от птиц была закреплена вентиляционная сетка, а защита от задувания снега была выполнена в виде конструктивного элемента конька (подъем примыкания металла на 30 мм). Укладка декоративных элементов с использованием внутренней рейки была выполнена на сплошное основание. Длина элементов составила 500 мм. Ширина видимой части внутренней рейки – 40 мм. Завершающим этапом стала установка верхних декоративных коньковых элементов (длина 350 мм) с соединением их между собой как и в случае с фронтовыми элементами на внешнюю рейку (ширина 80 мм).

### Фальцевые картины

Монтаж фальцевых картин в технике двойного фальца (doppelfalz) производился на небольшом трехскатном пологом навесе площадью 54 м<sup>2</sup> примыкающего к основному строению бани над главным входом в летний период 2016 года. В качестве материала был выбран сербский алюминий Alupova толщиной 0,7 мм с полиуретановым покрытием PVDF (50 мкм) в цвете RR23 (темно-серый). Материал был поставлен на объект в небольших бухтах в виде штрипса шириной 600 мм с весом роликов по 30 кг. Монтаж усеченных картин (веерная раскладка) производился на подвижных кляммерах Prefa из нержавеющей стали с применением ленты ПСУЛ. В качестве сплошного основания была использована доска хвойных пород толщиной 40 мм, которая была предварительно обработана химическим составом. На карнизных свесах завершение картин выполнили с использованием декоративных полукруглых удлиненных мысиков. Зона примыкания картин к зданию выполнена с применением прямых конвертов и высотой примыкания 150 мм с финишной декоративной планкой на декоративных колпачках. Сопряжение рядовых картин на хребтах навеса выполнили в технике двойного лежачего (сваленного) фальца.

коративных фронтовых элементов на внешней рейке. Длина элементов составила 350 мм с шириной внешней рейки 80 мм. Крепление фронтовых элементов к ветровым доскам осуществлялось на кляммера, а монтаж внешних реек производился в зацеп. Таким образом, все установленные фронтовые элементы в сопряжении с торцевыми черепицами имели скрытый способ крепления элементов.

### Дымоходная труба

Для придания дымоходной трубе эстетического вида был изготовлен каркас в виде усеченной трапеции (пирамиды). Вокруг трубы были установлены отдельные элементы примыкания в технике углового фальца. Примыкание черепицы к дымоходной трубе было выполнено в категории

А. Облицовка трубы была выполнена в технике штучной металлической черепицы – плоский гонт с амплитудой подъема 10 мм. Для крепления гонта применялись также скрытые кляммеры. Гонты имели длину 400 мм и были изготовлены вручную без использования гильотины и специальных инструментов. Гибка черепицы была произведена на специальном гибочном станке сегментного типа. Обрамление хребтов было выполнено в виде специальных объемных декоративных элементов ручной работы малого размера.

### Конек

При возведении жилой мансарды создавалась одноконтурная вентиляция подкровельного пространства и именно поэтому конек кровли был выполнен вентилируемым.



# ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ PIR-ИЗОЛЯЦИИ С УЧЕТОМ ЭФФЕКТА СТАРЕНИЯ

**А. БОРИСОВ,**  
руководитель технической службы направления «Теплоизоляционные материалы PIR»,  
«Корпорации Технониколь»

Эффективность строительной изоляции, как правило, определяется не только:

– толщиной, когда «слой теплоизоляционного материала (ТИМ) должен быть минимальным для сохранения пространства»;

– высокой прочностью на сжатие, когда «качественная теплоизоляция (ТИ) должна выдерживать высокие нагрузки»;

– водопоглощением, когда «материал, не впитывающий воду, не разлагается со временем и не подвергается влиянию грибков и плесени».

Безусловно, эти параметры важны для современной изоляции, но все же ключевая характеристика любого теплоизоляционного материала – способность хранить тепло. И чем эффективнее эта способность – тем лучше.

Однако, так или иначе, мы сталкиваемся с одной интересной проблемой – как же всё-таки ведут себя материалы с течением времени, ведь как говорится в одной неизвестной песне «ничто не вечно под луной». Разберемся на примере ячеистых пластиков, при производстве которых применяются вспенивающие газы, обладающие низким коэффициентом теплопроводности.

Одна из составляющих теплопроводности для ячеистых материалов – теплопроводность газа, который за счет диффузных процессов так или иначе улетучивается из пор материала, а на его место приходит окружающий воздух, который имеет теплопроводность несколько хуже. То есть со временем в результате газозамещения может происходить потеря теплопроводности.

Как известно, наилучшей теплопроводностью обладают плиты, только что выпущенные с конвейера, по-

скольку в них содержание вспенивающих газов максимально. И именно этим лучшим показателем теплопроводности недобросовестные производители очень часто пользуются, вводя в заблуждение потребителей. Но так или иначе в процессе эксплуатации или хранения, часть этих легких газов диффундирует и на их место приходит более тяжелый, более теплопроводный окружающий воздух.

Диффузные процессы достаточно подробно изучены в научной сфере, доказательством чему являются многочисленные статьи, трактаты и доклады о старении теплоизоляционных материалов. Большинство этих трудов легло в основу нормативной документации на тот или иной вид ТИМ.

Согласно **ГОСТ Р 56590–2016** [1], **ГОСТ 32310–2012** [2] и **ГОСТ Р 56148–2014** [3]:

*«Декларируемые значения термического сопротивления и теплопроводности изделия являются расчетными значениями данных показателей в течение экономически целесообразного срока службы в нормальных условиях, подтвержденные измеренными значениями в лабораторных условиях».*

То есть фактически все производители обязаны декларировать показатель теплопроводности **с учетом старения** – процесса искусственного, ускоренного состаривания материала в лабораторных условиях, с последующей проверкой его теплопроводности. Задача состаривания – «выгнать» как можно больше вспенивающего газа, смоделировав тем самым диффузные процессы в процессе эксплуатации или хранения материала.

Для каждого вида ТИ способы старения свои особенные. Для одних:

*«испытанию подвергают изделия через 90 дней после их изготовления и выдержки при температуре (23±2) °С и относительной влажности воздуха (50±5) %. А сама сущность методики старения заключается в разрезании образца на отдельные слои по 10 мм каждый для увеличения интенсивности газообмена и имитации продолжительного срока эксплуатации. При этом каждый вырезанный слой образца должен быть выдержан при температуре (23±2) °С и относительной влажности воздуха (50±5) % в течение 30–90 сут.»*

Для других видов ТИ:

*«Метод старения применяют для изделий с закрытыми порами, которые изготавливают с применением высокомолекулярных вспенивающих агентов, таких как углеводороды (например, пентан) и фторпроизводные углеводородов (например, HFC 134a, 245fa, 227ea, 365mfc). Указанные вспенивающие агенты, сохраняющиеся в изделии в течение периода времени, превышающего гарантийный срок, указанный в информации на материал, называют «перманентными». Их можно применять в сочетании друг с другом и с диоксидом углерода CO<sub>2</sub>. Диоксид углерода CO<sub>2</sub> не является «перманентным» вспенивающим агентом и, как правило, быстро выводится из изделия. Теплотехнические показатели изделий после старения определяют посредством введения воздуха и выведения CO<sub>2</sub>, если герметичная облицовка не препятствует этим двум процессам.*

*Измерение теплопроводности проводят для изделия, включая облицовку. Образцы изделий выдерживают в течение (175±5) сут. при температуре (70±2) °С».*

Данные методы позволяют прогнозировать средний показатель



Таблица 1.

Свойства	Первоначально заявленные параметры*	Измеренные параметры после 28 лет эксплуатации
<b>Облицовка:</b> алюминиевая многослойная облицовка с обеих сторон, одна сторона перфорированная		
Толщина, мм	100	101,08
Содержание влаги, об. %	Не заявлено	0,05
Прочность на сжатие, кПа	150	208
Теплопроводность, Вт/(м·К)	0,030	0,0292

Таблица 2.

Свойства	Первоначально заявленные параметры*	Измеренные параметры после 33 лет эксплуатации
Толщина, мм	60	59,05
Содержание влаги, об. %	Не заявлено	0,07
Прочность на сжатие, кПа	150	226
Теплопроводность, Вт/(м·К)	0,030	0,0272

\* Как правило считается что устанавливаемые параметры – это предельные значения. Соответственно выпускаемая продукция не должна превышать эти «декларируемые» показатели.

Сравнительная теплопроводность состаренных плит

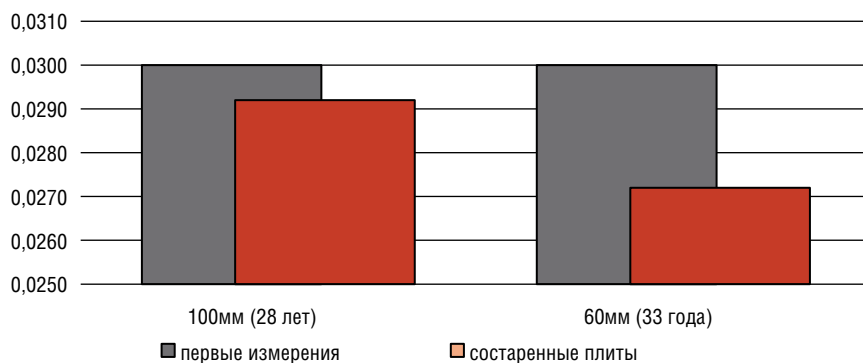


Таблица 3.

Показатель	Первоначальные измерения	Результаты измерений после 5 лет хранения
Теплопроводность, Вт/(м·К)	0,02144	0,0208

старения за 25 лет. Однако, одной из крупнейших ассоциаций производителей пенополиуретанов «PU Europe» были проведены исследования PIR-изоляции, изготовленной около 28 и 33 лет назад [4, 5].

Испытуемый образец 1 был отобран в апреле 2010 года и являлся частью полиуретановой плиты в составе слоя изоляции, проложенного в 1982 году поверх стропил двускатной крыши небольшого индивидуального жилого дома.

Испытуемый образец 2 был отобран в сентябре 2011 года с плоской крыши школы, закрытой на ремонт. Результаты исследований представлены в таблицах 1 и 2.

Исследование института FIW подтвердило, что образцы полиуретановой теплоизоляции «не имеют существенных повреждений» и «по-прежнему без дефектов». Кроме того, «теплоизоляционные плиты после 28 и 33-летнего срока эксплуатации являются полностью функциональными и по-прежнему достигают всех своих заявленных параметров и показателей». При этом изменения показателей теплопроводности не превысили декларируемых уровней. А показатели прочности стали даже больше на 39% и 51% соответственно.

Что же касается российских производителей пенополиизоцианура-

тов и пенополиуретанов, то в России эти материалы известны не так давно, поэтому оценить теплоизоляционные свойства этих ТИМ в продолжительном периоде достаточно проблематично. Однако некоторые работы по исследованию все-таки проводятся. Так, например, ассоциацией «НАППАН» были проведены исследования PIR-плит, произведенных около 5 лет назад [6, 7]. Исследуемый образец представлял собой плиту из пенополиизоцианурата (PIR), облицованную с 2-х сторон алюминиевой фольгой и изготовленную 05.11.2003 г. Сравнительные результаты теплопроводности плит представлены в таблице 3.

Как видно из результатов, теплопроводность осталась практически на том же уровне, что и при выпуске.

### Выводы:

Диффузные процессы так или иначе влияют на теплоизоляционные свойства материала и, как правило, не в лучшую сторону. Однако для того чтобы гарантировать потребителям высокое качество продукции, добросовестные производители декларируют эти показатели с учетом старения, т. е. заранее производят искусственное состаривание материала, имитируя продолжительный срок эксплуатации.

Безусловно, потеря теплопроводности существует и это факт нельзя отрицать. Другое дело, что теплопроводность должна быть честной и не вводить в заблуждение потребителей. То есть как минимум при декларировании и заявлении своих лучших показателей необходимо учитывать необратимые процессы старения.

От диффузии, к сожалению, очень сложно защититься, однако на рынке строительной изоляции все же можно встретить уникальные образцы, например, плиты так называемой вакуумной теплоизоляции. Но и стоимость этих плит непомерно высока.

Самый простой вариант сохранения газов в теле теплоизоляции или защиты материала от диффузных процессов – использование специаль-



ных мембран и покрытий, препятствующих выходу газа. Например, фольга, которая является облицовочным слоем PIR-плит. А она, как известно, является практически идеальным пароизоляционным материалом.

**Литература:**

1. ГОСТ Р 56590–2016 «Плиты на основе пенополиизоцианурата те-

пловукоизоляционные. Технические условия»;

2. ГОСТ 32310–2012 «Изделия из экструзионного пенополистирола XPS теплоизоляционные промышленного производства, применяемые в строительстве. Технические условия»;
3. ГОСТ Р 56148–2014 «Изделия из пенополистирола ППС (EPS) теплоизоляционные, применяемые в строительстве. Технические условия»;

4. Durability of polyurethane insulation products. PU EUROPE excellence in insulation – Factsheet n° 16

5. Долговечность полиуретановых теплоизоляционных продуктов. PU EUROPE excellence in insulation – Информационная брошюра № 16 (перевод)

6. Протокол № 17 от 11.12.2003

7. Протокол № 06/18 ТТ от 25.04.2018

## ВІМ–ТЕХНОЛОГИИ В РОССИИ

### ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

В I квартале 2019 г. планируется утверждение отечественных стандартов применения BIM-технологий. До конца года будут разработаны и утверждены изменения, необходимые для применения BIM-технологий.

Также будут разработаны и утверждены методики расчета с применением цифровых технологий предельных расходов на выполнение работ и оказания услуг, необходимых для проектирования, строительства объектов и эксплуатации зданий и сооружений, проверки достоверности указанных расходов в рамках аудита обоснования инвестиций.

В том числе будут разработаны стандарты строительства современного и эффективного жилья и современных объектов недвижимости. Во II квартале 2020 г. информация о цифровых моделях зданий и сооружений, создаваемых в результате применения технологий информационного моделирования, будет отнесена к категории технологических данных. При этом нормативно будет закреплено требование о хранении такой информации на территории России.

**BIM-технологии станут обязательными для госорганов**

Также будут разработаны и утверждены требования к применяемым в интересах государственных органов и госкорпораций средствам

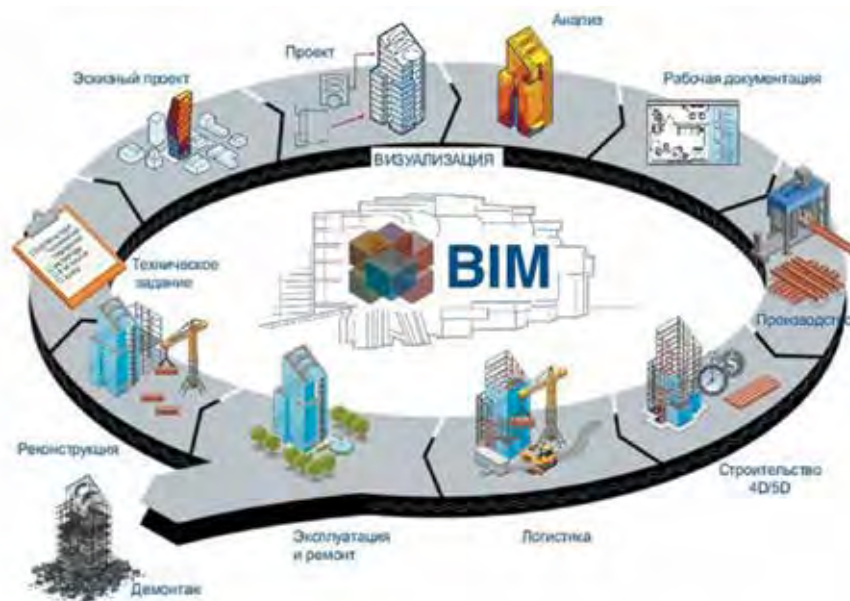
методик расчета с учетом требований к импортозамещению и доступности информации для проверяющих органов.

Во II квартале 2021 г. для госорганов и госкорпорация будет внедрена законодательная обязанность самостоятельно осуществлять проектирование зданий и сооружений, а также закупать соответствующие работы и услуги по созданию объектов строительства только на основе BIM-технологий. В том числе в документацию о проведении закупки необходимо будет включать необходимость соответствующих цифровых моделей.

До конца 2022 г. все госструктуры будут осуществлять строитель-

ство зданий и сооружений с применением технологий цифрового моделирования. На основе опыта внедрения строительных проектов с участием средств государственного и муниципального бюджетов всех уровней будут разработаны и внедрены меры по стимулированию застройщиков осуществлять проектирование, строительство и эксплуатацию зданий и сооружений, а также закупать соответствующие работы и услуги по созданию объектов строительства на основе применения BIM-технологий.

Благодаря предлагаемым мерам до конца 2024 г. доля проектируемых объектов недвижимости, проходящих проверки на соответствие требовани-





ям и нормативам без участия человека, составит 9% от общего количества проектируемых объектов. А доля строящихся с применением технологий информационного моделирования объектов недвижимости составит 80% от общего количества строящихся объектов недвижимости.

### **Дистанционный осмотр строительного персонала**

Другое направление документа состоит в повышение эффективности строительства и эксплуатации зданий и сооружений. С этой целью в начале 2019 г. будет проведен анализ возможностей внедрения систем дистанционного предсменного осмотра и дистанционного мониторинга состояния здоровья персонала при строительстве зданий и сооружений, а также при эксплуатации элементов внутридомовой инфраструктуры.

Также будет проведен анализ возможностей и эффектов внедрения цифровых систем мониторинга, анализа и прогнозирования поломок внутридомовой инфраструктуры. До конца 2019 г. будет установлено требование по обязательному внедрению систем дистанционного предсменного осмотра и дистанционного мониторинга состояния здоровья персонала при строительстве зданий сооружений, а также при эксплуатации опасных элементов внутридомовой инфраструктуры.

### **Обязательная интеграция строящихся объектов с «Системой-112» и КСЭОН**

На начало 2020 г. все застройщики будут обязаны при проектировании планируемых объектов капитального строительства предусматривать интеграцию существующими региональными и/или муниципальными решениями Системы 112 и Комплексной системы экстренного оповещения населения об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций (КСЭОН).

До конца 2020 г. в 10 городах будут внедрены системы экономониторинга, анализа и прогнозирования

поломок внутридомовой инфраструктуры (лифтов, трубопроводов и т.д.) для зданий, построенных с использованием технологий информационного моделирования. При этом будет обеспечена интеграция данных систем с цифровыми платформами управления городскими ресурсами.

До конца 2021 г. все построенные объекты недвижимости, проходящие приемку государственной комиссией и передачу на баланс государства, будут интегрированы с региональными или муниципальными решениями «Системы-112» и КСЭОН.

Благодаря предлагаемым мерам до конца 2024 г. травматизм на строительных площадках будет снижен на 15% по сравнению с 2018 г. Все строящиеся с использованием технологий информационного моделирования объекты жилищного строительства будут оснащены системами мониторинга, анализа и прогнозирования поломок внутридомовой инфраструктуры. А доля эксплуатируемых объектов недвижимости и ЖКХ, имеющих модель цифрового двойника, составит 60% от общего количества эксплуатируемых объектов.

### **Регистрация сделок с недвижимостью в электронной форме**

Третье направление документа состоит в повышение прозрачности сферы строительства, аренды и продажи недвижимости. С этой целью в начале 2019 г. будет проведен анализ «лучших мировых практик» в части получения разрешения на строительство и совершения сделок с недвижимостью с использованием цифровых технологий. Также будет установлена нормативная возможность проверки добросовестности участников сделки с недвижимостью в электронной форме с использованием сведений государственных информационных систем.

По результатам вышеупомянутого анализа в пяти городах будут запущены «пилотные» проекты по получению разрешения на строительство с использованием цифровых технологий. Во II квартале будет обеспечено пол-

ностью дистанционное оформление временной регистрации по месту пребывания в электронной форме.

Также будет введен упрощенный режим налогообложения для граждан, сдающих в аренду один объект недвижимости (квартиру) с применением электронных форм взаимодействия.

Ожидается, что до конца 2020 г. путем использования цифровых технологий будет сокращено до уровня «лучших мировых практик» длительность процедур получения разрешения и обеспечена возможность получения и использования всех необходимых документов и сведений для сделки с недвижимостью в электронной форме. А на конец 2024 г. количество сделок аренды и купли-продажи недвижимости, заключенных в электронной форме, составит половину от общего числа сделок.

### **Вступили в силу новые СП по BIM**

В России вступили в силу новые своды правил по информационному моделированию в строительстве. Сообщение об этом опубликовано на официальном сайте НОПРИЗ. В частности, с 19 марта вступили в силу сразу два нормативных документа: СП 331.1325800.2017 и СП 333.1325800.2017.

Наименование первого: «Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах». Документ описывает базовые требования к созданию и эксплуатации информационных систем, взаимодействующих между собой в течение всего жизненного цикла здания или сооружения.

Второй СП получил название «Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла». В основном, эти правила направлены на повышение обоснованности и качества проектных решений, а также уровня безопасности при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений.

Еще один свод правил вступит в силу с 16 июня, напомнили

в НОПРИЗ. Это СП 328.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели». Документ содержит требования к компонентам информационных моделей зданий и сооружений, но не касается цифровых библиотек данных компонентов.

В 2018 году начата разработка базовых стандартов, определяющих основные принципы, понятия и терминологию BIM: ГОСТ Р «Организация информации о строительных работах. Информационный менеджмент с применением информационного моделирования. Часть 1. Основные принципы и понятия» и ГОСТ Р «Организация информации о строительных работах. Информационный менеджмент с применением информационного моделирования. Часть 2. Стадия создания активов». Аналогичные стандарты ИСО (ISO 19650–1 и ISO 19650–2), находясь в настоящее время в завершающей стадии разработки. Эксперты ПК 13 «Обработка, хранение и обмен информацией, относящейся к строительным работам» ТК 465 «Строительство», принимают участие в этих работах с 2017 года.

Сейчас проходит процедуру регистрации ГОСТ Р «Моделирование информационное в строительстве. Отраслевые базовые классы (IFC) для обмена информацией на всех этапах жизненного цикла. Основные положения». «Если государственный заказчик будет обеспечен возможностью требовать предоставления информации для контроля в формате IFC, то не будет необходимости затрачивать бюджетные средства на покупку большого количества разнообразных программных продуктов и на содержание излишнего штата специалистов, способных работать в этих программах», – отметил Александр Степанов.

Система нормативно-технических документов в общей сложности будет включать в себя 15 национальных стандартов (ГОСТ Р), 10 сводов правил, в том числе: 13 ГОСТ Р и 4 СП – документы, разработанные по основополагающим (базовым) направлениям; 2 ГОСТ Р и 6 сводов правил –



для отдельных стадий жизненного цикла.

В настоящее время в области BIM доступны для практического применения 7 ГОСТов и 4 свода правил.

### **2017: Правительство утвердило «дорожную карту» по BIM-технологиям**

Вице-премьер Дмитрий Козак подписал в апреле 2017 года «дорожную карту» по внедрению технологий информационного моделирования (BIM) на всех этапах жизненного цикла зданий. Об этом на итоговом заседании Общественного совета при Минстрое России заявил глава ведомства Михаил Мень.

По информации пресс-службы строительного ведомства, утвержденный документ предусматривает разработку национальных стандартов BIM на этапах проектирования, строительства, эксплуатации и сноса зданий, а также приведение нормативно-технических документов и сметных нормативов, применяемых в строительстве, в соответствие с классификатором строительных ресурсов. План также предполагает расширение функционального назначения федеральной государственной информационной системы ценообразования в строительстве в направлении эксплуатации и сноса объектов капитального строительства.

«Применение BIM-технологий – это новая эра в строительстве и экс-

плуатации зданий. И это не только 3D-моделирование, это также расчет полного жизненного цикла сооружения вплоть до его утилизации. В BIM-модель будущего здания можно «защитить» не только характеристики материалов и процессов, но и информацию по закупкам, поставкам и срокам будущего ремонта», – прокомментировал Михаил Мень, добавив, что только на стадиях проектирования и строительства применение BIM-технологий позволяет сократить затраты на 20%.

Изначально «дорожную карту» по BIM-технологиям планировалось утвердить к 1 сентября 2016 года. При этом последняя ее редакция, обсуждавшаяся в феврале 2017 года на заседании Экспертного совета правительства, стала предметом острой критики со стороны экспертного сообщества. «Особенностью данной версии «дорожной карты» стало то, что значительное место в ней уделено вопросам ценообразования в эксплуатации (9 пунктов из 14) вне привязки к тематике информационного моделирования», – отмечала по итогам дискуссии генеральный директор компании «Конкуратор» Король Марина.

В планах Минстроя – уже с 2019 года сделать BIM обязательным при проектировании объектов, финансируемых за счет средств госбюджета.

Источник: [www.tadviser.ru](http://www.tadviser.ru)



# СТАДИОНЫ ЧЕМПИОНАТА МИРА ПО ФУТБОЛУ – 2018

Прошедший в России 21-й чемпионат мира по футболу, безусловно, стал одним из наиболее ярких событий 2018 года. Президент Международной федерации футбола (ФИФА) Джанни Инфантино назвал завершившийся чемпионат мира – 2018 лучшим в истории. Эти слова нашли подтверждение в спортивных результатах, качестве инфраструктуры, посещаемости матчей, большом количестве туристов, организации спортивных соревнований и поддержке высокого уровня безопасности.

64 игры чемпионата мира по футболу прошли с 14 июня по 15 июля на 12 стадионах в 11 городах России: Москве, Санкт-Петербурге, Волгограде, Екатеринбурге, Казани, Калининграде, Нижнем Новгороде, Ростове-на-Дону, Самаре, Саранске, Сочи. Все эти стадионы к чемпионату мира или прошли полную реконструкцию, или были построены заново, в т. ч. на месте ранее существовавших спортивных объектов.

ФИФА предъявляет к стадионам, предназначенным для проведения соревнований подобного уровня, весьма высокие и постоянно растущие требования. Одно из них – обязательное устройство крыши над трибунами для зрителей, защищающей как от непогоды, так и от палящих лучей солнца. При этом само футбольное поле должно быть от-

крытым (даже в проливной дождь, как это было по окончании финального матча в Москве), освещаться в темное время суток ярким рассеянным светом, опоры конструкции крыши не должны препятствовать обзору со зрительских мест и т. д.

Отдельные требования предъявляются к травяному газону, ширине кресел на стадионе, акустике, вентиляции помещений. Постоянно ужесточаются требования к безопасности, включая пожарную безопасность, предотвращение и защита от возможных терактов, требования к скорости эвакуации людей и др. Все это делает современный стадион сложнейшим инженерным и строительным сооружением.

Журнал «Кровля и Изоляция» в предшествующие годы знакомил наших читателей со стадионами чемпионатов мира в Бразилии, ЮАР, Германии. Многие из них представляли собой действительно уникальные спортивные и строительные объекты.

В этом выпуске журнала мы представим Вам стадионы чемпионата мира по футболу – 2018, который с огромным успехом прошел в этом году в России. Думается, что многие из этих объектов ни в чем не уступают лучшим стадионам мира, которые были ранее представлены на страницах журнала, а для специалистов их конструктивное исполнение и использованные технологии могут оказаться не менее интересными, чем лучшие игры чемпионата мира.



## СТАДИОН «ЛУЖНИКИ»

Стадион «Лужники» («Большая спортивная арена олимпийского комплекса «Лужники»; до 1992 г. – «Большая спортивная арена Центрального стадиона имени В.И. Ленина») – главный стадион чемпионата мира по футболу – 2018.

На его поле 14 июня состоялся матч открытия чемпионата мира, в котором встречались сборные

команды России и Саудовской Аравии, а через месяц, 15 июля, был определен чемпион мира по футболу – 2018. Им, спустя 20 лет, во второй раз в истории стала сборная Франции.

Стадион является крупнейшим в России. Он расположен на юго-западе Центрального округа Москвы и является ландшафтным центром

всей территории олимпийского комплекса «Лужники», ограниченной рекой Москвой и Третьим транспортным кольцом.

Стадион был открыт в 1956 г. и неоднократно реконструировался, причем, не всегда удачно. После реконструкции 1997–1998 гг., выполненной в соответствии с требованиями УЕФА, стадион получил покрытие



(крышу), защищающее зрительские трибуны от осадков.

В 1980 г. стадион стал главной ареной летних Олимпийских игр в Москве.

В 1998 г. стадион был включен УЕФА в список 5-звездных европейских футбольных стадионов (с 2006 г. УЕФА перешло к использованию системы из 4-х категорий).

В 1999 г. на стадионе «Лужники» был сыгран финал Кубка УЕФА, а в 2008 г. – финал Лиги чемпионов УЕФА.

### Крыша стадиона

В 1997 г. Союз европейских футбольных ассоциаций (УЕФА) ввел обязательное требование: международные футбольные матчи должны проводиться только на тех стадионах, где зрители имеют отдельные сиденья и защищены от атмосферных осадков.

В соответствии с этим требованием, главный стадион страны был оборудован крышей. Она была возведена в 1997–1998 гг., менее чем за 18 месяцев.

### Из истории

В 1954 г. Правительство СССР приняло решение о сооружении в Лужниках «большого московского стадиона». Проектирование стадиона заняло 90 дней. Стадион был построен всего за 450 дней: 31 июля 1956 г. состоялось его торжественное открытие. Из-за сильной заболоченности грунтов в районе строительства, проектные «нулевые» отметки поверхности земли по всей площади спортивного комплекса подняли на полметра. Для этого на территорию площадью 180 га было завезено, а также намыто земснарядами из реки Москвы около 3 млн. куб. м грунта. Кроме того, в процессе устройства фундамента было забито более 10 000 свай. В 1980 году стадион стал одним из важнейших мест проведения летних Олимпийских игр.

Стадион неоднократно реконструировался. В 1997–1998 гг. прошла одна из наиболее важных реконструкций: стадион был оборудован крышей (идея ее постройки возникла еще перед московской Олимпиадой 1980 г., но тогда реализовать это не удалось).

Гораздо менее удачной была реконструкция 2001–2004 гг., когда для удобства торговли было решено устроить сплошное остекление фасада.

В ходе последней реконструкции, проведенной в 2014–2017 гг., переделки эпохи «дикого капитализма» были ликвидированы; восстановлен первоначальный облик фасада.

щены детали для крепления колонн.

### Реконструкция 2014–2017 гг.

«Лужники» не соответствовали требованиям ФИФА в отношении вместимости, безопасности и комфорта. На месте исторической спортивной арены предлагалось возвести новое спортивное сооружение с футуристическим дизайном. Однако власти Москвы отказались от сноса символа российского спорта в пользу его масштабной реконструкции



при сохранении исторического облика. Хотя такая реконструкция изначально оценивалась дороже.

По проекту реконструкции, от старого стадиона должны были остаться только стены и крыша, а вся внутренняя часть, фактически, должна была быть построена заново. Это должно было позволить сохранить исторический фасад, полностью обновив спортивное сооружение технически.

Проектировщиком и подрядчиком реконструкции стадиона «Лужники» стало АО «Мосинжпроект».

Реконструкция началась в 2014 г. и была закончена в 2017 г.

В ходе реконструкции был осуществлен уникальный технический проект – все трибуны, помещения и фундамент старого здания были демонтированы, при этом был сохранен и удержан исторический фасад толщиной в 70 см и кровля весом 14 тыс. тонн. Для фиксации фасадной стены было смонтировано 1110 тонн металлических ферм и балок.

За сохраняемым фасадом были заново построены трибуны и помещения под ними. Реализованы принципиально иные, по сравнению с существовавшими ранее, архитектурно-планировочные решения. В ходе реконструкции общая площадь спортивной арены увеличилась почти в два раза (с 140 до 221 тыс. кв. м.), при этом площадь помещений под трибунами возросла с 85,5 до 181 тыс. кв. м, а площадь отапливаемых помещений – с 52 до 93 тыс. кв. м.

В ходе строительных работ строители демонтировали 250 тыс. железобетонных конструкций и городок, вместо которых было установлено 1800 тонн металлических ферм и балок. Было залито 120 тонн бетона.

Весной 2015 г. была завершена реконструкция крыши стадиона, теперь она полностью защищает трибуны от осадков – для этого ее вес (козырек) увеличили на 14 м. Было полностью заменено кровельное покрытие. В августе 2015 на арене был посеян натуральный газон. Для этого было завезено 4 тысячи семян из Дании.



Реконструкция стадиона завершилась 9 июня 2017 г.

Первоначально стоимость реконструкции стадиона «Лужники» была оценена в 19 млрд. руб., или \$240 млн. (по курсу на 2010 год). На июль 2015 г. стоимость работ оценивались уже в 350 млн. евро, что не так много для сооружения, которое уже сегодня признается одним из сложнейших стадионов в мире.

По факту стоимость работ по реконструкции стадиона составила 26,6 млрд. руб.

После реконструкции стадион (большая спортивная арена) «Лужники» представляет собой многофункциональный футбольный стади-

он высшей категории (по международной классификации «Элит») круглогодичного использования. Проект благоустройства прилегающей территории затронул 70% территории всего олимпийского комплекса.

### Стадион «Лужники» после реконструкции

Главное, что изменилось после реконструкции – стадион стал чисто футбольным. Ранее на нем проводились так же соревнования по легкой атлетике и другим видам спорта, а трибуны и поле разделяли широкие беговые дорожки. Из-за этого просмотр футбольных матчей, по со-

#### Краткая характеристика объекта:



временным меркам, был не комфортным. В ходе реконструкции беговые дорожки были ликвидированы, а трибуны максимально приближены к футбольному полю. Изменился наклон трибун. Теперь обзор поля обеспечен с любого зрительского места (ранее было до 10% «слепых» мест). Максимальная вместимость стадиона увеличилась с 78 до 81 тыс. зрителей. На стадионе появилось 102 корпоративных ложи повышенной комфортности – так называемые «скайбоксы». Предусмотрено 300 мест для маломобильных групп граждан.

Главная арена России получила современный натуральный газон высокого качества. Сегодня футбольное поле стадиона «Лужники» – это полутораметровый многослойный «пирог» из инженерных коммуникаций: под слоем травы, прошитым нитями Sisgrass, расположены системы дренажа, полива, подогрева, аэрации и мониторинга агротехнических

характеристик газона. Система обогрева поддерживает температуру почвы плюс 15 градусов. Для полива используются 35 выдвижных спринклерных оросителя. Всего под полем с натуральным газоном смонтировано 35 км различных труб.

Под крышей стадиона для посетителей устроена смотровая площадка, посещение которой открыто в дни, свободные от футбольных матчей на стадионе. Изменилась расцветка сидений на зрительских трибунах: ранее кресла были красными, желтыми и оранжевыми, теперь же используется девять оттенков – от бордового до золотистого.

Крыша стадиона теперь полностью защищает трибуны от осадков – для этого ее козырек удлинени на 11,5–14 м. Покрытие кровли выполнено из «молочного» поликарбоната, который пропускает солнечные лучи и идеально подходит для стадионов с натуральным травяным по-

крытием, каким и стали обновленные «Лужники». Модульная структура поликарбоната обладает хорошей несущей способностью и ударной прочностью.

Внешняя часть крыши покрыта полем светодиодов, превративших ее в медиа-экран площадью 30 тыс. кв. м. Теперь во время футбольных трансляций этот медиа-экран может транслировать любые изображения; особенно красивыми стали виды сверху, в т. ч. с Воробьевых гор.

«Лужники» теперь соответствуют современным требованиям безопасности и комфорта. Увеличена ширина выходов с трибун, количество выходов со стадиона увеличено до 16. Внутри стадиона обустроено восемь раздевалок и два зала для разминки.

На стадионе имеется медиа-центр. Оборудованы зоны экспресс-интервью, телестудии, а также презентационные студии с панорамным обзором поля.

В помещениях под трибунами размещены кафе и закусочные.

Стадион оснащен электронными видео-табло размерами 16,8x9,6 м.

Между фасадом и внутренней стеной чаши стадиона появились 44 каскадные пешеходные лестницы. По ним посетители могут перемещаться из одного сектора в другой. Это помогает распределить потоки посетителей и упростить логистику внутри арены.

Для нужд ЧМ-2018 в районе «Лужников» и на самой территории было предусмотрено 5096 парковочных мест, в том числе 952 парковочных места для автобусов.

Прогнозируемая посещаемость обновленного комплекса – 5 млн. человек в год.

\*\*\*

Как сообщил заместитель мэра Москвы по вопросам градостроительной политики и строительства Марат Хуснуллин, работы на строящихся объектах в олимпийском комплексе «Лужники» возобновляются через неделю после окончания чемпионата мира по футболу.





## СТАДИОН «СПАРТАК»

Стадион «Спартак» – единственный стадион чемпионата мира по футболу, состоявшегося в 2018 г. в России, который был возведен и принадлежит частному футбольному клубу – ФК «Спартак» (Москва). Генеральным спонсором «красно-белых» (фирменные цвета клуба) является НК «Лукойл», а президентом – вице-президент НК «Лукойл» Леонид Федун. Стадион носит название «Открытие Арена» – по имени банка-спонсора. Является домашней ареной для футбольной команды «Спартак» (Москва).

В период проведения в России чемпионата мира по футболу (ЧМ-2018) стадион именовался «Стадион «Спартак», поскольку, по требованиям ФИФА, во время официальных матчей международных турниров

между сборными стадион не может носить спонсорское название.

Стадион «Спартак» принял пять матчей ЧМ-2018: четыре игры групповой стадии и один матч 1/8 финала между Англией и Колумбией. Вместимость арены на время проведения ЧМ-2018 составляла 44190 зрителей.

### Проектирование и строительство

Значимость стадиона для ФК «Спартак», футбольной команды и ее болельщиков сложно переоценить. Эта команда никогда не имела собственного стадиона, и наконец, спустя многие десятилетия славной истории, «красно-белые» получили собственный «дом». Стадион пред-

ставляет собой суперсовременное спортивное сооружение и является одним из лучших футбольных стадионов в мире. Его возведение, безусловно, заслуга генерального спонсора команды – НК «Лукойл».

Первый план строительства стадиона относится еще к 2001 г. В ноябре 2006 г. (за 4 года до выборов страны-хозяйки ЧМ-2018) было решено построить стадион в районе Тушинского аэродрома.

2 июня 2007 г. прошла церемония торжественной закладки первого камня, но из-за постоянных согласований и изменения проекта активные работы по строительству начались только через несколько лет. Лишь в 2009 г. под строительство стадиона был выделен участок площадью 28,2 га, а подготовительные работы на нем были начаты лишь в 2010 г. По состоянию на 2009 г. стадион находился еще на стадии проектирования, однако в 2010 г. проект строительства был пересмотрен: первоначально утвержденный вариант был забракован архитектурным советом.

По существу, строительство началось в 2011 г. К концу года был завершен нулевой цикл. После этого темпы уже не снижались. К декабрю 2012 г. на стадионе был в основном завершен монтаж трибун; в начале 2014 г. строительство вошло в заключительную стадию: были завершены работы с металлоконструкциями, достроен козырек крыши, началась внутренняя отделка помещений, установка кресел на трибунах, остекление. В мае 2014 г. был готов зеленый газон.

Стадион «Открытие Арена» был официально введен в эксплуатацию 5 сентября 2015 г., в честь чего состоялся премьерный матч между московским «Спартаком» и сербской «Црвеной Звездой» (клубы и их болельщики многие годы находятся в дружеских отношениях).

### Из истории

2 июня 2007 г. состоялась церемония торжественной закладки первого камня в основание будущего стадиона

В конце 2011 г. был завершен нулевой цикл строительства.

19 февраля 2013 г. стало известно, что по условиям 6-летнего контракта с банком «Открытие» новому стадиону будет присвоено имя «Открытие Арена».

21 августа 2014 г. у футбольного поля стадиона открыт памятник братьям Старостиним: скульптурная фигура гладиатора на постаменте высотой 24,5 м.

Стадион «Открытие Арена» был официально введен в эксплуатацию 5 сентября 2015 г., в честь чего состоялся футбольный матч.





**Краткая характеристика объекта:**

**Конструктивные особенности. Крыша**

14-  
ые  
на-  
е-  
на  
я-  
ом  
м-  
р-  
а-  
во  
29



до 36 м было смонтировано 8700 тонн металлоконструкций.

Конструкция крыши включает связанную систему из двух продольных ферм с длиной пролета 240 м, установленных вдоль футбольного поля, и двух поперечных ферм с длиной пролета 180 м.

Поверх «скелета» из металлоконструкций устроены светопроницаемое покрытие, защищающее трибуны со зрителями от осадков.

**Стадион «Открытие Арена»**

Площадь стадиона – 54 тыс. кв. м

Он имеет  
стью 42  
сти, кол  
до 45 т  
ных нек  
торые д  
дения с

Разн  
ном со  
что со  
провед  
народн  
состоя  
янии п  
вещени  
цаемые  
а ту час  
солнеч  
ультрас  
вляется  
налы, с  
зона.

Ова  
спечива





го уголка трибун. Места для зрителей ассоциаций (ВФФА) находятся на западных трибунах. Домашние матчи в чемпионате России разд...  
 лей разд...  
 дополнит...  
 на южно...  
 для боле...  
 Для них...  
 ный вход...  
 Стади...  
 ны госте...  
 дью 1157...  
 гостепри...  
 лож – 48...  
 чая VIP-з...  
 VIP-ложи...  
 ментатор...  
 ции Союз...  
 ах.  
 гоит Ма...  
 мплекса...  
 е назы...  
 что это...  
 т прово...  
 дных ус...  
 для Рос...  
 ние спо...  
 ый про...  
 а 12 тыс.

## «САНКТ-ПЕТЕРБУРГ АРЕНА»

Стадион «Санкт-Петербург Арена» располагается на Крестовском острове Санкт-Петербурга, на месте ранее существовавшего стадиона имени С.М. Кирова (был открыт 30 июля 1950 г.; начало строительства – 1932 г.), являвшегося памятником архитектуры и одним из крупнейших стадионов в мире. Расположение поля нового стадиона полностью совпадает со старым. Название «Санкт-Петербург Арена» действовало до окончания ЧМ-2018, после турнира стадион будет называться «Крестовский» (другие употреблявшиеся ранее названия – «Зенит Арена», «Питер Арена»).

Стадион стал одним из самых известных спортивных «долгостроев» в России: срок его сдачи сдвигался более 10 раз (!). Сегодня «Санкт-Петербург Арена» – это самый дорогой стадион России. Но при этом – и наиболее инновационный стадион, оборудованный раздвижной крышей и выкатным полем.

Стадион может вмещать до 69 тыс. зрителей. Во время ЧМ 2018 на стадионе прошли 4 матча группового этапа, один матч 1/8 финала, один полуфинал и матч за 3-е место.

### Проектирование и строительство

28 декабря 2004 г. было принято постановление правительства

Санкт-Петербурга №2054 «О реализации проекта по строительству нового футбольного стадиона в западной части Крестовского острова». В 2006 г. был объявлен архитектурный конкурс, победителем которого стало японское архитектурное бюро Kisho Kurokawa Architects & Associates («Кисе Курокава архитектс энд ассошиэйтс»). Его глава, Кисе Курокава, был автором нескольких стадионов в Японии, в том числе в г. Оита, принявшем матчи чемпионата мира по футболу 2002 г. По проекту, форма нового стадио-

на в Санкт-Петербурге должна была иметь сходство с «летающей тарелкой», приземлившейся на остров.

Строительство стадиона началось в 2007 г., его стоимость оценивалась тогда в 6,7 млрд. руб. Возведение планировалось завершить к 2009 г., однако срок сдачи стадиона впоследствии сдвигался более десяти раз.

Первоначально подрядчиком являлась компания «Авант», вскоре потребовавшая увеличения сметы. Из-за этого заказчик – Комитет по строительству Санкт-Петербурга – расторг с ней договор. Был объявлен

### Из истории

28 декабря 2004 г. принято постановление правительства Санкт-Петербурга №2054 «О реализации проекта по строительству нового футбольного стадиона в западной части Крестовского острова»

В 2006 г. городская администрация Санкт-Петербурга объявила архитектурный конкурс, победителем которого стало японское архитектурное бюро Kisho Kurokawa Architects & Associates.

В 2007 г. начато строительство нового стадиона. Подрядчик – компания «Авант».

Смена подрядчика в 2008 г.; новый конкурс; подрядчик – компания «Инжтрансстрой».

Неоднократные задержки строительства и переносы сроков ввода объекта в 2009–2015 гг.

На завершающем этапе строительство вело АО «Метрострой».

26 декабря 2016 г. был, наконец, подписан акт о завершении строительных работ.



новый конкурс. Его победителем в конце 2008 г. стала компания «Инжтрансстрой», входящая в холдинг «Трансстрой» и занимавшаяся строительством ряда спортивных сооружений и инфраструктурных объектов. В апреле 2008 г. президент ФК «Зенит» А. Дюков заявил, что стоимость проекта составляет 13–14 млрд. руб. В июле 2008 г., после утверждения сметы, стоимость возросла до 23 млрд. руб., более чем втрое превысив первоначальную.

В апреле 2010 г. для исправления выявленных недостатков к работе над объектом был привлечен новый генпроектировщик – Моспроект-4.

После того, как 2 декабря 2010 г. Россия была официально объявлена страной-хозяйкой ЧМ-2018, а Санкт-Петербург вошел в число городов,

в котор  
та, пот  
ния в п  
ло уве.  
ских м  
диона,  
помещ  
измени  
ство ск  
новых  
талла  
«чаши  
измене  
ши ста  
Осн  
сы уда  
При эт  
туальн  
ные Ки  
крыша  
выкатн  
лов ко  
но же,  
щаяся

Общ  
таллоконструкций стадиона в итоге составил 32 тыс. тонн.

Администрация Санкт-Петербурга неоднократно выражала недовольство ходом строительства и несколько раз меняла подрядчика: если до 2016 г. строительство вел «Инжтрансстрой-СПБ», то завершал его АО «Метрострой».

26 декабря 2016 г. были подписаны документы об окончании ра-



### Краткая характеристика объекта:

бот по строительству. На время проведения Кубка конфедераций 2017 и ЧМ-2018 стадион получил официальное название «Санкт-Петербург Арена».

Первый футбольный матч на обновленной арене состоялся 22 апреля 2017 года. По результатам проверки УЕФА, стадиону была присвоена высшая – четвертая категория.

### Крыша стадиона

Крыша стадиона «Санкт-Петербург Арена» уникальна и суперсовременна. Она состоит из двух частей – стационарной и раздвижной. В холодную погоду раздвижная часть будет закрываться, что позволит поддерживать температуру внутри объекта не ниже 15 градусов.



Раздвижная часть состоит из двух пролетов – северного и южного – смонтированных из двенадцати блоков. Каждый из блоков движется по рельсам с помощью специальных тележек. Раздвижная крыша и примыкающий к ней купол покрыты специальной светопропускающей пленкой, которая удерживает тепло и защищает арену от дождя.

Механизм, передвигающий крышу, уникален: он может раздвигать или сдвигать многотонную конструкцию практически при любой погоде, и даже при снеговой нагрузке 50 кг на 1 кв. м. Открывается или закрывается крыша за 15 минут при скорости движения 4 м в минуту.

Общая площадь крыши – 71000 кв. м.

### Стадион

Сочетание раздвижной крыши и выкатного поля стало одним из главных ноу-хау стадиона. Поле размерами 120x80 м общим весом 8400 тонн перемещается системой электродвигателей, которые предварительно приподнимают его с помощью нагнетаемого воздуха. Во время проведения футбольных матчей поле находится внутри чаши стадиона, а на время проведения концертов, выставок или соревнований по другим видам спорта оно располагается за пределами стадиона. Время, необходимое на перемещение поля, включая подготовительные мероприятия, составляет около 6 часов.



Такое решение позволяет под-

брана тальпой. В итоге она стала больше стоимости строительства стадиона «O2 Арена» в Лондоне, построенном к летним олимпийским играм 2012 г.

18 мая 2018 г. стадион передан в управление сроком на 49 лет ООО «Зенит-Арена» (дочерняя компания АО «Футбольный клуб «Зенит»).



## «ВОЛГОГРАД АРЕНА»

«Волгоград Арена» – футбольный стадион международного уровня, построенный к чемпионату мира по футболу 2018 г. в России. Он расположен на месте ранее существовавшего Центрального стадиона («Ротор»), на участке, расположенном на береговом склоне Волги, на 40 м выше уровня реки. Размещение стадиона – рядом с городским парком, вблизи Мамаева кургана – предопределяло особые требования к этому сооружению.

На прошедшем ЧМ-2018 на стадионе «Волгоград Арена» состоялись 4 матча группового этапа.

### Проектирование и строительство

В 2012 г. Волгоград попал в список из 11 городов, принимающих ЧМ-2018.

Проектирование стадиона выполнило ФГУП «Спорт-Инжиниринг» (Москва), выигравшее открытый конкурс. Проект получил положительное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза России» 11 декабря 2015 г.

Генеральным подрядчиком строительства стало АО «Стройтрансгаз».

Строительство «Волгоград Арены» проводилось в несколько этапов. В 2015 г. был в целом завершен подготовительный этап работ, включая демонтаж и утилизацию строительных конструкций Центрального стадиона и ранее существовавших инженерных сетей. Были так же вы-

полн  
устр  
ной  
сущ  
клад  
Е  
мон  
на и  
куб.  
объе  
стру  
ния  
плит  
пере  
инж



шло возведение комплекса отдельных стоящих зданий – входных групп, билетно-кассовых павильонов, КПП.

Окончание строительства стадиона было запланировано на декабрь 2017 г. Однако к марту 2018 г. стадион еще не был готов. Его ввод в эксплуатацию состоялся только 3 апреля 2018 г. Первый футбольный матч на новом стадионе прошел 21 апреля.

Стоимость строительства составила 17 млрд. руб.

### Конструктивные особенности. Крыша и фасад

Заложенная в проект круглая в плане форма стадиона «Волгоград Арена» позволила обеспечить требуемую ориентацию игрового поля по оси «север-юг» и вписать соору-

жение в систему градостроительных осей и доминант, сложившихся в этой части города. Конструктивно стадион представляет собой сужающийся книзу («опрокинутый») усеченный конус, что позволило ему максимально компактно разместиться на выделенном участке. Высота сооружения составляет 49,5 м, диаметр – около 303 м.

Архитектурной особенностью стадиона «Волгоград Арена» является большая вантовая кровля, удерживаемая высокопрочными стальными канатами и по форме напоминающая велосипедное колесо. Внешние свесы крыши служат навесами над входами в стадион и обеспечивают дополнительный комфорт для входящих зрителей.

Конструкция фасада, ниже кольцевой окаймляющей балки, представляет собой диагональную сет-

### Краткая характеристика объекта:



чатую несущую структуру, основные несущие элементы которой пересекаются между собой и соединены сверху с окаймляющей металлической балкой. Пересекающиеся диагональные элементы создают замкнутые ромбовидные формы, которые различаются размерами по высоте и ширине. Внутри эти ромбовидные формы делятся на еще более мелкие элементы, усиливая выразительность архитектурной композиции.

В рисунке самонесущих конструкций фасада и заполнения ветрозащитных экранов интерпретированы мотивы праздничного салюта Победы. Волгоград ассоциируется с Победой. А символ Победы – это салют.

Архитектурно-планировочные решения, реализованные при строительстве стадиона, нацелены на его эффективное мно-

гофункциональное использование. В то же время, как спортивный объект, он полностью соответствует требованиям ФИФА и УЕФА к футбольным стадионам, принимающим соревнования уровня чемпионата мира.

#### Стадион

Общественная значимость стадиона и его уникальное расположение изначально предполагали, что это должен быть объект, формирующий современное лицо Волгограда и, в то же время, гармонично вписанный в панораму города, тактично дополняющий всемирно известный ансамбль Мамаева кургана.

Стадион рассчитан на 45 тыс. мест, включая 2280 мест для прессы, 640 VIP-мест и 460 мест для представителей маломобильных групп населения.

## «ЕКАТЕРИНБУРГ АРЕНА»

Стадион «Екатеринбург Арена» (название – на время проведения ЧМ-2018) появился в ходе масштабной реконструкции существовавшего на его месте стадиона «Центральный», который являлся крупнейшим в столице Урала спортивным сооружением. До 2015 г. стадион был многофункциональным, после проведения последней реконструкции в 2015–2018 гг. он стал исключительно футбольным стадионом.

#### Архитектурные особенности

Центральный стадион Екатеринбурга является памятником архитектуры советского («сталинского») неоклассицизма. Основную композиционную нагрузку несет большая спортивная арена с ориентированными по сторонам света трибунами и футбольным полем. Наружный контур большой спортивной арены выполнен в виде круга, в который впи-

ни  
тел

ля  
пл  
кв  
31

ди  
в т  
гру

по  
щи  
это  
тор  
по  
Ле  
и к  
тра  
сто  
на

ри  
ни  
не  
сле  
ни  
пр

на  
«Р  
ва  
ли  
пр  
ста

сан овал спортивного поля. Восточная трибуна, оформляющая главный вход на стадион, представляет собой симметричную композицию убывающего по высоте объема с четырехэтажной остекленной центральной частью, выделенной шестиколонным портиком дорического ордера с парапетной стеной. Стены убывающей части трибуны подчеркнуты нишами с лучковым завершением. В оформлении фасада трибуны были широко использованы декоративные эле-



### Из истории

Городской стадион Свердловска (позже – Центральный стадион Екатеринбурга) был возведен в 1953–1957 гг. на территории за западной границей исторического ядра города, освоение которой началось в начале XX века. Стадион замыкает с запада ул. Малышева – одну из главных исторических магистралей города.

Первым спортивным сооружением на месте будущего стадиона был велодром, построенный в 1900 г. екатеринбургским купцом и меценатом Камалетдином Агафуровым на свободном участке возле Московского тракта. В 1913 г. здесь прошли первые соревнования по футболу – первенство города, а затем первый чемпионат Урала.

В 1925 г. велодром был закрыт, а на его месте началось строительство Уральского областного стадиона им. В.И. Ленина. Его открытие состоялось в 1928 г. Но деревянный стадион вскоре перестал удовлетворять требованиям по вместимости, к тому же был пожароопасным.

Проект нового стадиона был создан во второй половине 1940-х гг. архитектором К.К. Никулиным и доработан в 1950-е гг. архитекторами Свердловского отделения института «Промстройпроект» С.А. Васильевым и Ю.А. Владимирским. Новый стадион был рассчитан на 27 тыс. зрителей. На его строительстве в 1953–1956 гг. были задействованы немецкие военнопленные. После ввода в 1957 г. стадион входил в десятку лучших спортивных сооружений СССР.

Стадион является памятником архитектуры советского («сталинского») неоклассицизма, официально признан объектом культурного наследия и включен в список памятников культуры регионального значения.

В 2006–2011 гг. была проведена реконструкция стадиона. Стадион получил поле с натуральным покрытием, подогревом и искусственным орошением, что позволило увеличить продолжительность футбольного сезона. Был возведен навес над восточной и западной трибунами, под которым располагались 30% зрительских мест. Оборудованы 8 кабин для спортивных комментаторов, пресс-центр, помещения для журналистов. Над южной трибуной смонтировано поворотное мультимедийное табло площадью 88 кв. м и углом поворота 365°. Освещение спортивного поля в вечернее время обеспечивали четыре 45-метровые осветительные мачты.

В сентябре 2012 г. Екатеринбург был официально утвержден в качестве города, принимающего матчи чемпионата мира по футболу 2018 г., благодаря чему стадион вошел в число объектов спортивной инфраструктуры чемпионата.

В 2015–2018 гг. проведена новая масштабная реконструкция стадиона. На период проведения ЧМ-2018 он получил новое название – «Екатеринбург Арена».

менты, характерные для советского неоклассицизма, а также элементы монументально-декоративного ис-

кусства: скульптуры, различного рода вазоны и знамена. Западная трибуна имела аналогичное исполнение,

но без портика – его роль выполняли 6 квадратных полуколонн, на которые установлены такие же скульптуры в стиле соцреализма, как и на портике восточной трибуны. До реконструкции стадиона восточная и западная трибуны были объединены между собой глухими стенами с въездными воротами, которые были отмечены с обеих сторон гранеными обелисками с установленными на них канделябрами.

Комплекс имеет ограждение с двумя входными группами. Главной является восточная входная группа, состоящая из двух невысоких вогнутых объемов, в которых расположены кассы на 6 окон, фланкированные с одной стороны пилонами со скульптурными группами, с многосекционными металлическими воротами и разделительными турникетами. Западная входная группа состоит из двух небольших объемов, в которых расположены кассы на одно окно





и многосекционные металлические ворота с разделительными турникетами. Ограждение состоит из секций металлических ворот, установленных на металлических столбах; в ограждении использовано чужеродное железо.

В июне 2011 г. была установлена система архивирования стадиона.

К сожалению, в процессе реконструкции утрачены уникальные формы и элементы фасада, утрачена при реконструкции 2011 г.

### Реконструкция стадиона в 2017 г.

В 2010–2013 гг. было выполнено несколько проектов реконструкции стадиона, в т. ч. его расширение, реконструкция спортивных сборных, реконструкция трибун за воротами стадиона, реконструкция диска на колоннах стадиона.

В 2012 г., в соответствии с решением областного бюджета, правительством Московской области была принята программа «100% акций «Стадион»».

16 февраля 2013 г. было принято решение на ориентировочный проект по подготовке стадиона к чемпионату мира по футболу 2018 г. руб., из которых 10% (в том числе проектные и строительные работы) отводилось на реконструкцию Центрального стадиона. В 2013 г. было принято решение с ФИФА решением о расширении вместимости стадиона до 35000 мест.

Проект реконструкции стадиона предусматривал сохранение исторических стен западной и восточной трибун, зданий восточных летних касс с сохранением участка исторической ограды с кирпичными столбами.

Фасады восточной и западной трибун должны были быть реставрированы, а в их пределах создан новый объем стадиона, спроектированный в соответствии с требованиями ФИФА.

В основу проектного решения были заложены два основных условия:

### Краткая характеристика объекта:

Наименование стадиона: «Екатеринбург Арена»

металлоконструкций (около 6 тыс. тонн) и конструкций крыши стадиона; подведены все инженерные коммуникации к футбольному полю; началась прокладка систем полива, дренажа и обогрева. В июле было посеяно травяное покрытие. К осени были завершены устройство покрытия крыши, монтаж северной и южной сбор-

Архитектурная концепция реконструкции 2014–2018 г. предусматривала сохранение и реставрацию исторических стен 1954 г. и встраивание в них нового ядра стадиона.

Фасады нового объема имеют подчеркнута нейтральную архитектуру, являющуюся фоном для восприятия исторических фасадов стади-



она. С западной и восточной стороны между исторической стеной и новым ядром создана открытая галерея (атриум), из которой зрители по «каскадным» лестницам проходят к своим местам.

Фасад нового объема облицован перфорированными металлическими панелями, горизонтальные членения которых, а также различный диаметр перфорации позволяют визуально облегчить объем и сделать его ниже своих реальных размеров.

### Стадион после реконструкции

Реконструкция стадиона в Екатеринбурге позволила вписать в сложившуюся за десятилетия застройку центральной части города современный спортивный многофункциональный комплекс, провести реставрацию и приспособление существующего стадиона для его использования без утраты предметов охраны объекта культурного наследия с соблюдением всех действующих строительных норм и требований ФИФА.

Стадион имеет открытую игровую зону и удовлетворяет всем тре-



бованиям ФИФА к сооружениям соответствующего уровня. На стадионе предусмотрено все необходимое как спортсменам, так и зрителям: футбольный отсек (где размещены командные раздевалки игроков, тренерские и судейские помещения, офисные помещения делегатов ФИФА, медицинские помещения игроков, помещения допинг-контроля, зоны разминки, конференц-зал и др.), пресс-центр с залом для пресс-конференций, комплексы общественного питания, киоски сувенирной продукции и т. д.

Архитектурно-планировочные решения, заложенные в проект, обеспечивают доступность помещений для маломобильных групп населения.

Обеспечено необходимое количество парковочных мест.

Стадион на период проведения ЧМ 2018 вмещал 35000 зрителей. После чемпионата количество мест планируется сократить до 23000.

В вечернее время архитектурная подсветка здания дополнительно усиливает выразительный внешний вид стадиона.

## «КАЗАНЬ АРЕНА»

«Казань Арена» – универсальный футбольный стадион, расположенный в городе Казани (Республика Татарстан, Российская Федерация).

По своей вместимости (45379 чел.) входит в число крупнейших в России

Стадион наивысшей четвертой категории УЕФА. Его характерные

особенности – форма крыши и большой медиа-фасад. Является домашней ареной казанского футбольного клуба «Рубин».





На ЧМ-2018 году здесь проходили матчи группового этапа, одна из игр 1/8 финала и одна из игр 1/4 финала.

### Проектирование и строительство

Архитектурная концепция стадиона «Казань Арена» разработана международным архитектурно-дизайнерским бюро Populous, в портфолио которого стадионы «Wembley» («Уэмбли») и «Emirates» в Лондоне, «United Center» в Чикаго, «Soccer City» в Йоханнесбурге, Олимпийский стадион в Сиднее и другие всемирно известные спортивные объекты. В основу архитектурной концепции стадиона в Казани был заложен образ водяной лилии.

Ген. проектировщиком «Казань Арены» стало ГУП «Татинвестгражданпроект» Генподрядчиком строительства «Казань Арены» была определена компания ПСО «Казань» ко-

торая так же  
диона ЧМ-2  
5 мая 2  
вительства  
бочего визи  
волический  
вание новс  
«Казань Ар  
да: она был  
Летом 2  
не» состоя  
XXVII Все  
Благода  
построен з  
ната мира

за это время успели провести несколько крупных соревнований, включая чемпионата мира ФИНА по водным видам спорта (см. «Из истории»).

### Конструктивные особенности. Крыша и фасад

Уникальность стадиону как строительному объекту придает крыша с пролетом ригелей более 120 метров и светопрозрачными консолями, которая опирается всего на 8 опорных точек. За счет такого решения конструкция выглядит воздушной, не теряя при этом надежности. Металлоконструкций в уникальной

### Из истории

Строительство стадиона началось 5 мая 2010 г. и продолжалось в течение трех лет. Объект был сдан в эксплуатацию в мае 2013 г., став первым футбольным стадионом, построенным в России для проведения ЧМ-2018.

Стадион стал площадкой проведения масштабных и зрелищных церемоний открытия и закрытия XXVII Всемирной летней Универсиады 2013 г.

На стадионе проходили соревнования 16-го чемпионата мира ФИНА по водным видам спорта (с 25 июля по 9 августа 2015 г.). На поле стадиона впервые в истории мировых водных чемпионатов были установлены два временных 50-метровых бассейна: главный бассейн для соревнований и бассейн для тренировок. Вокруг бассейнов были сооружены временные трибуны на 14,5 тыс. зрительских мест. Под трибунами были обустроены технические помещения и расположено оборудование. После проведения чемпионата мира ФИНА все временные конструкции были демонтированы.

«Казань Арена» стал единственным в мире футбольным стадионом, на котором было установлено 12 мировых рекордов по плаванию.

В 2017 г. на стадионе прошли 4 игры Кубка конфедераций ФИФА.

В 2017 г. на стадионе впервые прошел мультимедийный фестиваль «Arenaland».

крыше стадиона больше, чем в кровле лондонского «Уэмбли». Их общий

Разрешение файла мультимедиа: 6272x1080 пикселей, формат FLI





72 скайбокса с панорамным видом на поле, ресторан «Palladium» с панорамным видом на поле, зоны кейтеринга «Ruby bar» и «Sapphire lounge», 168 торговых точек в зонах фудкорт, Kazan Arena Family, официальный дилерский центр Harley-Davidson Kazan, отель «Sport&Family», многофункциональный центр для домашних животных.

В спортивном кластере размещаются фитнес-центр с бассейном «X-Fit Arena», спортивный клуб «CrossFit Pioneer», Центр Даниса Зарипова «Победный бросок», сквош-корт.

Детский кластер включает детский городок «КидСпейс», детский научно-развлекательный центр «Зарница», детскую секцию футбола «Baby Football».

**Энергетическая и экологическая эффективность**

На футбольном стадионе «Казань Арена» реализованы следующие мероприятия по энергосбережению и охране окружающей среды:

– установлена система аккумуляции ливнестоков (дождевой во-

ды), что позволяет значительно снизить водопотребление на полив растений на прилегающей территории;

– установлена система светодиодного освещения, что позволяет значительно сократить электропотребление;

– используется энергоэффективное (маркированное) офисное и инженерное оборудование, что позволяет значительно снизить электропотребление;

– применена центральная система диспетчеризации освещения и вентиляции, что позволяет снизить тепло- и электропотребление;

– установлены воздушно-тепловая завесы на входе в здание, что позволяет снизить теплопотребление на отопление;

**Краткая характеристика объекта:**



– ограничено использование материалов, средств бытовой химии, негативно влияющих на окружающую среду;

– обеспечена комфортность использования общественного транспорта для посещения стадиона, что значительно сокращает вредное влияние на окружающую среду при использовании личного транспорта;

– во внутренних помещениях поддерживаются комфортные параметры внутренней среды (температура и скорость воздуха);

– обеспечен доступ помещений стадиона граждан с нарушениями опорно-двигательной системы;

– в программу проведения экскурсионных туров по стадиону включена демонстрация реализованных энерго- и водосберегающих мероприятий.



## СТАДИОН «КАЛИНИНГРАД»

Стадион «Калининград» – футбольный стадион в городе Калининграде (Калининградская область, Российская Федерация), построенный специально для проведения матчей чемпионата мира по футболу 2018 г. Расположен на острове Октябрьском, близко к набережной реки Старая Преголя.

На стадионе «Калининград» прошли 4 матча группового этапа ЧМ-2018, которые в общей сложности посетили 132249 зрителей.

### Проектирование и строительство

Стадион «Калининград» был одним из самых «проблемных» объектов российской заявки в ФИФА. Проект неоднократно изменялся. Участок под строительство на острове Октябрьском между реками Старая и Новая Преголя был удобно расположен, но зыбкая почва требовала применения специальных свай.

В 2012 г. правительством Калининградской области было принято решение взять за основу проект французского архитектурного бюро

### Краткая характеристика объекта:

«Wilmotte&Associés Sa». Проект стоил 720 млн. руб. (половину суммы выделил федеральный бюджет, половину – областной).

В октябре 2012 г. региональные власти объявили открытый конкурс на разработку проектной и рабочей документации стадиона к чемпионату мира. Победителем конкурса стало НПО «Мостовик» (г. Омск), планировавший сотрудничать по данно-

му объекту с немецкой компанией «GMP Architekten». Однако в 2014 г. НПО «Мостовик» было обанкрочено, и в марте 2015 г. контракт с ним был расторгнут.

1 апреля 2014 года было опубликовано распоряжение Правительства РФ о назначении ЗАО «Крокус Интернэшнл» («Crocus International») «единственным исполнителем для осуществления Минспортом Рос-





сии закупки работ по строительству (реконструкции) стадионов» в Калининграде и Ростове-на-Дону.

Первоначально планировалось, что новый стадион будет вмещать 45015 зрителей, однако в сентябре 2014 г. было принято решение снизить вместимость до 35000 мест. В основу проекта была положена концепция легендарной «Альянс Арены», принимавшей матчи чемпионата мира по футболу 2006 г. в Германии.

В 2014 г. велись работы по уплотнению грунта.

В феврале 2015 г. правительством Калининградской области был заключен госконтракт с ЗАО «Крокус Интернэшнл» на разработку проектной и рабочей документации по проектированию стадиона.

9 июля 2015 г. начались проектно-практические испытания свайного поля под стадион на острове Октябрьский; продолжились работы по уплотнению грунтов, для чего на строительную площадку было завезено 3 млн. куб. м песка (50% требуемого объема).

Проект стадиона получил положительное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза России» 26.11.2015 г.

Строительство стадиона было начато в 2015 г. и продолжалось в 2016–2017 гг.

В основание стадиона при строительстве было заложено 30 тыс. свай.

23 марта 2018 г. стадион «Калининград» получил разрешение на ввод в эксплуатацию.

Первоначально (по проекту) стоимость строительства оценивалась в 11 млрд. руб. В ходе строительства она возросла до 17,75 млрд. руб.

#### **Конструктивные особенности. Крыша и фасад**

Стадион «Калининград» был спроектирован в виде прямоугольника с закругленными углами. Центральным ядром архитектурно-планировочной композиции стадиона является спортивная арена с чашей зрительских трибун, рассчитанных на 35000 зрителей. Здание стадиона пятиуровневое с тремя ярусами открытых трибун.

Размеры футбольного поля 105,0 x 68 м. Для лучшей аэрации поля и организации выезда спецтехники устроены три разрыва в трибунах нижнего яруса в углах арены.

В связи со сложным инженерно-геологическим строением площадки строительства применены свайные фундаменты с монолитными железобетонными ростверками, объединенными по верху силовой плитой. Основными несущими конструкциями трибун и помещений под ними является рамно-связевой каркас, состоящий из стальных колонн, балок перекрытий, наклонных балок трибун, связей, железобетонных перекрытий, равномерно расположенных железобетонных радиальных и кольцевых диафрагм и стен лестничных

клеток, обеспечивающих жесткость и устойчивость каркаса. Конструкции гребенок трибун выполнены из сборных железобетонных элементов с включением монолитных участков.

Общий вес металлоконструкций каркаса стадиона – 15 000 тонн.

Покрытие над трибунами представляет собой замкнутую конструкцию с прямоугольным проемом над футбольным полем. Кровля основной части покрытия над трибунами выполнена из стального профилированного листа. Участок покрытия у центрального проема над футбольным полем – светопрозрачные конструкции (поликарбонат).

Фасадная система имеет ограждающие конструкции из навесных алюминиевых перфорированных панелей.

#### **Стадион**

Стадион «Калининград» – это двухъярусный стадион, оснащенный суперсовременными системами безопасности и видеонаблюдения.

Общая вместимость на период проведения ЧМ-2018 составляла 35016 мест, в т.ч.:

- мест для маломобильных групп населения – 330;
- мест для СМИ и медиа – 2634;
- мест в «ложе гостеприимства» – 1761;
- мест в секторе VIP – 701.

После проведения ЧМ-2018 вместимость стадиона будет уменьшена до 25 тыс. мест.

Планируется, что стадион «Калининград» станет multifunctionальной ареной с зонами спортивной подготовки, медицинскими и фитнес центрами, коммерческими площадями и будет функционировать круглогодично.

После ЧМ-2018 стадион «Калининград» станет домашним полем ФК «Балтика», на котором команда сможет проводить матчи в турнирах любого уровня. Помимо этого, на нем можно будет проводить различные спортивные соревнования, массовые мероприятия, концерты и шоу.



## «МОРДОВИЯ АРЕНА»

«Мордовия Арена» – футбольный стадион в столице Республики Мордовия городе Саранске построенный специально к чемпионату мира 2018 года. Стадион имеет четвертую (высшую) категорию по классификации УЕФА. На нем состоялось 4 матча группового этапа ЧМ-2018.

### Проектирование и строительство

Решение о возведении стадиона в Саранске было принято еще до того, как стало известно, что в России пройдет чемпионат мира по футболу. В 2010 г. была проведена очистка территории для строительной площадки в пойме реки Инсар. Изначально планировалось закончить строительство стадиона в 2012 г.

План был пересмотрен из-за требований ФИФА, в т. ч. к вместимости стадиона (ранее планировалось, что она составит 28 тыс. чел.). Открытие стадиона отложено на 2017 г. Застройщиком назначено ООО «Спорт-Инжиниринг»; ген. подрядчиком решением Правительства РФ утверждено ООО ПСО «Казань».

Разработан новый проект стадиона, который получил положительное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза России» 24.06.2016 г.

В мае 2017 г. на стадионе был завершён монтаж консолей крыши; начался монтаж покрытия. В июле был засеян газон; в ноябре прошла его первая стрижка. К концу 2017 г. смонтировали фасадные панели; началось благоустройство территории вокруг стадиона; производилась отделка внутренних помещений и установка лифтов.

Открытие стадиона и первый футбольный матч на нем состоялись 21 апреля 2018 г.

Строительство стадиона позволило решить ряд колоссальных градостроительных задач для провинциального города: был открыт парк, обустроена набережная реки Инсар, соединены жилой район с центром

### Краткая характеристика объекта:

города. Образована зона для отдыха, праздничных и развлекательных мероприятий.

### Конструктивные особенности. Крыша и фасад

Стадион, овальный в плане, имеет высокий двухэтажный стилобат, накрытый чашей арены, защищенной оболочкой, переходящей в навес над зрительскими местами. Оболочка стадиона приподнята над уровнем стилобата, что создает эффект легкости, парения. Наклонные криволинейные стены выполняют функции ветрозащиты. Главным, западным фасадом стадион ориентирован на центральную часть города и набережную реки Инсар.

Конструктивная схема стадиона представляет собой пространственную рамно-связевую систему, образованную защемленными в фундаментах колоннами, ригелями, балками трибун, дисками перекрытий и диафрагмами жесткости. Основными несущими элементами крыши стадиона являются Г-образные консоли, расставленные примерно равным шагом по замкнутой кривой.

Крыша стадиона – легкая пространственная металлоконструкция со светопроницаемым покрытием, наклоненная внутрь чаши футбольной арены для большего попадания солнечного света на газон.

Оболочка здания стадиона выполнена из перфорированных и сплошных навесных металлических панелей ярких цветов.





### Стадион

Стадион является современным спортивным сооружением, отвечающим всем требованиям ФИФА и УЕФА. Футбольное поле открытое, с натуральным газоном. Для обеспечения хорошей видимости расстояние от центра футбольного поля до зрителей не превышает 90 м, максимальное расстояние от любого угла поля до противоположной трибуны – не более 190 м. Габариты и разметка футбольного поля приняты по технологическим требованиям ФИФА.

Трибуны разделены на 4 сектора и подсектора. Каждый сектор оборудован своими входами, эвакуацион-

ными выходами, пунктами питания, медпунктами и туалетами, в том числе для лиц с ограниченными возможностями. На трибунах для зрителей категории «публика» имеются места для зрителей на креслах-колясках (МГН) и их сопровождающих, а также места для людей с нарушением слуха, которые располагаются в зоне прямой видимости информационного табло и видеоэкранов.

Отдельный сектор, огражденный от других секторов и оборудованный отдельными входами, буфетами, медицинскими комнатами и туалетами, предусмотрен для болельщиков гостевой команды. Имеется так же отдельный семейный сектор, рядом

с которым расположены детские игровые комнаты,

Стадион имеет помещения для VIP-зрителей, Президентскую ложу, места для СМИ, зал для пресс-конференций, микст-зону для общения прессы с игроками, помещения ТВ- и радиостудий.

Предусмотрены парковочные места для всех категорий посетителей.

После ЧМ-2018 стадион станет домашней ареной футбольного клуба «Мордовия». Стадион планируется превратить в крупнейший в Республике Мордовия спортивный и культурно-досуговый центр, в т.ч. с проведением на нем праздничных мероприятий, концертов.

## СТАДИОН «НИЖНИЙ НОВГОРОД»

Стадион «Нижний Новгород» с благоустроенной парковой территорией вокруг него был возведен на нижегородской Стрелке – вытянутом участке земли, находящемся у слияния рек Ока и Волга. Стадион имеет четвертую (высшую) категорию по классификации УЕФА. На нем состоялось шесть матчей ЧМ-2018: 4 матча группового этапа, матч 1/8 и матч 1/4 финала турнира.

### Проектирование и строительство

Участок, который был отведен под строительство, примыкает к зоне исторической застройки, на которой находится Собор Александра Невского – памятник архитектуры федерального значения. Эта территория хорошо просматривается с реки и из центра города с Кремлевско-

го холма. Уникальное расположение объекта, соседство с реками и историческими объектами предъявляло особые требования к архитектурному облику

В конце 2014 г. министерство спорта РФ подписало контракт с АО «Стройтрансгаз» на строительство стадиона стоимостью в 16,756 млрд. руб. Общая сметная стоимость, включающая помимо СМР, так же стоимость проектирования, составила 17,9 млрд. руб.

Работы по возведению стади-

#### Краткая характеристика объекта:

начались  
положи-  
авгосэк-  
г.  
ыполне-  
ого эта-  
перио-  
работы,  
уклад-  
л. Нача-  
нструк-  
зданий  
ены ос-  
верше-  
колонн,  
ведены  
ы верх-



него яруса. Начат монтаж инженерных систем. К концу года смонтированы металлоконструкции над зоной трибун, включая опорное кольцо.

В 2017 г. была завершена установка металлоконструкций покрытия, закончено бетонирование трибун нижнего яруса и пешеходной эстакады, выполнены монтаж кровли и фасада, устройство футбольного поля, завершены отделочные работы. На работах по возведению стадиона было занято до 2000 строителей.

В полном соответствии с условиями контракта, строительно-монтажные работы завершились в декабре 2017 г.

В июле 2017 г. приступили к заделке газона с использованием нескольких сортов газонной травы «Райграс». В основание газона были уложены щебень и песок, прошедшие испытания в Шотландии. Через два месяца, когда сформировалась корневая система травы, осуществили ее прошивку полимерными нитями (это процедура применяется на стадионах высокого уровня для увеличения прочности и износостойкости газона).

Первый футбольный матч на новом стадионе был сыгран 15 апреля 2018 г. Торжественное открытие стадиона состоялось 6 мая 2018 г.

### Конструктивные особенности. Крыша и фасад

Визуально стадион представляет собой колоннаду из 88 опоясывающих его трехгранных колонн, на которые опирается пространственная конструкция крыши. Чаша арены



скрывается за волнообразным полупрозрачным фасадом.

Стадион был запроектирован с открытой игровой зоной. Его здание состоит из трех основных уровней и двух антресольных этажей. Фундамент свайный.

Конструкция чаши стадиона представляет собой комплекс монолитных железобетонных рам различной высоты, располагающихся вокруг футбольного поля, перпендикулярно к нему, а в угловых зонах – по радиусам, направленным в углы поля. Конструкция фасада представляет собой стержневую систему, состоящую из 22 наклонных стоек фахверка и кольцевых элементов.

Металлический каркас крыши над трибунами стадиона состоит из 44 стальных консольных ферм. Площадь светопрозрачного покрытия крыши с козырьком над фойе и зрительскими трибунами – около 55 тыс. кв. м.

Весь стадион выполнен в бело-голубых цветах.

### Стадион

Стадион является современным спортивным сооружением, отвечаю-

щим всем требованиям ФИФА и УЕФА. Учитывая, что стадион является крупным общественным зданием, призванным служить городу много лет, при проектировании предусматривалась возможность его использования как многофункционального комплекса, в т.ч. для проведения самых разнообразных массовых мероприятий.

Вместимость стадиона составляет 45000 мест, в том числе 902 места для маломобильных групп населения вместе с сопровождающими.

В вечернее время предусмотренная архитектурная подсветка комплекса.

После ЧМ-2018 стадион будет местом игр нижегородской футбольной команды. Для повышения эффективности использования, он так же станет местом проведения концертов, шоу, экспозиций. Просторные фойе предполагается использовать как место проведения различных выставок и ярмарок, а также семейных праздников со спортивным уклоном. Кроме того, часть помещений под трибунами переоборудуется для коммерческого использования.





## «РОСТОВ АРЕНА»

Стадион «Ростов Арена» был возведен к чемпионату мира по футболу 2018 г. Имеет четвертую (высшую) категорию по классификации УЕФА. Является домашним стадионом для ФК «Ростов». На ЧМ-2018 здесь состоялись четыре матча группового этапа и матч 1/8 финала.

### Проектирование и строительство

Размещение стадиона определено в соответствии с генеральным планом развития города Ростов-на-Дону на левом берегу реки Дон. Строительство стадиона велось на намывных территориях. Намыв песчаного грунта для основания высотой около 6 м для стадиона был завершен в 2013 г.; намыв насыпей для стадионной зоны – в 2014 г. В 2014 г. были забиты 5 испытательных свай. В январе-июне 2015 г. проводилось устройство свайного поля (забивка свай в основание будущего стадиона). В июле начаты работы по устройству железобетонных конструкций надземной части арены и возведение трибун. К концу года было завершено устройство фундаментных железобетонных плит и балок для перекрытия

трибун; начаты работы по монтажу металлического каркаса крыши.

Проект стадиона получил положительное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза России» 26.11.2015 г.

В 2016 г. были завершены работы по устройству железобетонной чаши стадиона и монтаж несущих конструкций крыши; начаты фасадные работы и благоустройство прилегающей к стадиону территории; построена котельная. В 2017 г. были смонтированы кресла для зрителей; установлены внутренние и внешние электронные табло.

22 декабря 2017 г. строительство стадиона было завершено. Первый (тестовый) футбольный матч прошел 18 апреля 2018 г. Торжественное открытие стадиона состоялось 13 мая 2018 г.

### Конструктивные особенности. Крыша и фасад

«Ростов Арена» выделяется среди других стадионов, построенных к ЧМ-2018 по футболу, оригинальным архитектурным решением – его северная трибуна открыта, за ней открывается вид на реку Дон. Со-

оружение стадиона 5-ти этажное с 3 ярусами открытых трибун. Архитектурный образ объекта сформирован овальной сферой с кровлей волнообразного очертания, накрывающей пространство четырех трибун вокруг футбольного поля. Покрытие над трибунами представляет собой замкнутую конструкцию с прямоугольным вырезом над футбольным полем.

Конструктивная схема сооружения – рамно-связевая с переменной сеткой колонн с разделением на отсеки антисейсмическим швами. Общая устойчивость сооружения обеспечена совместной работой элементов каркаса с жесткими узлами крепления, вертикальными диафрагмами и ядрами жесткости, горизонтальных дисков перекрытий и покрытия. Основные несущие вертикальные конструкции, воспринимающие нагрузку от металлических конструкций крыши – монолитные железобетонные колонны и пилоны. Конструкция трибун – из сборного железобетона по монолитному каркасу.

Навесной фасад стадиона выполнен с применением перфорированных алюминиевых кассет в различных конфигурациях. Фасад по всему периметру выполнен с использованием технологии медиа-фасада. Кровля сооружения – совмещенная, большепролетная, с покрытием из тентовой

### Краткая характеристика объекта:

прямолиформами  
кциональ  
дшафтной  
участка,  
стал выра  
доминан  
ти города.  
ем требо  
вляемым  
ей катего  
анные ме  
льные ме  
групп насе



ления, VIP-зоны, специальные зоны для СМИ и т. д.

В мае 2018 г. был открыт парк «Левобережный» с ландшафтным террасным озеленением прилегающей к стадиону территории.

После ЧМ-2018 комплекс «Ростов Арена» будет использован для проведения соревнований международного уровня по футболу, а также подготовки футбольной команды «Ростов» к матчам чемпионата России и международных турниров и межсезонной подготовки. На стадионе будут проводиться так же спортивные, культурно-зрелищные и развлекательные мероприятия, праздники, концерты, спектакли и выставки.



## «САМАРА АРЕНА»

Стадион «Самара Арена» (другое название «Космос Арена») был возведен к чемпионату мира по футболу 2018 г. Расположен в самой высокой точке города Самары – в районе поселка Радиоцентр. Стадион имеет четвертую (высшую) категорию по классификации УЕФА. На нем состоялось шесть матчей ЧМ-2018: 4 матча группового этапа, матч 1/8 и матч 1/4 финала турнира.

### Проектирование и строительство

21 июля 2014 г. Президент В.В. Путин в рамках рабочего визита в Самару принял участие в церемонии закладки капсулы, посвященной началу строительства нового стадиона. В 2016 г. был завершен монтаж 32-х металлических консолей, формирующих купол стадиона. Для установки металлоконструкций использовались 18 подъемных кранов, в том числе один желонесный, грузоподъемностью 350 тонн. На объекте было задействовано 2300 человек и 137 единиц строительной техники.

В 2017 г. смонтированы наружные тепловые сети стадиона, завершены монолитные работы,

лом закончены работы по монтажу и остеклению наружных витражей, отделочные работы. В июне 2017 г. приступили к устройству футбольного поля.

В ноябре 2014 г. проект стадиона «Самара Арена» был оценен как «Good» по стандарту экологической сертификации «BREEAM».

Положительное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза России» получено 19.07.2017 г.

Строительство стадиона завершено 21 апреля 2018 г. 28 апреля 2018 г. на нем прошел первый тестовый футбольный матч. Торжественное открытие состоялось 6 мая 2018 г.

### Краткая характеристика объекта:



### Конструктивные особенности. Крыша и фасад

Архитектурной особенностью «Самара Арены» являются ее «космические» мотивы (Самара – один из центров авиационной и космической индустрии России). Прежде всего, это сферическая оболочка (купол) полностью накрывающая сооружение и расходящаяся книзу треугольными лучами, подобно звезде или ракете.

Сборная конструкция сферической оболочки стадиона состоит из 32 трехгранных трехпоясных решетчатых консолей, выполненных из стальных труб круглого сечения.

Консоли установлены на пирамидальные опоры высотой 21,4 м.

Данная конструкция является уникальной: вылет ее консольной части более 90 метров.

Вес одной консоли – 277 тонн. Общий вес металлоконструкций крыши стадиона – более 13 тыс. тонн. Общая площадь кровли – более 76 тыс. кв. м.

Стадион состоит из 4 ярусов: открытые трибуны верхнего и нижнего яруса и два яруса закрытых зрительских лож (скайбоксов) между ними. Под ними расположены 5 ярусов пространства под трибунами.

На эллиптическом основании в два яруса расположены зрительские места. Их полностью укрывает

крыша арены. У трибун предусмотрен обогрев.

Диаметр стадиона «Самара Арена» превышает диаметр московских «Лужников» и составляет около 330 м.

### Стадион

Стадион запроектирован с открытой игровой зоной и является современным спортивным сооружением, отвечающим всем требованиям ФИФА и УЕФА к объектам такого уровня. Он имеет все необходимое для спортсменов, зрителей и представителей СМИ. Большое внимание уделено обеспечению требований безопасности и экологических требований.

На стадионе установлены кресла нестандартных размеров для посетителей с лишним весом. Для людей с ограниченными возможностями оборудованы 38 лифтов (с кнопками вызова экстренной помощи) для удобства поднятия на трибуны, предусмотрены пандусы со специальным нескользящим покрытием и травмобезопасными перилами, дверные проемы увеличенной ширины и без порогов. На трибунах выделены специальные обзорные зоны, в которых предусмотрено пространство для инвалидов колясок и сопровождающих лиц.

На высоте 44 м от уровня футбольного поля к металлическим конструкциям купола стадиона подвешены информационные экраны. Площадь каждого табло составляет 172 кв. м, размеры – 18х9,6 м.

После проведения ЧМ-2018 стадион «Самара Арена» будет передан самарскому футбольному клубу «Крылья Советов». Он будет так же использован для проведения массовых зрелищных, спортивных и культурных мероприятий, в т. ч. музыкальных концертов. Просторные фойе предполагается использовать как место проведения различных выставок и ярмарок, а также семейных праздников со спортивным уклоном. Недалеко от стадиона начинается строительство вертолетного центра





## ОЛИМПИЙСКИЙ СТАДИОН «ФИШТ»

Олимпийский стадион «Фишт» был построен к зимним Олимпийским играм 2014 г. в Сочи, на нем проходило открытие и закрытие игр. Получил свое название от одноименной горной вершины в западной части Главного Кавказского хребта. К чемпионату мира по футболу проведена реконструкция, после которой стадион получил четвертую (высшую) категорию по классификации УЕФА. На ЧМ-2018 здесь прошли 4 матча группового этапа, одна игра 1/8 финала и 1 игра 1/4 финала.

### Проектирование, строительство, реконструкция

Олимпийский стадион «Фишт» был построен специально для проведения Олимпиады и Паралимпиады 2014 г. Распологается в Имеретинской низменности Адлерского района города Сочи и является центром Олимпийского парка.

Стадион «Фишт» начали строить почти сразу же после утверждения города Сочи в качестве места проведения зимних Олимпийских игр 2014 г. В 2006 г. началась разработка архитектурного проекта. В 2008 г. началась скупка земельных участков и расчистка территории. Строительство фактически началось только

в 2010 г. В январе 2012 г. было завершено создание железобетонного каркаса высотой 36 м. Стадион стал приобретать уже узнаваемые очертания. В 2013 г. строительство стадиона было завершено. Он стал самым грандиозным из всех построенных в Сочи олимпийских объектов.

После проведения Олимпийских игр стадион был закрыт на реконструкцию для приведения его в соответствие с требованиями ФИФА. В ходе реконструкции было демонтировано 3800 тонн дополнительных металлоконструкций, смонтированных для мероприятий зимней Олимпиады-2014. Демонтирована центральная часть крыши; арена стала открытой, с большим «вырезом» посредине. Крыша теперь укрывает только продольные центральные трибуны. Увеличено количество зрительских мест.

Главная арена Олимпиады-2014 изначально была многофункциональной. Здесь имелись беговые дорожки, но долгое время отсутствовало само футбольное поле. Обновленный стадион получил футбольное поле с натуральным газоном. Для этого заново создавались системы дренажа, полива и вентиляции, на стадион был завезен песок из нескольких регионов, а в сам газон вживили местную микрофлору, чтобы трава лучше

прижилась. Установлена так же система подогрева газона – 32 км труб, проложенных под покрытием.

Работы по реконструкции завершились 10 марта 2017 г. Первый матч на реконструированном стадионе прошел 28 марта 2017 г.

### Крыша и фасад

Эффектная крыша стадиона «Фишт» теперь состоит из двух отдельных частей. Покрытие – панели из полупрозрачного поликарбоната. Крыша прикрывает зрителей западной и восточной трибун от жаркого южного солнца и дождевых осадков.

### Стадион

Обновленный стадион «Фишт» имеет четыре трибуны – две крытые продольные и две открытые, за воротами – с северной и южной стороны. Расположение стадиона, а также его высота дают возможность зрителям любоваться впечатляющей панорамой Большого Кавказа.

Стадион является современным спортивным сооружением, отвечающим всем требованиям ФИФА и УЕФА.

На стадионе «Фишт» прошли несколько матчей Кубка конфедерации (2017 г.), а также 6 игр ЧМ-2018.

После окончания ЧМ-2018 стадион станет домашней ареной для местного футбольного клуба и некоторых матчей сборной России. Он будет так же использоваться для проведения массовых зрелищных мероприятий. В этот период вместимость арены может снижаться до 20–25 тыс. мест, чего, как полагают, окажется достаточно.

### Краткая характеристика объекта:





# СТРОИТЕЛЬНЫЙ СЕКТОР КАЗАХСТАНА В 2016–2017 ГОДАХ

## Роль строительного сектора в экономике Казахстана

Строительный сектор в Казахстане остается как одним из важных секторов экономики, так и одним из наиболее привлекательных направлений инвестирования. На долю данного сектора приходится до 6% ВВП Казахстана, в плане занятости строительный сектор обеспечивает порядка 700 тыс. рабочих мест.

Тенденции умеренного экономического роста, наблюдаемые с начала 2017 года, продолжатся и во вто-

ром полугодии 2017 года. По оценкам РА РФЦА, номинальный объем ВВП Казахстана может достигнуть порядка 48 трлн. тенге. При этом, рост реального ВВП прогнозируется на уровне 2,3–2,5% в 2017 году.

Стабилизирующаяся макроэкономическая ситуация с умеренным ростом реального ВВП будет иметь определенный эффект на строительный сектор Казахстана. Объем выполненных строительных работ в номинальном выражении демонстрирует положительную динамику. В среднем, за период 2012–2016 гг. прирост объема строительных работ составил

порядка 9,4%. Максимальный прирост за период 2012–2016 гг. был зафиксирован по итогам 2016 года – 13,9%, чему в большей степени способствовало строительство объектов ЭКСПО-2017. По итогам 2017 года, прирост, в соответствии с нашей оценкой, будет незначительным и составит около 1,5%–2%.

По оценкам РА РФЦА, в 2017 году доля строительного сектора к ВВП Казахстана останется без изменений – около 5,9%. Несмотря на умеренный экономический рост и сдерживаемый уровень потребительской инфляции в пределах установленного коридора, волатильность национальной валюты и снижение реальных доходов населения, обладающих некоторым отложенным по времени эффектом, будут являться основными сдерживающими факторами роста.

## Объем выполненных строительных работ

Согласно Общему классификатору видов экономической деятельности (ОКЭД) строительство в Казахстане подразделяется на строительство зданий и сооружений, гражданское строительство и специализированные строительные работы, при условии, что они выполняются как часть общего строительного процесса, с дальнейшим делением по направлениям.

Согласно данным Комитета по статистике МНЭ РК, ежегодный объем работ, выполняемых по виду деятельности «Строительство» с 2012 по 2016 год вырос с 2 667 млрд. тенге до 3 258 млрд., показав стабильную динамику роста. По нашим оценкам, объем выполненных строительных работ по итогам 2017 года составит чуть более 3 309 млрд. тенге.

Индекс физического объема также демонстрирует ежегодный рост. По итогам 2016 года индекс достиг

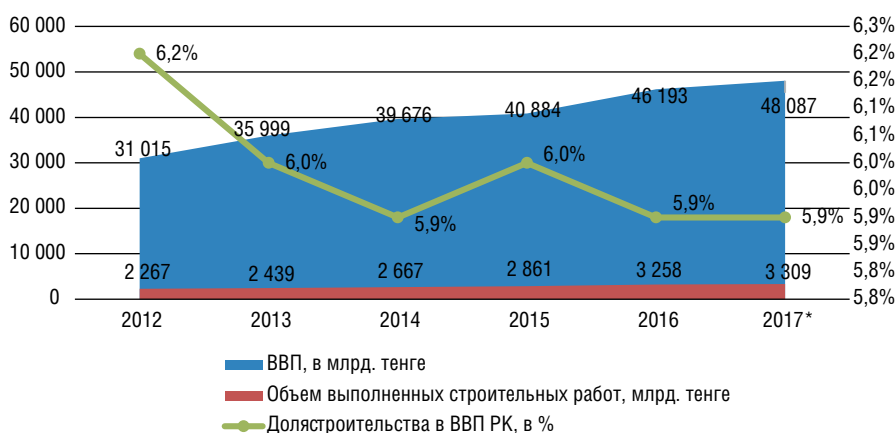
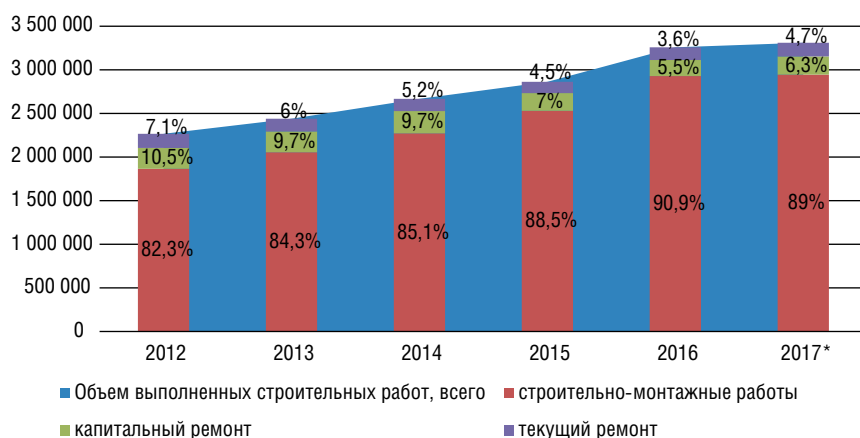


Диаграмма 1. Доля строительства в ВВП РК, %

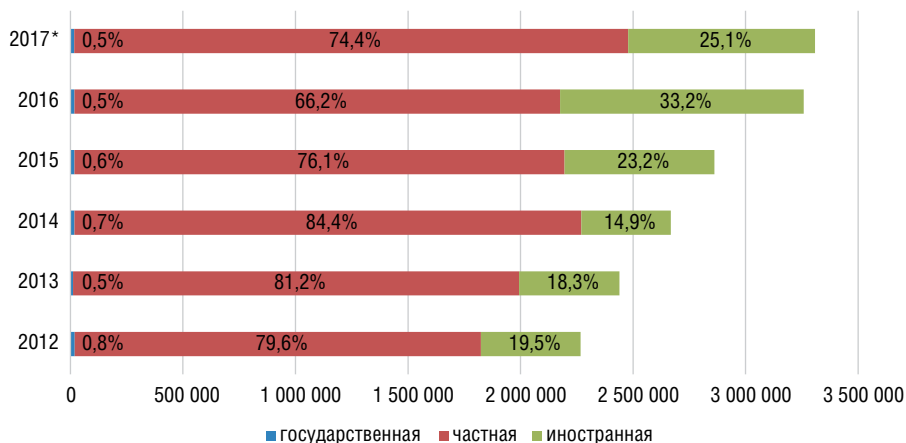
Источник: Комитет по статистике РК, РА РФЦА, \* – прогнозные данные



\* - прогнозные данные

Диаграмма 2. Объем выполненных строительных работ, в млн. тенге

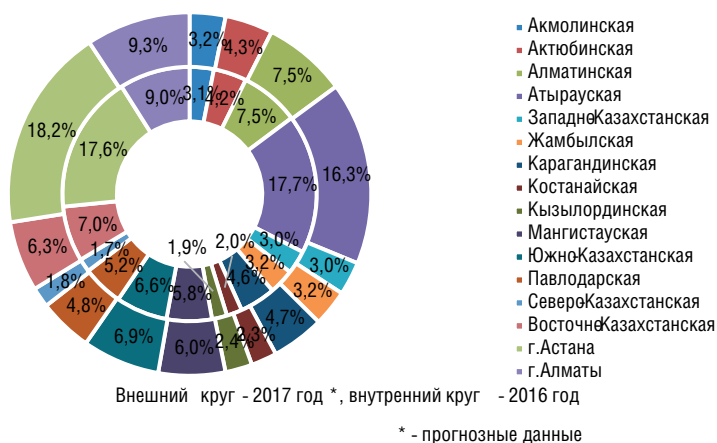
Источник: Комитет по статистике РК, РА РФЦА, \* – прогнозные данные



**Диаграмма 3. Объем выполненных строительных работ по формам собственности, в млн. тенге**  
 Источник: Комитет по статистике РК, РА РФЦА, \* – прогнозные данные



**Диаграмма 4. Объем выполненных строительных работ по их видам, в млн. тенге**  
 Источник: Комитет по статистике РК, РА РФЦА, \* – прогнозные данные



**Диаграмма 5. Объем выполненных строительных работ в региональном разрезе, в млн. тенге**  
 Источник: Комитет по статистике РК, РА РФЦА, \* – прогнозные данные

максимального значения в 107,4% за период 2007–2016 гг. В связи с незначительным ростом объема выполненных строительных работ, который мы прогнозируем в 2017 году,

полагаем, что значение индекса физического объема, будет представлено в диапазоне 97%–101%.

Структура объема строительных работ по итогам 2017 года изменится

минимально – удельную долю будут составлять строительно-монтажные работы (до 90%). Данная доля возросла с 1 867 млрд. тенге в 2012 году до 2 928 млрд. тенге по итогам 2016 года. По нашим оценкам объем строительно-монтажных работ в 2017 году составит порядка 2 945 млрд. тенге. В региональном разрезе удельная доля данного вида работ в 2016 году приходится на г. Астана (19,1%), Атыраускую область (18,9%) и г. Алматы (9,2%).

Сократился объем работ по капитальному ремонту: с 238 млн. тенге в 2012 году до

184 млн. тенге в 2016 году. По итогам 2017 года объем прогнозируется на уровне 2011 года – 203–207 млн. тенге. В региональном разрезе преобладают Южно-Казахстанская область (10,4%), Мангистауская (9,9%) и Атырауская области (9,8%).

Аналогичная ситуация наблюдается по текущему ремонту – объем работ снизился со

162 млн. тенге в 2012 году до 145 млн. тенге в 2016 году. В 2017 году объем работ по текущему ремонту предполагается на уровне 155–157 млн. тенге. Наибольшую удельную долю в данном виде работ занимают Восточно-Казахстанская и Южно-Казахстанская области (11,7%), а также Карагандинская область (11,3%).

В разрезе форм собственности, удельная доля выполненных строительных работ приходится на частный сектор. Интересен тот факт, что значительно возросла доля объема работ в иностранной форме собственности. Во многом, мы связываем данный факт со строительством объектов ЭКСПО-2017, когда в качестве подрядчиков были привлечены иностранные компании. Так, по проектированию среди пяти утвержденных компаний, две являются филиалами иностранных организаций, по строительству – среди девяти подрядных организаций пять являются филиалами или представительствами зарубежных компаний.

В разрезе видов строительных работ, выполненных в 2016 году, можно наблюдать, что по строительству нежилых зданий, за исключением ста-



ционарных торговых объектов категорий 1, 2, удельная доля объемов работ, выполненных иностранными организациями составляет чуть более 40%, по строительству прочих инженерных сооружений – порядка

64% и прочих строительно-монтажных работ – свыше 59%.

По итогам 2017 года, мы предполагаем, что удельная доля объема работ иностранных строительных организаций составит порядка 25% всего объема работ, сократившись на 23,3% по сравнению с 2016 годом, но тенденция к увеличению, в целом, сохранится.

Структура видов строительных работ, по нашей оценке, не претерпит существенных изменений в 2017 году. Максимальный прирост продемонстрируют такие виды строительных работ как строительство прочих распределительных инженерных сооружений (16,4%), строительство железных дорог и метро (16%), прочие строительные работы (13,9%), строительство жилых зданий (10,3%).

Наибольшие удельные доли сконцентрированы на строительстве нежилых зданий, за исключением стационарных торговых объектов категорий 1, 2 (до 23%), строительстве дорог и автомагистралей (до 19%) и строительстве жилых зданий (до 10%).

В региональном разрезе РА РФЦА также не ожидает существенных изменений. Наибольшие удельные доли по объему выполненных строительных работ будут приходиться на г. Астана (до 17,7%), Атыраускую область (до 16,3%) и г. Алматы (до 9,3%).

### Строительные организации

По итогам 2016 года в строительном секторе Казахстана функционирует порядка 32 тысячи организаций различных форм собственности. При этом доля действующих юридических лиц в отрасли строительства составляет чуть более 13% от общего количество действующих в республике организаций. Прирост действующих юридических лиц за последние 5 лет составил около 34%. По ито-

Таблица 1. Количество действующих и ликвидированных юридических лиц в отрасли строительства, в ед.

	2012	2013	2014	2015	2016
Количество действующих юридических лиц в отрасли строительство, в том числе:	23 543	25 089	28 341	31 682	31 606
с государственной формой собственности	28	23	20	23	18
с частной формой собственности	22 590	24 098	27 377	30 649	30 366
с иностранной формой собственности	925	968	944	1 010	1 222
Количество ликвидированных юридических лиц в отрасли строительство	276	235	573	636	193

Источник: Комитет по статистике РК, РА РФЦА



Диаграмма 6. Количество подрядных строительных организаций в разрезе форм собственности, в ед.

Источник: Комитет по статистике РК, РА РФЦА

гам 2017 года РА РФЦА не ожидает значительных изменений в количественном составе организаций, действовавших в строительном секторе.

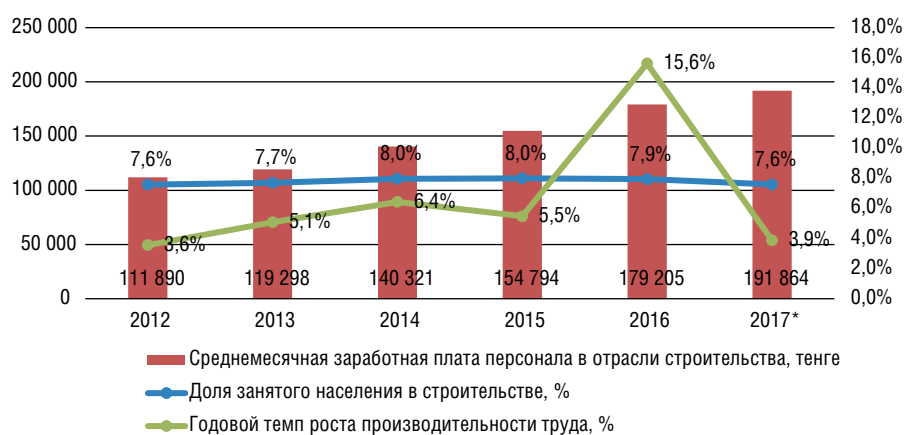
Как все отрасли промышленности, строительный сектор также является чувствительным к различным макроэкономическим факторам. Существенный прирост по количеству ликвидированных организаций наблюдался в 2014–2015 гг., что, по нашему мнению, связано с резким обесценением национальной валюты, когда в феврале 2014 года тенге обесценился на 20%, а в августе 2015 года был объявлен переход к режиму свободно плавающего курса. Не представляется возможным оценить, какое количество компаний были добро-

вольно ликвидированы, а какие были признаны банкротами.

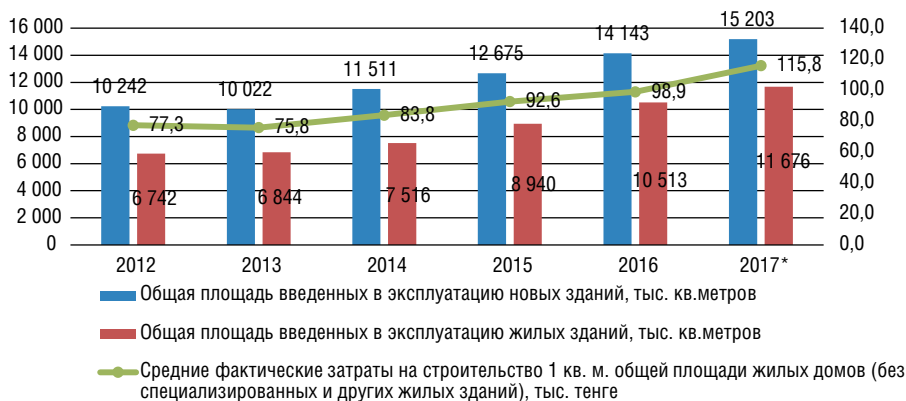
По размерности в секторе преобладают малые предприятия с численностью занятых до 100 человек – их доля составляет порядка 98%. Сократилось количество крупных организаций, действующих в отрасли строительства: со 189 организаций в 2012 году до

171 по итогам 2016 года. Тенденция к сокращению наблюдается и среди предприятий со средней численностью занятых (от 100 до 250 человек), их количество сократилось с 739 по итогам 2012 года до 381 в 2016 году.

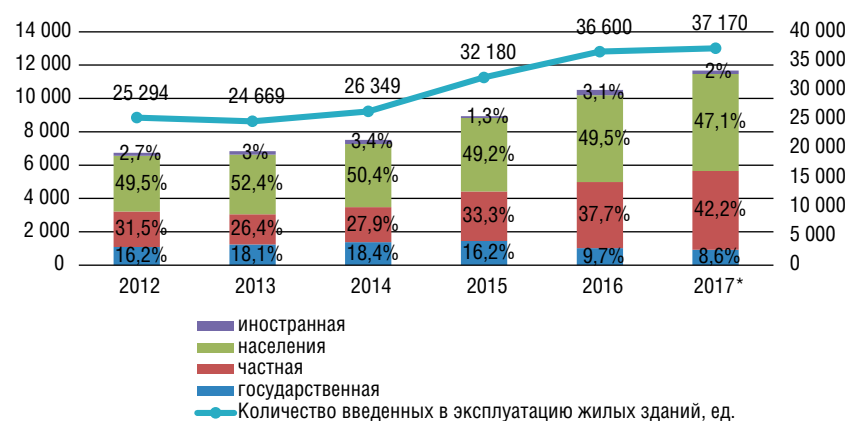
Количество подрядных строительных организаций относительно стабильно и варьируется в пределах 7–7,5 тыс. компаний. По итогам



**Диаграмма 7. Показатели занятости и оплаты труда в строительном секторе Казахстана**  
Источник: Комитет по статистике РК, РА РФЦА, \* – прогнозные данные



**Диаграмма 8. Основные характеристики введенных в эксплуатацию объектов**  
Источник: Комитет по статистике РК, РА РФЦА, \* – прогнозные данные



**Диаграмма 9. Общая площадь введенных в эксплуатацию жилых зданий по формам собственности, тыс. кв. метров**  
Источник: Комитет по статистике РК, РА РФЦА, \* – прогнозные данные

2017 года РА РФЦА предполагает, что их численность сохранится в данном диапазоне. По формам собственности в строительной отрасли преобладает частный капи-

тал, доля которого составляет около 95%. В 2016 году почти вдвое увеличилось количество подрядных организаций с государственным участием, что, возможно, связано

со строительством объектов ЭКСПО – 2017.

Интересен факт того, что в 2014 году при относительной стабильности количества подрядных организаций, произошло существенное изменение внутренней структуры – часть организаций в разрезе частной формы собственности была переведена в категорию компаний с иностранной формой собственности. По итогам 2015 года можно наблюдать возврат к ранее установившейся структуре. Основная цель данных изменений не ясна, но предполагаем, что это связано с регуляторными изменениями в законодательстве.

### Занятость в секторе

Численность занятого населения в строительной отрасли в 2016 году насчитывала около 679,1 тыс. человек, увеличившись на 5,4% по сравнению с 2012 годом. При этом максимальное число занятых в данной отрасли было зафиксировано в 2015 году – 689,5 тыс. человек. По нашим оценкам, численность по итогам 2017 года будет иметь тренд к незначительному снижению в 2,2% и составит порядка 664 тыс. человек. В общем объеме занятого населения республики, доля занятых в отрасли строительства варьирует в диапазоне 7,6%–8%.

По итогам 2016 года наибольшая численность занятых в строительном секторе в региональном разрезе приходится на Южно-Казахстанскую область (17,9%), г. Астана (11,1%), и г. Алматы (11%). Наименьшее количество занято на строительных работах в Северо-Казахстанской (1,1%), Мангистауской (2,8%) и Костанайской областях (3%).

Среднемесячная заработная плата строителей продолжает возрастать в номинальном выражении и, в целом, является выше среднерыночного показателя по республике. Темп ежегодного прироста неоднороден, за период 2012–2016 гг. составил, в среднем, порядка 9,8%. По итогам 2017 года, согласно оценкам РА РФЦА, номинальная заработная плата строителей составит



около 192 тыс. тенге, увеличившись на 7% по сравнению с предыдущим годом.

Производительность труда в строительном секторе выросла с 3 517 тыс. тенге (23

586 долларов США) в 2012 году до 4 798 тыс. тенге (14 022 долларов США) в 2016 году, прирост показателя составил 36,4%. По итогам 2017 года мы ожидаем повышение производительности труда до 4 983 тыс. тенге (15 177 долларов США).

Темпы роста производительности труда в 2012–2015 гг. составили около 5,1% в среднем. По итогам 2016 года мы наблюдаем резкий скачок данного показателя, что обусловлено приростом объема выполненных строительных работ при сохранении численности занятого населения в строительном секторе. В 2017 г. по нашим оценкам прирост показателя производительности труда составит порядка 3,8%–4%.

### Жилищное строительство

Объем выполняемых строительных работ, являясь опережающим показателем, коррелирует с объемом ввода в эксплуатацию новых зданий, среднегодовой прирост которых составляет порядка 8,5% за период 2012–2016 гг. Всего за рассматриваемый период в эксплуатацию было введено порядка 58,6 тыс. кв. метров новых зданий. Из них около 69% или 40,5 тыс. кв. метров приходится на долю жилых зданий.

По нашим оценкам, в 2017 году общая площадь введенных в эксплуатацию новых зданий составит порядка 15–15,5 тыс. кв. метров, жилых зданий – около 11,5–11,7 тыс. кв. метров.

Возрастают показатели средних фактических затрат на строительство 1 кв. метра общей площади жилых домов, включая жилые дома, построенные населением. Так, в 2012 году затраты на строительство 1 кв. метра составляли порядка 77,3 тыс. тенге, а в 2016 году эти затраты возросли до 98,9 тыс. тенге.

Темп прирост, в среднем, составляет порядка 8%. При этом значения

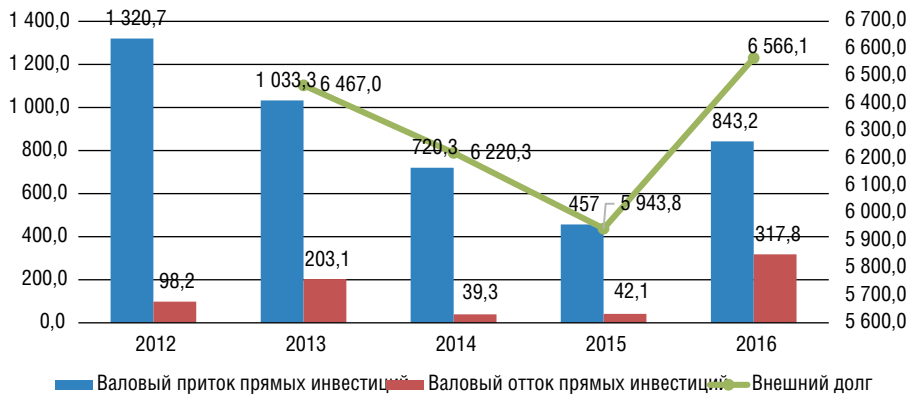


Диаграмма 10. Показатели внешнего долга Казахстана и валовых инвестиций по отрасли строительства, в млн. долларах США  
Источник: Национальный Банк РК, РА РФЦА

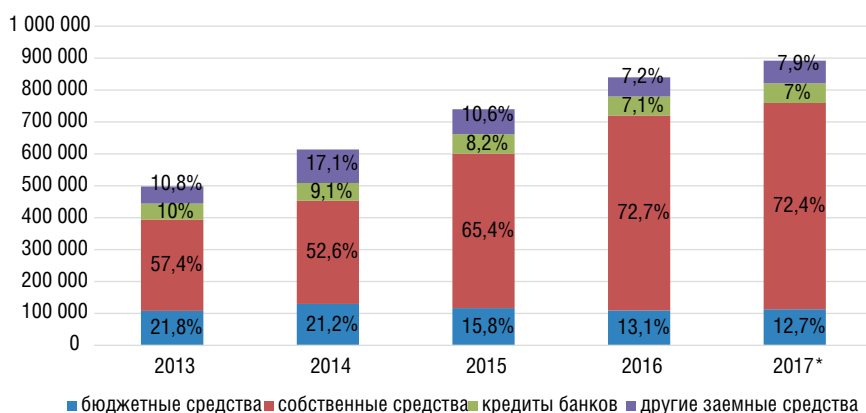


Диаграмма 11. Инвестиции в жилищное строительство, млн. тенге  
Источник: Комитет по статистике РК, РА РФЦА, \* – прогнозные данные

показателя прироста неоднородны и могут различаться в разные годы. К примеру, в 2012 году прирост показателя средних фактических затрат на строительство 1 кв. метра составил

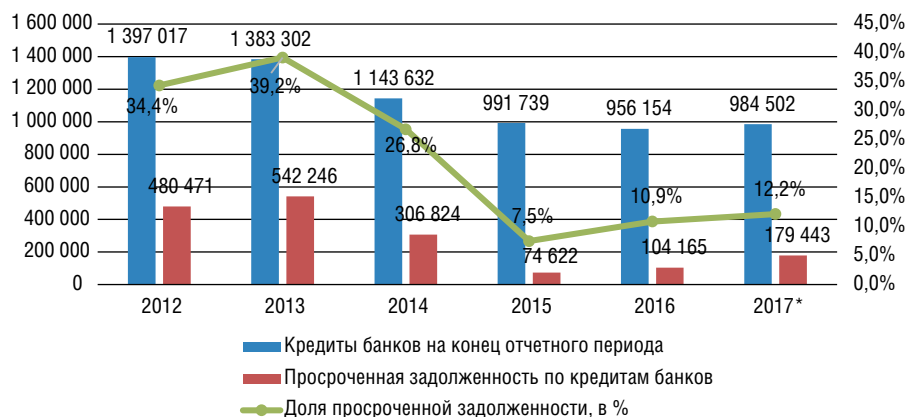
14,3%, в 2013 году данный показатель сократился на 1,9%, в 2014–2015 гг. значение варьировалось в пределах 10,5%–10,6%, а в 2016 г. – 6,8%. Во многом, стоимость квадратного метра жилья зависит от стоимости строительных материалов, которые, в свою очередь, являются объектом импорта и подвержены влиянию валютных рисков. Помимо этого, прослеживается корреляция стоимости строительства квадратного метра от средней заработной платы по стране, региону, а также от ставки кредитования.

В разрезе форм собственности, удельная доля (до 80%) общей площади введенных в эксплуатацию

жилых зданий приходится на частных застройщиков и населения. Мы не предполагаем по итогам 2017 года существенных изменений в структуре форм собственности. Общая площадь введенных в эксплуатацию жилых зданий составит порядка 11,7 тыс. кв. метров, продемонстрировав прирост в 11%. Прирост площади частных застройщиков составит около 19% или 4,7 тыс. кв. метров, населения – 12% или 5,8 тыс. кв. метров.

### Внешний долг, инвестиции и кредиты

Строительный сектор Казахстана, как и все отрасли производства, прибегает к внешним источникам финансирования. Удельная доля строительства во внешнем долге республики демонстрирует стабильную тенденцию, его значения за период 2013–2016 гг. не превышали 4%.



**Диаграмма 12. Кредиты банков и просроченная задолженность по отрасли строительство на конец отчетного периода, в мл. тенге**

Источник: Национальный Банк РК, РА РФЦА, \* – прогнозные данные

По итогам 1-го квартала 2017 года внешний долг Казахстана составил 165 501 млн. долларов США. Доля строительства в нем приблизилась к значению в 3,9% или 6 437,1 млн. долларов США. По нашим оценкам, 2017 год не предполагает значительных изменений, доля строительства сохранится на уровне 2016 года.

В отношении валового притока прямых иностранных инвестиций в строительный сектор, в период 2012–2015 гг. отмечается тенденция к сокращению. По итогам 2016 года наблюдается увеличение объема инвестиции, прирост которого составил порядка 84,5%. Мы связываем данный приток с интересом иностранных инвесторов к Казахстану в рамках строительства объектов ЭКСПО-2017.

По итогам же 1-го квартала 2017 года значение валового притока отрицательно и составило –197,4 млн. долларов США ввиду отрицательного значения суммы реинвестированного дохода. По итогам 2017 года, мы предполагаем, что прямые валовые инвестиции в строительный сектор будут соответствовать уровню 2015 года.

Доля инвестиций по отрасли строительство составляла 3%–5% от общего объема иностранных инвестиций за период 2012–2016 гг. По итогам 2017 года данная доля сохранится на уровне 4%.

В отношении валового оттока прямых инвестиций отмечаем, что интерес казахстанских инвесторов к инвестициям в зарубежный строитель-

ный сектор за период 2012–2016 гг. составил порядка свыше 749 млн. долларов США. Удельная доля объема инвестиций в общем объеме валового оттока незначительна и составляет в среднем 1,6%.

В качестве источника финансирования инвестиций в жилищном строительстве строительные организации, преимущественно, используют собственные средства, удельная доля которых в общем объеме инвестиций существенно возросла. Темп прироста является неоднородным, в среднем за период 2012–2016 гг. составляет порядка 24%.

Участие банковского кредитования в жилищном строительстве незначительно. За период 2012–2016 гг. объем кредитования варьируется в пределах 50–60 млрд. тенге.

Удельный вес ежегодных государственных субсидий, по сравнению с другими отраслями промышленности, можно считать достаточно высоким, но и он имеет тенденцию к сокращению.

Сам объем ежегодных инвестиций в жилищное строительство возрастает. В среднем, прирост составляет около 15%. По итогам 2017 года строительный сектор, по нашим оценкам, получит инвестиций в объеме порядка 891,6 млрд. тенге или 2,7 млрд. долларов США. По структуре инвестиций не ожидается значительных изменений.

Согласно данным Национального Банка РК, можно отметить сокращающуюся концентрацию строитель-

ного сектора в ссудном портфеле банковского сектора. Удельная доля строительного сектора сократилась с 14% в 2012 году до 7,4% по итогам 2016 года. В отличие от непродовственного сектора, характеризующегося высокой долей оборачиваемости и приносящий более быстрый и высокий доход, строительный сектор играет важную роль в развитии экономической и социальной системах государства, участвует в создании конечного продукта и увеличивает реальный ВВП. Но банки неохотно кредитуют реальный сектор экономики ввиду высоких производственных рисков и невысокой маржинальности. С особой осторожностью выдаются кредиты строительным организациям после кризиса в ипотечной сфере 2008–2010 годах.

Доля долгосрочного фондирования строительного сектора составляет более 80%, что, по нашему мнению, является положительным фактором для поддержания полного операционного цикла производства и снижает риски, которые чреваты замедлением или остановкой производства.

Последствия ипотечного кризиса 2008–2010 гг. можно наблюдать в 2012–2013 гг., когда доля просроченной задолженности достигала до 40%. В дальнейшем, благодаря различным мерам, направленным на снижение объема просроченной задолженности, показатель просроченной задолженности к кредитам банков сократился до 7,5% по итогам 2015 года.

Согласно нашим оценкам, имеется тенденция к нарастанию рисков, в 2017 году отношение просроченной задолженности к кредитам банка превысит показатель 2016 года и составит порядка 12%–13%.

Прогноз по строительному сектору Казахстана в 2017 году ожидается стабильно-положительный, мы будем наблюдать прирост показателей в абсолютном выражении и рост сектора, в целом, благодаря стимулирующим мерам, предпринимаемым для улучшения экономической ситуации в рамках различных государственных программ.

Источник: АО «Рейтинговое Агентство Регионального Финансового Центра города Алматы» (РА РФЦА)



# ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ ОЖИДАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ВО II КВАРТАЛЕ 2018 ГОДА

Центр  
ван  
ских и  
знаний  
форма  
риал о  
ях насе  
2018 го  
итоги о  
рых при  
челове  
ше, про  
хозяйст  
дераль  
ной ста  
режиме  
ской Фе  
Инд  
ности  
шей ко  
эконом

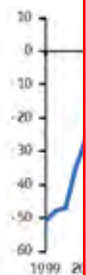


Рис. 1. Баланс  
Источ

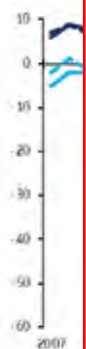


Рис. 2. Частные индексы изменений экономической ситуации в России и личного материального положения респондентов  
Балансы, %  
Источник: Росстат.

астников опроса,  
кварталом ранее –  
ых изменений  
ссии через год  
шенных, отрица-  
кварталом ранее –

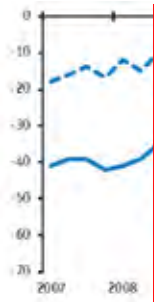
## Потребительской

2018 г. не выявляе-  
лений совокупных  
настроений рос-  
сия. Сводный ин-  
ской уверенно-  
л значение пре-  
(-8%).

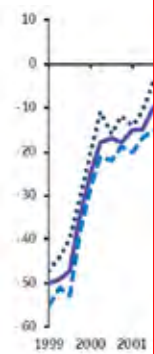
и предыдущих  
лет наблюдалась  
ерывная тенден-  
улучшения ИПУ.  
рия индикатора  
ределы зоны от-  
ений, поскольку  
преимуществен-  
вали фактически  
ожидаемые в те-  
двенадцати меся-  
экономике страны  
вом положении.  
ретроспективные  
ов, сложившее-  
дего года значе-  
интерпретировать  
омальному». По-  
сьма невысоких)  
р достигал лишь  
чти двадцать лет  
дований, в 2007

ПУ была обеспе-  
и или минималь-  
ленными колеба-  
ентов. Так, част-  
емых изменений  
и вырос относи-

тельно предыдущего квартала на 1 п. п. до (+2) %, а аналогичный индекс фактических изменений снизился на ту же величину до (-8%). Индек-



**Рис. 3. Частные сбережения**  
**Балансы, %**  
Источник: Росстат



**Рис. 4. Индекс сбережений**  
**Балансы, %**  
Источник: Росстат

**Рис. 5. Распределение мнений респондентов во II квартале 2018 г.**  
**Доля от общего числа респондентов, %**  
Источник: Росстат.

сы фактических и ожидаемых изменений личного материального положения респондентов не изменились, оставшись на отметках (-9) и (-2) %, соответственно.

**Индекс благоприятности условий для крупных покупок** прибавил относительно предыдущего

квартала 1 п. п. и достиг значения (-22%). **Индекс благоприятности условий для сбережений**, который, согласно принятой методологии, в состав ИПУ не включается, показал противоположную динамику, снизившись также на 1 п. п. Оба указанных индикатора демонстрирова-

годы достаточно увеличительную динамику, пределах зоны отрицений – большинство проса по-прежнему ухудшающие экономические условиями для покупки товаров и наращиваний.

**Потребительской уверенности по различным категориям**

С традиционным расхождением потребительской уверенности от возраста чем старше участники больше пессимизма, соответственно, ниже ИПУ. При этом впервые два с половиной года по ухудшению экономической ситуации среди всегда оптимистичной молодежи от 16 до 29 лет; знающей этой группе респондентов относительно квартала на 2 п. п. возрастной категории значение индикатора, а в группе от 50 лет выросло на 1 п. п. Следствием постепенного снижения пессимизма среди старшего возраста прогнозируется девятый квартал

**Распределение ответов на вопросы**

распределения мнений относительно их личного положения, условий для крупных покупок и сбережений, а также ожидаемой в следующем году инфляции позволяет более детально изучить эти аспекты формирования потребительской уверенности, в значительной степени определяющие состояние платежеспособного спроса на товары и услуги со стороны населения.

Традиционно крайне малое число респондентов определенно позитивно оценили личное материальное



положение, сложившиеся условия для совершения крупных покупок и формирования сбережений: доля оценок «очень благоприятная» ситуация не превышала 0,7%, и ни один участник опроса не охарактеризовал собственное материальное положение как «очень хорошее». Доля умеренно позитивных мнений («хорошее» положение, «скорее благоприятная» ситуация) составляла 8–11%. Превалировали нейтральные и умеренно негативные настроения. Так, две трети респондентов оценили свое материальное положение как «среднее» и 21% – как

«плохое»; 43 и 35% полагали, что в условиях для крупных покупок и сбережений «плюсов» и «минусов» одинаково, а 29 и 34% считали условия «скорее неблагоприятными». Определенно негативно относительного личного материального положения придерживались лишь 2% респондентов, однако положительные оценки условий для крупных покупок и сбережений встречались намного чаще – в 14 и 20% соответственно.

Сравнивая данные результатов с распределением оценок в предыдущем квартале, можно отметить ряд позитивных моментов. В частности, доля «хороших» оценок своего материального положения выросла с 8,7 до 10,3% при снижении доли «плохих» оценок с 22,9 до 14,3%. Аналогичным образом изменилось отношение населения к условиям для крупных покупок: доля «благоприятных» мнений выросла с 11,4 до 11,8%, а доля «скорее благоприятных» снизилась до 14,3%.

Большинство участников опроса были солидарны во мнениях относительно перспектив потребительской инфляции в течение следующих месяцев: около 85% предположили подорожание товаров и услуг, 13% рассчитывали на неизменные цены и 2% – на их незначительное снижение. Можно отметить позитивный сдвиг оценок сравнительно с результатами предыдущего квартала: доля мнений о предстоящей значительной потребительской ин-

фляции возросла за счет уменьшения доли мнений о несущественном росте или стабильности цен.

Несмотря на отмеченные выше изменения: почти четверть россиян не удовлетворены своим материальным положением; доходы почти половины домохозяйств могут обеспечить лишь базовый уровень потребления без возможности делать сбережения или крупные покупки; почти 85% населения страны ожидают дальнейший рост цен на потребительские товары и услуги.

### Позиция России в рейтинге европейских стран

Позиция России в рейтинге потребительской уверенности населения, включающем ряд европейских

стран, возросла за счет уменьшения доли мнений о несущественном росте или стабильности цен. Во-вторых, анонсированный Минфином РФ рост ставки НДС на 2%, который с некоторым лагом неизбежно приведет к дополнительному росту потребительских цен, как минимум, на 1%, поскольку подавляющее большинство товаров и услуг, включенных в потребительскую корзину, облагается НДС. При этом наибольший ущерб от роста НДС понесут виды экономической деятельности с высокой долей затрат на промежуточное потребление сырья и материалов; к ним относятся и пищевая промышленность, конечным потребителем продукции которой являются домашние хозяйства.

В случае повышения НДС на 2% меньшая часть экономических агентов пойдет цивилизованным путем

с результатами предыдущего квартала: доля мнений о предстоящей значительной потребительской ин-

фляции возросла за счет уменьшения доли мнений о несущественном росте или стабильности цен. Во-вторых, анонсированный Минфином РФ рост ставки НДС на 2%, который с некоторым лагом неизбежно приведет к дополнительному росту потребительских цен, как минимум, на 1%, поскольку подавляющее большинство товаров и услуг, включенных в потребительскую корзину, облагается НДС. При этом наибольший ущерб от роста НДС понесут виды экономической деятельности с высокой долей затрат на промежуточное потребление сырья и материалов; к ним относятся и пищевая промышленность, конечным потребителем продукции которой являются домашние хозяйства.

В случае повышения НДС на 2% меньшая часть экономических агентов пойдет цивилизованным путем

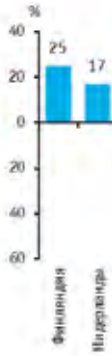


Рис. 6. Индекс потребительских настроений, %  
Источник: Росстат

разница с...  
ны или уве...  
величину,  
дет на дел...  
продоволь...  
ро-водочн...  
где торгов...  
личится. В...  
ное населе...  
перечисле...  
в меньшей...  
подобные...  
ваться пре...  
сетевых ма...  
кую assort...  
ров, и тако...  
новном дл...  
ницы. Что д...  
ному сегме...

при получении на реализацию по повышенным ценам продукции швейников, текстильщиков, обувщиков и других промышленных предприятий, производящих товары для населения, это большой вопрос.

К двум перечисленным негативным для населения факторам можно добавить состоявшийся рост цен на бензин, ожидаемое в июле повышение тарифов на коммунальные услуги, возможное увеличение пошлин на приобретаемые зарубежные интернет-товары и повышение налогов на самозанятых.

Все эти события могли бы послужить триггером снижения уверенности потребителей, однако фактически они крайне слабо повлияли на результаты опроса, хотя впервые за последние десять кварталов в динамике ИПУ не было зафиксировано

рос на 1 п. п., вновь обновил свой 6-летний максимум (+2%) и продолжает развиваться в зоне положительных значений. Однако в августе индекс потребительских настроений россиян к развитию национальной экономики. При этом индекс изменений снизился до (-8%). Россияне стали более позитивными, однако более негативными. Однако деловые опросы показали определенные выходы из кризиса. Рекордных настроений пока, конечно, нет. Противоположные настроения и ожидания

оказаты мировой футбольный чемпионат объективные его расширение потребности товара оставленных ощущаемый и подъем эн... учетом отно... ийской сбор... х изменений по выявлено. ая экономи... и не пред... в настроений и бо сторону. ысокий, эко... лжается, по... дия пока не... водородное ьной валюты ивную дина... овыватель... еальных рас... доходов на... этот показ... ительно мая... шь на 0,3%, очно для ак... ма потреби...

енную пози... е ИПУ играет... кредитова... по данному виду кредитования. Вместе с тем, есть определенное беспокойство относительно дальнейшего движения по этому пути. Изыскание и за...





# СПРОС НАСЕЛЕНИЯ НА ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках Мониторинга инновационного поведения населения, который осуществляется Институтом статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ, был проведен опрос, посвященный, в частности, оценке спроса на перспективные цифровые технологии, которые могут в ближайшем будущем быть доступными для россиян. Респондентам был задан вопрос: «Какими из нижеперечисленных

луг Вы хотели бы воспользоваться, если бы представилась такая возможность?», и далее были предложены четыре варианта ответа:

- беспилотное такси (обозначалось как «поход без водителя»);
- робот-помощник/робот-помощница (например, робот-помощник по дому, ухода за больными);
- умный дом («оборудование системы «умный дом», позволяющее с минимальным участием человека управлять в квартире освещением, энергопотреблением бытовой техникой»);
- дистанционный прием врача (например, прием врача дистанционного очком с использованием специального оборудования взамен личного приема в поликлинике»).

Наибольший интерес респондентов вызвала услуга дистанционного приема врача. 35% опрошенных готовы за нее заплатить. Технологии умного дома интересуют практически такую же долю опрошенных: 42% россиян проявили интерес, при этом 33% готовы ее приобрести. Робот-помощник интересовал около трети опрошенных, а гипотетическая поездка на такси с роботом-водителем получила самый слабый отклик, набрав 22% голосов. Интересно, что при этом наибольшее количество респондентов (12% отметили, что данная технология вызывает беспокойство

(против 6–9% для других рассматриваемых решений) (рис. 1).

Интерес к новым технологиям заметно варьирует в зависимости от возраста респондентов. Наибольшее внимание ко всем перечисленным инновационным решениям проявляют лица в возрасте 16–30 лет, наименьший – респонденты старше 61 года. На этом фоне выделяется услуга дистанционного общения

с врачом, которая оказалась популярнее, чем в среднем по выборке. Исключение вновь составляет услуга дистанционного врача, спрос на которую высок во всех типах населенных пунктов, что говорит об универсальности такого решения для обеспечения равного доступа к медицинским услугам.

Наибольшая же дифференциация спроса на цифровые технологии наблюдалась в разных группах по уровню дохода: во всех без исключения



Рис. 1. Интерес населения к цифровым технологиям (% к числу опрошенных)

# УВАЖАЕМЫЕ ДАМЫ И ГОСПОДА!

ПРЕДЛАГАЕМ ВАМ НА ВЫБОР НЕСКОЛЬКО РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ ПОДПИСКИ НА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ИЗДАНИЯ

## «ОКНА И ДВЕРИ», «КРОВЛЯ И ИЗОЛЯЦИЯ», «ФАСАДНЫЕ СИСТЕМЫ»

### СТОИМОСТЬ ГОДОВОЙ ПОДПИСКИ НА 2018 ГОД

Наименование издания	Стоимость годовой подписки с учетом рассылки и НДС за один комплект		Скидки при подписке более, чем за 2 комплекта, %				
			Количество комплектов				
	Для подписчиков РФ, руб.	Для зарубежных подписчиков, евро	2-8	9-20	21-50	51-100	свыше 100
«Окна и Двери» (6 номеров)	4140	150	15	20	24	27	30
«Кровля и Изоляция» (4 номера)	2760	75					
«Фасадные системы» (4 номера)	2760	75					

Все подписчики на печатные версии имеют доступ к электронным журналам.

Для физических лиц предоставляется скидка 10%. Оплату можно выполнить через Яндекс-Деньги или Сберкассу.

При оформлении подписки на все три издания (по одному комплекту) установлена общая скидка – 20%.

Итого сумма годовой подписки (для подписчиков РФ):

для физических лиц – 6956 руб.;

для юридических лиц – 7728 руб.

Подписка оформляется на год.

Для юридических лиц, при оплате по перечислению, предоставляются все необходимые документы (счет-фактура, накладная) на каждый вышедший из печати журнал.

Для физических лиц документы не предоставляются.

**Если у Вас возникли сложности при оформлении подписки, Вы можете позвонить по телефону в редакцию (499) 177-1807 или написать письмо [com@ssk-inform.com](mailto:com@ssk-inform.com)**

МЕЖДУНАРОДНАЯ СТРОИТЕЛЬНО-ИНТЕРЬЕРНАЯ ВЫСТАВКА

**BATIMAT®**

**RUSSIA**

**12-15 МАРТА**

МВЦ «КРОКУС ЭКСПО» МОСКВА



МЯКИНИНО

ИННОВАЦИИ & ДИЗАЙН

TRENDS  
2019

Реклама 14+



ОРГАНИЗАТОРЫ:  
ORGANIZERS:



выставка и журнал для специалистов



Международный выставочный центр

+7 495 961-22-62

[www.batimat-rus.com](http://www.batimat-rus.com)