

НОВЫЙ **ТИС** ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

№1 2024

Рискориентированный **6**
подход: проблемы
и пути его реализации

Хризотилцемент: **24**
технология, проблемы,
перспективы

Ростсельмаш выходит **52**
на новый уровень

В фокусе:

Новое слово в композитных
строительных технологиях **18**



**УПРАВЛЕНИЕ
ИНЖЕНЕРНЫХ
РАБОТ 701**

КОММУНИКАЦИИ БЕЗ ТРАНШЕЙ ПРОБЛЕМ

ИНЖЕНЕРНЫЕ КОММУНИКАЦИИ

- Генподряд.
- Инженерно-геодезические изыскания.
- Проектирование и строительство:
 - газопроводов;
 - водопроводов;
 - канализации.
- Современные технологии и материалы.

БЕСТРАНШЕЙНАЯ ПРОКЛАДКА

- Горизонтально направленное бурение.
- Бурошнековая прокладка коммуникаций.
- Пневмоударная прокладка, забивка.
- Замена изношенных трубопроводов.
- Диаметры до 1420 мм, расстояния до 1000 м.
- Собственный парк буровых комплексов различной мощности (Prime Drilling, TRACTO-TECHNIK).
- Сварка полиэтиленовых труб диаметром до 1200 мм (WIDOS).

ПРОИЗВОДСТВО

- Бетонных колец высокой прочности больших размеров (диаметром 2000 мм и высотой 2000 мм). Технология вибропрессования. Автоматическое изготовление каркаса.
- Проектирование легких стальных тонкостенных конструкций (ЛСТК). Монтаж каркасов зданий.



143000, Московская обл., г. Одинцово, ул. Маршала Толубко, д. 3, корп. 3
Тел./факс: +7 (495) 514-15-00. E-mail: info@uir.ru
www.uir.ru



Новые технологии — в обновленном журнале

В. Е. Горовой, главный редактор

Уважаемые читатели!

Вы держите в руках, если можно так выразиться, первый после обновления и ребрендинга номер нашего журнала, теперь в электронном формате. Переход на такой вид издания дался нелегко, был сопряжен с определенными трудностями и длился довольно долго. Современные тенденции издательского дела и обмена информацией предопределили отказ от печатной версии журнала в пользу цифровой формы подачи материала. Это в свою очередь повлекло некоторое переосмысление как наполнения номеров журнала, так и преподнесения самих статей. Теперь акцент предполагается делать на новостном контенте с гибкими переходами на другие информационные ресурсы, не забывая всё же о научных, технических и познавательных материалах, регулярно публикующихся ранее в печатной версии. Вот так, в некоторых муках и сомнениях, но в то же время в творческом процессе переродился наш с Вами журнал — теперь это «Новый ТИС. Технологии Интеллектуального Строительства».

Год назад наш журнал отметил значимый юбилей — 10 лет выхода в свет первого номера. Продолжая устоявшиеся традиции и используя накопленный опыт, новый журнал будет стремиться оставаться рупором освещения передовых идей и продвижения современных технологий. Цель издания журнала остается неизменной — содействие модернизации российского строительного комплекса на основе внедрения инновационных и пере-

довых отечественных научных разработок, а также применения прогрессивного зарубежного опыта.

С уверенностью можно сказать, что переход на электронный способ издания не только многократно увеличит ряды читателей и расширит их географию, но и оптимизирует обратную связь, что очень важно для любого средства массовой информации. Мы надеемся, что сложившаяся за прошедшее десятилетие целевая аудитория журнала безболезненно перейдет вместе с ним на новые рельсы, используя неисчерпаемые преимущества современных информационных технологий. Сегодня читателями журнала являются архитекторы, проектировщики и строители, руководители компаний — производители строительной техники, конструкций, материалов и изделий, а также руководящие работники регионального и муниципального уровней, отвечающие за капитальное строительство и эксплуатацию производственных объектов и ЖКХ. Новый формат издания предполагает и формирование нового формата читателей. Цифровизация всё больше и больше затрагивает все сферы экономики, науки, общества, да и просто жизнедеятельности. Соответственно, и читательская аудитория будет трансформироваться, адаптируясь к изменяющимся реалиям и отвечая вызовам времени, активизируя свою профессиональную и жизненную позицию.

Держа руку на пульсе научно-технического развития строительства и смежных отраслей, редакция журнала стремится к неуклон-



ному совершенствованию, поиску интересных форм подачи материала, максимальному использованию современных цифровых возможностей. Редакционный совет и редакционная коллегия в условиях бурной эволюции издательских технологий вдумчиво и творчески подходит к выбору тематики каждого номера, стараясь поддерживать интерес читательской аудитории, определяя и корректируя основные векторы направленности содержимого публикаций.

Хочется выразить надежду, что обновленный журнал с использованием наработанного опыта успешно продолжит благодарную деятельность по пропаганде научно-технического прогресса в строительной отрасли, оставаясь надежным информационным компасом для специалистов архитектурно-строительного сообщества всей России. 📺

Научно-технический
и производственный журнал
Электронное издание
Выходит четыре раза в год



Учредитель: Ассоциация
«Саморегулируемая организация
«Объединение Строителей Подмосквья»
(Ассоциация «СРО «ОСП»)

Главный редактор: В. Е. Горовой

Редакционный совет:

Д. А. Голубков, заместитель председателя
Комитета по вопросам строительства,
архитектуры, жилищно-коммунального
хозяйства и энергетики Московской
областной думы

И. Ю. Матвейко, председатель Московской
областной организации профсоюза
строителей России

А. И. Чупрак, технический директор
СРО НП «Национальное Агентство
Контроля Сварки»

А. Л. Шурайц, д. т. н., профессор

Редакционная коллегия:

Д. Б. Крымский
А. В. Манухин
А. С. Степанов
В. С. Тхай, к. т. н.
Г. Н. Янушкевич

Заместитель главного редактора:

Е. М. Подольский

Шеф-редактор: Ю. В. Коршунов

Ответственный редактор: Н. Л. Гераймович

Дизайн и верстка: Д. А. Буланов

Адрес редакции: 140000, Московская обл.,
г. Люберцы, ул. Котельническая, д. 10
Тел.: (495) 727-38-58, доб. 107
E-mail: npsro_osp@mail.ru
www.ospnp.ru/home/zhurnal-tis

Источник фото на обложке:

ООО «Карбонтекс»

Опубликовано 26.09.2024 г.

Распространяется бесплатно

Любое использование материалов издания возможно
только с письменного согласия редакции.
За достоверность сведений, содержащихся
в информационных материалах, редакция
ответственности не несет.

Отдельные иллюстративные материалы заимствованы
из общедоступных ресурсов интернета, не содержащих
указаний на авторов этих материалов и каких-либо
ограничений для их заимствования.

В НОМЕРЕ:

СЛОВО РЕДАКТОРА

В. Е. Горовой

3 Новые технологии – в обновленном журнале

Обращение к читателям
руководителя редакции в связи
с изменением формы издания

АКТУАЛЬНО

А. А. Киселев

6 Рисориентированный подход: проблемы и пути его реализации

Оптимизация принципов
и подходов надзорной
деятельности позволяет
снизить необоснованную
нагрузку на юридические
лица и индивидуальных
предпринимателей



Юрий Поздников / Фотобанк Лори

ИННОВАЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ

Ю. В. Лукьяненко

18 Новое слово в композитных строительных технологиях

Трехмерная тканая структура
армирующего каркаса
композиционных материалов
многократно повышает
их прочность и улучшает
эксплуатационные характеристики



ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ

С. Е. Пуненков

24 Хризотилцемент: технология, проблемы, перспективы

Анализ совокупных факторов,
влияющих на качество
строительной продукции горно-
обогатительного сегмента



ЭКСПО

42 Комфортная среда: выбор оптимальных решений

Анонс предстоящих мероприятий, объединенных общими вопросами сферы энергосбережения



Татьяна Бральянина / Фотобанк Лори

46 СТТ Экспо 2024: выставка, определяющая будущее строительной отрасли

Крупнейшее отраслевое выставочное событие России ставит новые рекорды



КРУПНЫЙ ПЛАН

52 Ростсельмаш выходит на новый уровень

Ведущий российский производитель сельскохозяйственных машин планирует серийный выпуск востребованной дорожно-строительной техники

**64 Светлой памяти Марселя Яновича Бикбау**

12 июня 2024 года в возрасте 79 лет ушел из жизни Марсель Янович Бикбау — истинный патриот, радевший за внедрение новых технологий во благо Отчизны

С. В. Комарова

66 Сделано в России. Сделано с любовью

Отечественный производитель комплексных систем защиты интерьеров помещений гарантирует их качество, безопасность и долговечность

**68 Набережные Москвы: от Воробьевых гор до Москвы-Сити**

Продолжение познавательно-архитектурных прогулок вместе с музеем «Макет Москвы»



Рискориентированный подход: проблемы и пути его реализации

Одним из краеугольных камней реформы контрольной (надзорной) деятельности является использование принципа оптимального выбора проверяемых объектов, целей и степени их контроля.



А. А. Киселев,

к. п. н., профессор, заведующий кафедрой «Управление предприятием» Ярославского государственного технического университета

В настоящее время в России активно продвигается идея внедрения в деятельность отечественных организаций рискориентированного подхода. При этом на сегодняшний день принят ряд законодательных актов, уже обязывающих организации реализовывать такой подход в своей практике.

Необходимо отметить, что впервые на федеральном уровне о рискориентированном подходе упоминается в Федеральном законе от 13 июля 2015 года № 246-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон „О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля“» [1], согласно которому Федеральный закон от 26 декабря 2008 года № 294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении го-

сударственного контроля (надзора) и муниципального контроля» [2] был дополнен статьей 8.1 «Применение риск-ориентированного подхода при организации государственного контроля (надзора)». В ней отмечалось, что «риск-ориентированный подход представляет собой метод организации и осуществления государственного контроля (надзора), при котором в предусмотренных настоящим Федеральным законом случаях выбор интенсивности (формы, продолжительности, периодичности) проведения мероприятий по контролю определяется отношением деятельности юридического лица, индивидуального предпринимателя и (или) используемых ими при осуществлении такой деятельности производственных объектов к определенной категории риска, либо определенному классу (категории) опасности». При этом было обозначено, что рискориентированный подход вводится для применения органами государственного контроля (надзора) «в целях оптимального использования трудовых, материальных и финансовых ресурсов, задействованных при осуществлении государственного контроля (надзора), снижения издержек юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и повышения результативности своей деятельности <...> при организации отдельных видов государственного контроля (надзора), определяемых Правительством Российской Федерации <...>».

Обоснованием актуальности применения рискориентированного подхода в организациях спе-

циалисты считают необходимость перестать «кошмарить» предпринимательство проверками. Сейчас решение о том, насколько конкретный бизнес связан с рисками, принимается контролирующим ведомством на основе специально разработанных этим же ведомством критериев. Как отмечает юрист-консультант Н. Логинова [3], «до внедрения риск-ориентированного подхода надзорные органы проверяли все предприятия и индивидуальных предпринимателей подряд с определенной периодичностью. Такая модель оказалась ресурсозатратной и недостаточно эффективной. Дело в том, что количество проверяемых объектов существенно превышает трудовые, материальные и финансовые ресурсы надзорных органов. К примеру, при острой нехватке кадров контролерам сложно досконально проверить каждое предприятие в установленные сроки. В связи с этим надзорные мероприятия проводились поверхностно и реже, а львиная доля нарушителей оставалась незамеченной. Как результат — плохое качество услуг, оказываемых потребителю, нерегулируемые цены, повышенная опасность для населения и т. п.».

Федеральный закон от 3 июля 2016 года № 277-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон „О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля“ и Федеральный закон „О стратегическом планировании в Российской Федерации“» [4] также внес в 294-ФЗ ряд уточнений, позволяющих по-

высить эффективность контрольно-надзорной деятельности и снизить нагрузку на инспектирующих, уйти от прежних тотальных проверок.

Во время своего выступления на Петербургском международном экономическом форуме в 2023 году тему поддержки предпринимательства затронул Президент РФ В. В. Путин, заявив, что «если бизнес не связан с высокими рисками причинения вреда гражданам или окружающей среде, то его вообще не должны проверять — ни в плановом порядке, ни во внеплановом. Достаточно профилактических мероприятий» [5]. При этом к бизнесу, сопряженному с риском причинения вреда человеку, сегодня на законодательном уровне относятся такие виды производства и предпринимательства, которые реализуют товары и услуги, адресованные конечным потребителям (например, строительство, общественное питание и прочие).

Таким образом, сегодня нормативно определено, что рискориентированный подход должен использоваться органами и организациями контроля (надзора): во-первых, по отношению к организациям с высокими рисками причинения вреда гражданам или окружающей среде; во-вторых, для оптимального использования ресурсов организаций на осуществление проверок; в-третьих, для снижения издержек юридических лиц при проведении таких проверок; в-четвертых, для повышения результативности деятельности государственных надзорных органов. То есть в действующем законодательстве появилось понятие рискориентированного подхода, подразумевающего, что при реализации такого подхода ресурсы контролирующих (надзорных) органов и организаций на проведение проверок распределяются равномернее, чем обычно, а частота и глубина проверок определяются степенью риска.

Однако у практиков возникают вопросы о том, как в реальной обстановке фактически внедрять обозначенный рискориентированный

подход в деятельности организаций, какие документы необходимо разрабатывать, каким образом использовать его как метод.

К сожалению, понятие рискориентированного подхода в принятых законах и законодательных актах представлено декларативно, без должного обоснования его научного содержания и, как результат этого, не понимается практиками с позиции его конкретного применения. В теории управления исследователи чаще всего говорят о риск-менеджменте, трактуя его как управление рисками [6].

Несомненно то, что в настоящее время исследователи пытаются дать научное обоснование сущности рискориентированного подхода. Так, например, ряд исследователей под этим термином начинают рассматривать «способ организации надзора, который предполагает снижение числа государственных проверок бизнеса там, где риск нарушений ниже. Проще говоря, это когда чаще проверяют бизнес с высокой категорией риска и реже — с низкой». Ведь сейчас налоговая проверка может занимать продолжительное время, за которое недобросовестные бизнесмены успевают распродать все свое имущество, вывести капитал и объявить себя банкротом. А вот признаки возможного ухода от налогов «будут установлены по определенному рискориентированному подходу» [7]. Но такое понимание сущности данного подхода теоретиками не дает практикам конкретного объяснения его утилитарного содержания. При этом нужно исходить из уже установленного законодательством условия, что рискориентированный подход необходимо рассматривать как метод, а не способ.

Между тем с позиции науки метод и способ — это все же разные понятия [8]. Основное различие между ними состоит в том, что способ имеет более широкое толкование, предполагающее общий подход к достижению целей деятельности, в реализации которого могут применяться различные методы. К при-

меру, поточное производство — это способ организации производства, характеризующийся расчленением производственного процесса на отдельные относительно короткие операции, выполняемые на специально оборудованных, последовательно расположенных рабочих местах — поточных линиях. Вместе с тем под методом нужно понимать определенный алгоритм применения точно установленной последовательности действий или процедур в процессе работы. Так, в организации может использоваться метод поточного производства, основанный на ритмичной повторяемости согласованных по времени и в пространстве основных, вспомогательных и обслуживающих производственных операций, выполняемых на специализированных рабочих местах, которые расположены по ходу технологического процесса.

Другие исследователи предлагают рассматривать рискориентированный подход как «новую модель государственных и муниципальных проверок, нацеленных на тотальный контроль за компаниями и индивидуальными предпринимателями, которые могут своей деятельностью нанести ущерб людям и природе» [7]. Однако модель и метод — это тоже разные с научной точки зрения по своей сущности понятия.

Тем не менее, все исследователи, ориентируясь на законодательство, увязывают сущность рискориентированного подхода с организацией проверок. При этом общий смысл рискориентированного подхода будет заключаться в том, что выбор интенсивности (формы, продолжительности, периодичности) проведения проверок определяется в зависимости от степени той потенциальной опасности (вредности), которую влечет за собой деятельность поднадзорного субъекта или объекта.

Это положение было сформулировано, например, в Постановлении Правительства РФ от 17 августа 2016 года № 806 «О применении риск-ориентированного подхода

при организации отдельных видов государственного контроля (надзора) и внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ» [9], которым были утверждены Правила отнесения деятельности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей и (или) используемых ими производственных объектов к определенной категории риска или определенному классу (категории) опасности; перечень видов федерального государственного контроля (надзора), в отношении которых применяется рискориентированный подход; перечень видов регионального государственного контроля (надзора), при организации которых рискориентированный подход применяется в обязательном порядке.

В этом постановлении указывается, что рискориентированный подход обязательно должны применять ведомства в области экологического, строительного, жилищного, ценового надзора, а также в сфере защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, сохранности автомобильных дорог регионального значения, технического состояния самоходных машин, аттракционов и другой техники. При этом данным документом разрешалось применять рискориентированный подход ведомствам, контролирующим пожарную, медицинскую, санитарно-эпидемиологическую, транспортную, трудовую, энергетическую, ветеринарную деятельность, а также сферы связи, гражданской обороны, безопасности дорожного движения.

Одновременно постановление [9] не запрещает применять рискориентированный подход в своей деятельности и другим организациям. К примеру, в информационном письме Банка России от 27 декабря 2017 года № ИН-014-12/64 «О вопросах применения рискориентированного подхода в сфере ПОД/ФТ» [10] отмечалось, что рискориентированный подход Банку России нужен «в целях противодействия легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным

путем, и финансированию терроризма, <...> для разработки финансовых мер борьбы с отмыванием денег». На основании этого письма все финансовые учреждения Банка России обязаны определять, оценивать и принимать меры по снижению собственных рисков отмывания денег и финансирования терроризма. И, как отмечается в письме, именно «риск-ориентированный подход позволяет гибко применять меры по противодействию легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма, с тем чтобы более эффективно распределять имеющиеся ресурсы и направлять усилия на предупредительные меры в областях высокого риска отмывания денег и финансирования терроризма».

Но все это не дало практикам организаций четкого понимания, какие действия необходимо предпринимать, чтобы выполнить закон по реализации рискориентированного подхода, хотя он как метод проверок организаций (объектов) надзорными органами должен исполняться уже с 1 января 2018 года. По этой причине даже на законодательном уровне стали появляться разъяснения.

Так, например, статьей 56 Федерального закона от 31 июля 2020 года № 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) [11] было уточнено, что взаимодействие с контролируемым лицом осуществляется при проведении следующих контрольных (надзорных) мероприятий: контрольной закупке; мониторинговой закупке; выборочном контроле; инспекционном визите; рейдовом осмотре; документарной проверке; выездной проверке. При этом, согласно данному закону, инспекционный визит и выездная проверка могут проводиться даже с использованием средств дистанционного взаимодействия, в том числе посредством аудио- или видеосвязи, а такие контрольные

(надзорные) мероприятия, как наблюдение за соблюдением обязательных требований и выездное обследование, могут проводиться и без взаимодействия с контролируемым лицом. Одновременно, по мнению российского правительства, в глубоком и регулярном надзоре нуждаются организации, которые могут причинить вред ценностям, охраняемым законом.

Однако не было понятно, как на практике определять категории риска и классы (категории) опасности, согласно которым должна устанавливаться периодичность проверок организаций, деятельность которых относится к определенной категории риска или классу (категории) опасности в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 806. Это было конкретизировано в статье 23 Федерального закона № 248-ФЗ, в которой были представлены категории, обозначающие степень вреда (ущерба), который могут нанести организации и предприниматели в ходе своей работы. Согласно закону, к таким категориям риска относятся: чрезвычайно высокий риск; высокий риск; значительный риск; средний риск; умеренный риск и низкий риск.

При этом законодательно были установлены категории риска и классы (категории) опасности, согласно которым определялись сроки проведения плановых проверок как для федерального государственного контроля (надзора), так и для регионального государственного контроля (надзора) (табл. 1).

Следовательно, в ходе реализации рискориентированного подхода при составлении плана проверок необходимо руководствоваться установленной законами периодичностью их проведения. При этом в постановлении [9] даже приведена типовая форма ежегодного плана проведения плановых проверок юридических лиц и объектов.

Тем не менее и это не дало полной ясности практикам организаций, каким образом определять категории риска и классы (катего-

Таблица 1. Категории риска и классы (категории) опасности [9]

Категории риска	Классы (категории) опасности	Особенности проведения плановых проверок	
		для федерального государственного контроля (надзора)	для регионального государственного контроля (надзора)
Чрезвычайно высокий риск	1 класс	Плановая проверка проводится 1 раз в период, установленный положением о виде федерального государственного контроля (надзора) или положением о лицензировании конкретного вида деятельности	Плановая проверка проводится 1 раз в год
Высокий риск	2 класс		Плановая проверка проводится 1 раз в 2 года
Значительный риск	3 класс		Плановая проверка проводится 1 раз в 3 года
Средний риск	4 класс	Плановая проверка проводится не чаще 1 раза в период, установленный положением о виде федерального государственного контроля (надзора) или положением о лицензировании конкретного вида деятельности	Плановая проверка проводится не чаще 1 раза в 4 года и не реже 1 раза в 5 лет
Умеренный риск	5 класс		Плановая проверка проводится не чаще 1 раза в 6 лет и не реже 1 раза в 8 лет
Низкий риск	6 класс	Плановые проверки не проводятся	

рии) опасности, хотя в соответствии с действующим законодательством теперь каждому виду деятельности и (или) объектам, принадлежащим организациям и индивидуальным предпринимателям, соответствующим контролирующим органом должна присваиваться определенная категория (определенный класс) опасности (риска) с учетом тяжести негативных последствий, которые могут наступить, если организация или индивидуальный предприниматель не будут соблюдать обязательные требования, то есть учитывается еще и оценка вероятности несоблюдения ими таких требований. Именно эта категория (класс) опасности и будет влиять на интенсивность, продолжительность и периодичность будущих контрольных мероприятий.

Вследствие этого до сих пор решение о том, насколько конкретный бизнес связан с рисками, принимается контролирующим ведомством на основе специально разработанных этим же ведомством критериев. При этом для подконтрольных

организаций законодательством дана возможность узнать периодичность проверок и отнесение их деятельности к конкретной категории (классу) опасности. Предполагается, что сделать это можно двумя способами.

Первый способ — получить информацию на сайте контрольного органа. Так, в Постановлении Правительства РФ № 806 определено, что на сайте контрольного органа должна быть размещена информация об организациях и индивидуальных предпринимателях, отнесенных к категориям чрезвычайно высокого, высокого, значительного риска либо к первому, второму или третьему классу опасности (риска). Например, для уточнения времени проверок пожарной инспекцией можно воспользоваться информацией о категориях риска на сайте регионального подразделения МЧС.

Второй способ — направить запрос в контролирующий орган, который в течение 15 рабочих дней с даты получения запроса должен дать ответ не только о категории

опасности (риска), но и в соответствии с п. 13 Постановления Правительства РФ № 806 предоставить сведения, на основании которых была присвоена соответствующая категория (класс) опасности (риска).

При этом в соответствии с п. 6 статьи 8.1 Федерального закона от 26 декабря 2008 года № 294-ФЗ [2] организации и предприниматели могут подать заявление об изменении присвоенных им категорий (классов) опасности (риска), если они не согласны с представленными данными контролирующими (надзорными) организаций. Однако для контролирующих (надзорных) организаций, которые обязаны по закону определять категории (классы) опасности (риска) контролируемых организаций, именно этот вопрос до сих пор является наиболее проблемным.

Заметим, что в постановлении [9] приведен ряд критериальных условий. Во-первых, «отнесение к определенному классу (категории) опасности осуществляется органом государственного контроля (надзора)

с учетом тяжести потенциальных негативных последствий возможного несоблюдения юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями обязательных требований, а к определенной категории риска — также с учетом оценки вероятности несоблюдения соответствующих обязательных требований». Во-вторых, «критерии отнесения деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и (или) используемых ими производственных объектов к определенной категории риска либо определенному классу (категории) опасности определяются Правительством РФ, если такие критерии не установлены федеральным законом». В-третьих, «в случае, если критерии отнесения деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и (или) используемых ими производственных объектов к определенной категории риска предусматривают проведение органом государственного контроля (надзора) расчета значений показателей, используемых для оценки тяжести потенциальных негативных последствий возможного несоблюдения обязательных требований, оценки вероятности их несоблюдения, методики такого расчета утверждаются федеральными органами исполнительной власти, осуществляющими функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в соответствующей сфере деятельности». В-четвертых, «правила отнесения деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и (или) используемых ими производственных объектов к определенной категории риска, определенному классу (категории) опасности определяются Правительством РФ». В-пятых, «в случае, если в соответствии с федеральным законом отнесение деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и (или) используемых ими производственных объектов к определенной категории риска, определенному классу (категории) опасности осуществляется

в рамках осуществляемых органом государственного контроля (надзора) полномочий по государственной регистрации, выдаче разрешения (специального права) или иных подобных полномочий, правила отнесения деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и (или) используемых ими производственных объектов к определенной категории риска, определенному классу (категории) опасности определяются нормативным правовым актом, устанавливающим порядок осуществления указанных полномочий такого государственного органа».

Но отсутствие четкого и прозрачного механизма оценки рисков и опасностей может служить причиной конфликта между контролирующими и контролируемыми (проверяемыми) организациями.

Таким образом, рискориентированный подход определен федеральным законодательством в качестве метода сокращения расходов на проведение контрольных мероприятий со стороны контролирующих и надзорных органов, связанных с деятельностью соответствующих организаций, как на федеральном, так и на региональном уровнях. Однако четких и понятных механизмов его реализации на практике так пока и не наработано, что делает внедре-

ние данного подхода для практиков проблемным, в первую очередь с позиции определения и оценки критериев отнесения субъектов к различным классам.

Как правило, класс (категория) опасности (например, в строительстве) может определяться по тяжести потенциально негативных последствий возможного несоблюдения обязательных требований, а категория риска — по оценке вероятности несоблюдения обязательных требований (рис. 1).

При этом необходимо учитывать, что в соответствии с ГОСТ Р 51898–2002 «Аспекты безопасности. Правила включения в стандарты» [12] под риском понимается ожидаемая частота или вероятность возникновения опасностей определенного класса и размер ущерба от нежелательного события. Опасность же рассматривается как нежелательное событие, ситуация, объект, которые потенциально могут привести к потерям или ущербу для организации или нежелательному исходу какого-либо вида деятельности.

При этом в Постановлении Правительства РФ № 806 отмечается, что отнесение к категории риска организаций, индивидуальных предпринимателей и видов деятельности проводится расчетным путем, в котором учитываются такие показатели, как:



Рис. 1. Сущность классов (категорий) опасности и категорий рисков

1) тяжесть потенциальных негативных последствий возможного несоблюдения юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями требований в области санитарно-эпидемиологического благополучия;

2) показатель средневзвешенной частоты нарушений на одну проверку (вероятность нарушения обязательных требований) при осуществлении определенного вида деятельности;

3) показатель потенциального вреда для здоровья человека из-за возможного несоблюдения обязательных требований при осуществлении определенного вида деятельности;

4) показатель численности населения, находящегося под воздействием объекта государственного надзора.

Вместе с тем второй и четвертый показатели определить можно, поскольку это связано с наличием статистических данных. Так, при отнесении субъекта к классу опасности используются следующие данные: численность работников; численность населения, проживающего в санитарно-защитной зоне; размер нормативной санитарно-защитной зоны; плотность населения в ближайшем населенном пункте; площадь объекта надзора.

Но возникает вопрос о том, как рассчитать первый и третий показатели. При этом отнесение объекта к той или иной категории риска будет зависеть от таких факторов, как:

- вид деятельности производственных объектов юридического лица или индивидуального предпринимателя, подлежащего надзору;

- численность населения, находящегося под влиянием деятельности объекта надзора (условия труда, выпускаемая продукция, оказываемые услуги, сбросы в водоемы, выбросы в атмосферный воздух, загрязнение почвы);

- наличие на объекте неудовлетворительных факторов среды обитания, подтвержденных лабораторно за три года;

- связь объекта с заболеваемостью населения;

- наличие неоднократных подтвердившихся жалоб на действия хозяйствующих субъектов;

- количество выявленных нарушенных пунктов санитарного законодательства и законодательства в сфере защиты прав потребителей за три года.

При этом постановлением [9] предусматривается возможность подачи юридическими лицами заявлений об изменении присвоенных ранее их деятельности или используемым ими производственным объектам категорий риска или классов опасности с предоставлением достоверной информации или уточненных сведений о деятельности и производственных объектах. В настоящее время на повышение или понижение риска влияет наличие результатов контрольно-надзорной деятельности в течение последних трех лет на дату принятия решения об отнесении объекта государственного надзора к категории риска, а именно два и более постановления по делу об административном правонарушении или решение о приостановлении либо аннулировании лицензии на деятельность, а также проведение проверки без нарушений.

Однако в данном постановлении не указывается, каким образом можно рассчитать обозначенные факторы риска. И уже в Федеральном законе № 248-ФЗ [11] было установлено, что критерии риска должны учитывать:

- тяжесть причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям (такая оценка проводится на основе сведений о степени тяжести фактического причинения вреда, ущерба в подобных случаях, потенциальном масштабе распространения вероятных негативных последствий, влекущих его причинение, с учетом сложности преодоления таких последствий);

- вероятность наступления негативных событий, которые могут повлечь причинение вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям

(учитываются предшествующие данные о фактическом причинении вреда (ущерба) вследствие наступления событий, вызванных определенными источниками и причинами риска причинения вреда (ущерба), по различным видам объектов контроля с выделением видов объектов контроля, характеризующихся схожей или различной частотой случаев фактического причинения вреда (ущерба));

- добросовестность контролируемых лиц (оценивается с учетом сведений о реализации контролируемым лицом мероприятий по снижению риска причинения вреда и его предотвращению; наличии внедренных сертифицированных систем внутреннего контроля; предоставлении контролируемым лицом доступа контрольному (надзорному) органу к своим информационным ресурсам; независимой оценке соблюдения обязательных требований; добровольной сертификации, подтверждающей повышенный необходимый уровень безопасности охраняемых законом ценностей; заключении контролируемым лицом со страховой организацией договора добровольного страхования рисков причинения вреда или ущерба).

Но все это свидетельствует о том, что действующая в настоящее время модель определения критериев отнесения объектов государственного контроля (надзора) к категориям риска ориентируется только на тяжесть потенциальных негативных последствий возможного несоблюдения юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями установленных требований и вероятность их несоблюдения. Между тем, эти критерии чаще всего субъективны, а следовательно, свидетельствуют о проблемах в данной области и в результате постоянно уточняются в законодательстве.

Так, например, в 2021 году вступило в действие Постановление Правительства РФ от 12 октября 2020 года № 1662 «О внесении изменений в Положение о федераль-

ном государственном пожарном надзоре» [13], которое уточнило порядок отнесения объектов защиты к категории пожарного риска. Документ был направлен на введение рискориентированного подхода при осуществлении федерального государственного пожарного надзора. В нем сделана попытка не только определять степень пожарной опасности в отрасли, но и делать это по отдельным организациям. То есть если до принятия этого постановления учитывались аналогичные группы сооружений, то после его утверждения каждое здание стало рассматриваться отдельно. Другими словами, теперь грубые нарушения одной располагающейся в здании организации не будут приводить к увеличению частоты проверок других организаций, находящихся в этом же здании.

Между тем, для того чтобы отделить опасную деятельность от безопасной, нужны научно обоснованные методики для всех отраслей экономики. Разумеется, российским правительством разработана специальная шкала рисков. Однако Н. Ключевская, в частности, считает [14], что «модель оценки рисков не конкретизируется в нормах, что может вызвать значительные затруднения при правоприменении, так как расширяются пределы усмотрения или возможность необоснованного применения исключений из общих правил в действиях контролирующих органов и их должностных лиц». Кроме того, «могут возникнуть риски подмены формирования риск-ориентированного подхода, то есть контроля на основе учета рисков причинения ущерба (вреда), созданием правовых условий для манипулирования („управления“) рисками при определении категорий риска для объектов контроля». При этом «неясно, как будут соотноситься принимаемые нормы с уже используемой системой риск-ориентированного подхода при организации контроля (надзора)». Вместе с тем эксперты в области риск-менеджмента полагают, что «в настоящее время в ряде

видов контроля (надзора) для повышения категории риска, а значит, и ужесточения интенсивности проверок, достаточно совершить всего одно или два любых правонарушения». Однако повышение категории риска должно основываться не на мелких нарушениях, которые не влияют критически на создание опасностей, а на выявлении систематических и существенных нарушений.

Заметим, необходимо понимать и то обстоятельство, что кроме общих рисков, таких, к примеру, как риски и опасности пожарной безопасности, в каждой отрасли (например, в строительстве) могут быть свои специфические риски и опасности, которые необходимо учитывать уже в соответствующих отраслевых надзорных органах (организациях). Так, М. В. Герасимова и Л. А. Авдеева в [15] подчеркивают, что «строительная отрасль относится к числу ключевых отраслей экономики России, оказывает существенное влияние на развитие практически всех отраслей материального производства и во многом определяет решение социальных, экономических и технологических задач развития страны. При этом в строительстве имеет место немало проблем, определяемых факторами, повышающими уровень риска в отрасли: высокие цены на строительные материалы; высокая конкуренция; риски долевого строительства при приобретении жилья; недостаточное финансирование дорожного строительства; большие сроки получения разрешения на строительство; бюрократические правила и процедуры проведения государственных и муниципальных торгов в строительстве. Все перечисленные проблемы непосредственно ведут к появлению рисков в процессе функционирования конкретного строительного предприятия». При этом предполагается, что наиболее часто встречается в деятельности строительного предприятия риски структурированы в два блока: производственные и финансовые. К производственным рис-

кам предлагается относить природно-экологические, имущественные, организационно-социологические и технологические риски, а к финансовым — риски банкротства и ликвидности, кредитные и инфляционные риски, которые в сочетании образуют такой показатель, как совокупный риск строительства.

Следовательно, сегодня в надзорных органах целесообразно иметь специалистов риск-менеджмента (по управлению рисками), могущих определять и учитывать необходимые риски, на основании которых можно было бы относить организации и производственные объекты к определенной категории риска, определенному классу (категории) опасности.

Тем не менее и для таких специалистов-практиков необходима помощь науки, которая в состоянии представить методы определения (оценки) рисков, чтобы практики могли профессионально устанавливать категории (классы) рисков и опасностей в целях оптимального использования ресурсов на проведение контрольных (надзорных) мероприятий.

Сегодня исследователями уже предлагаются различные варианты таких методов. Например, в настоящее время специалисты организаций могут использовать матрицу риска для применения на каждом объекте в соответствии с историей соблюдения присущих ему требований (табл. 2).

Для распределения рисков по категориям значимости может применяться матрица ранжирования рисков, поле которой разделяется на соответствующие зоны — качественные категории. В табл. 3 представлен вариант такой матрицы с распределением рисков по категориям, оцениваемых в баллах.

Так, к примеру, риски можно проранжировать в таком диапазоне: от 1 до 4 баллов — умеренные (минимальные); от 5 до 10 баллов — значительные (допустимые); от 12 до 25 баллов — критические (недопустимые или нежелательные).

Таблица 2. Матрица риска для применения на объекте

Уровень опасности	Уровень вероятности невыполнения требований на объекте				
	весьма низкий	низкий	средний	высокий	весьма высокий
Высокий	Пониженный средний (ПНС)	Повышенный средний (ПвС)	ПвС	Высокий	Высокий
Повышенный средний	ПНС	ПНС	ПвС	ПвС	Высокий
Пониженный средний	Низкий	ПНС	ПНС	ПвС	ПвС
Низкий	Низкий	Низкий	ПНС	ПНС	ПвС

Таблица 3. Пример матрицы распределения рисков по категориям значимости по балльной шкале

Уровень вероятности	Уровень серьезности последствий (тяжести ущерба)				
	низкий (1)	незначительный (2)	средний (3)	высокий (4)	критический (5)
Часто (5)	5	10	15	20	25
Возможно (4)	4	8	12	16	20
Редко (3)	3	6	9	12	15
Маловероятно (2)	2	4	6	8	10
Невозможно (1)	1	2	3	4	5

Таблица 4. Пример матрицы распределения рисков по группам категорий значимости

Уровень вероятности	Уровень серьезности последствий (ущерба)				
	незначительный	умеренный	значительный	высокий	критический
Часто	II	II	III	III	III
Возможно	I	II	III	III	III
Маловероятно	I	II	II	III	III
Редко	I	I	II	II	III
Очень редко	I	I	I	II	II

I — умеренные риски; II — значительные риски; III — критические риски.

Применительно к конкретным условиям деятельности организаций эти матрицы могут изменяться как по выделяемым рискам, так и по показателям их оценки, например по количеству баллов, присваиваемых рискам и опасностям. При этом нужно учитывать и то, что степень влияния разных рисков на характеристики деятельности или объекта в разных отраслях и в разных условиях может быть разной. Для распределения рисков по категориям значимости часто отечественные исследователи предлагают разделять их на три группы: критические, значительные и умеренные риски (табл. 4).

Однако законодательно риски делятся на шесть классов, что создает для практиков организаций проблемы использования этих матриц в прикладной работе.

Вместе с тем для полной характеристики рисков недостаточно оценить вероятность их возникновения. Главное — выявить критические риски, которые могут привести к серьезным проблемам в деятельности организаций. Для того чтобы определить такие риски, как правило, исследователи рекомендуют составлять карту рисков, с помо-

щью которой и определять комплекс критических рисков, игнорирование которых будет несомненно губительно для организаций.

Карта рисков представляет собой графическое и текстовое описание ограниченного числа угроз для организации, расположенных в прямоугольной таблице, по одной «оси» которой указана сила воздействия, последствия или значимость риска, а по другой — вероятность или частота его возникновения. С помощью этой карты на основе анализа возможных рисков специалистами (экспертами) представляется визуализация соотношения вероятности и степени воздействия различных рисков на показатели деятельности. Такая карта в общем виде дает возможность определить, на какие опасности нужно обратить первостепенное внимание, и кроме того, она облегчает регламентированную процедуру планирования минимизации угроз от рисков и выбора способа реагирования на предполагаемые риски, а также планирования контрольных (надзорных) мероприятий.

На рис. 2 показан вариант составления карты рисков. Так, напри-

мер, в группу рисков, обозначенных внутри красной пунктирной линии, будут входить так называемые критические риски. Следовательно, именно с их учетом необходимо разрабатывать первоочередные мероприятия по снижению негативного воздействия рисков и опасностей и планировать проведение внеплановых (срочных) проверок.

Практика показывает, что для составления карты рисков нужно привлекать профессионалов риск-менеджмента — специалистов-экспертов, которые способны выполнить такую сложную аналитическую работу. При этом к достоинствам работы экспертов по оценке рисков можно отнести отсутствие необходимости в точных исходных данных и дорогостоящих программных средствах. А вот к недостаткам экспертной оценки рисков можно отнести сложность привлечения профессиональных экспертов, которых, как правило, трудно найти, и определенную субъективность оценок с их стороны. При этом такую аналитическую работу невозможно конкретно «прописать» и регламентировать в различных законах и постановлениях.

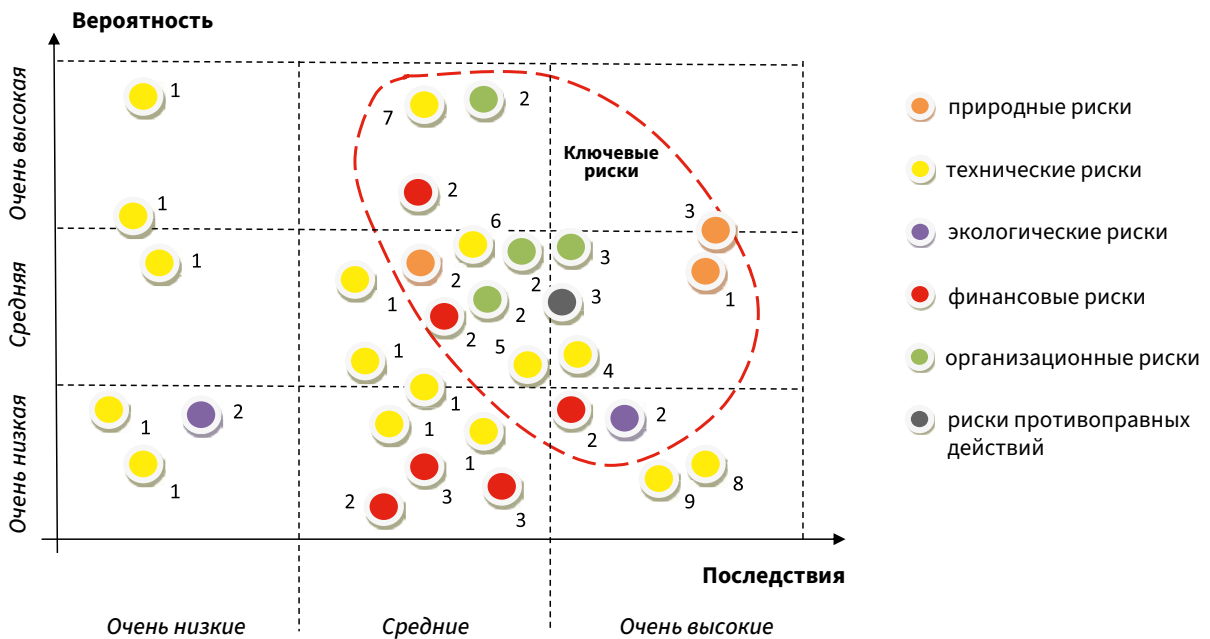


Рис. 2. Пример карты рисков



Рис. 3. Пример алгоритма определения совокупного риска в строительстве

В настоящее время для оценки рисков программисты стремятся разрабатывать все новые и новые информационные технологии и инструменты. При этом современные программные инструменты рассчитаны на разный уровень оценки рисков. К примеру, для крупной организации средства автоматизации анализа рисков чаще всего закладываются сразу в интегрированный пакет ERP-класса. В основе ERP-систем лежит принцип создания единого хранилища данных, содержащего всю корпоративную бизнес-информацию и обеспечивающего одновременный доступ к ней любого необходимого количества сотрудников организации, наделенных соответствующими полномочиями. Для оценки рисков применимы и последние версии MS Project, которые предоставляют возможность настройки блока оценки рисков по процессам идентификации, классификации, а также оценки и качественного анализа рисков с построением матрицы вероятности. Имитационное моделирование можно провести, например, с использованием программ Project Expert, «Альт-Инвест» и т. д. Но необходимо правильно использовать эти методики и знать специфику области их применения, например отраслевые особенности.

Таким образом, составление карты рисков позволяет: выделить

потенциальные риски; расположить риски по категориям значимости; выделить ключевые, наиболее опасные риски, если этим занимались профессионалы, специалисты риск-менеджмента. Ведь сама по себе карта рисков не решит проблем снижения негативного влияния возможных рисков на виды деятельности или объекты, но поможет решить вопрос практического реагирования на них.

Применительно к строительству М. В. Герасимова и Л. А. Авдеева предложили [15] трехэтапный алгоритм (рис. 3).

На первом этапе специалистами риск-менеджмента проводится идентификация рисков, то есть осуществляется процесс выявления, составления перечня рисков строительной организации и дается характеристика каждого риска с учетом специфики деятельности или объекта.

На втором этапе, используя, к примеру, метод SWOT-анализа, можно выявить максимальное количество рисков, которым подвержена организация. Одновременно специалисты риск-менеджмента могут сгруппировать выявленные риски и описать их элементы (причины, опасные события, виды воздействия, последствия и факторы риска) в принятом в конкретной организации едином унифицированном формате.

На третьем этапе специалисты риск-менеджмента должны произвести измерение вероятности возникновения выявленных рисков и величины вероятных потерь в случае наступления опасного события.

В результате этих действий определяется уровень совокупного риска в строительстве для конкретной организации или конкретного производственного объекта и проводится отнесение их к определенной категории риска или определенному классу (категории) опасности, что будет служить основой для установления периодичности их проверок и содержания контрольных (надзорных) мероприятий.

Данный алгоритм применим для оценки рисков во всех отраслях экономики и всех сферах деятельности. Однако эффективность его реализации в большей мере будет обусловлена квалификацией специалистов, осуществляющих эту работу, а также применяемыми ими методами оценки рисков и опасностей, предлагаемых наукой.

Таким образом, из всего вышесказанного можно сделать следующие выводы.

Во-первых, в настоящее время прежде всего надзорные организации (органы) обязаны реализовывать рискоориентированный подход, который должен регулировать планирование и периодичность

проведения контрольных (надзорных) мероприятий и проверок.

Во-вторых, для отнесения деятельности юридических лиц и (или) используемых ими производственных объектов к определенной категории риска или определенному классу (категории) опасности в целях установления периодичности плановых проверок необходимо учитывать документы соответствующих ведомств (таких, например, как МЧС), а также документы, принятые в соответствующей отрасли, характеризующие особенности специфики отрасли и отдельных видов деятельности и объектов в этой отрасли.

В-третьих, надзорные органы должны разрабатывать свои документы для отнесения деятельности юридических лиц и (или) используемых ими производственных объектов к определенной категории риска или определенному классу (категории) опасности с учетом специфики их деятельности. При этом данные по отнесению деятельности подконтрольных юридических лиц и (или) используемых ими производственных объектов к определенной категории риска или определенному классу (категории) опасности должны быть размещены на сайте контролирующего (надзорного) органа и доступны проверяемым организациям.

В-четвертых, сегодня пришло время, когда российские надзорные органы должны иметь в своем штате специалистов риск-менеджмента, способных профессионально и с научных позиций осуществлять объективную оценку рисков и опасностей для отнесения деятельности юридических лиц и (или) используемых ими производственных объектов к определенной категории риска или определенному классу (категории) опасности. Это наиболее сложная и трудоемкая работа при реализации рискориентированного подхода (как эффективного подхода), требующая специальной подготовки и проведения научных исследований в данной области, что, в свою очередь, актуализирует тему подготовки таких специалистов в отечественных вузах.

В-пятых, при принятии как законов, так и нормативных документов в области риск-менеджмента необходимо учитывать научно обоснованные рекомендации аналитиков, специалистов риск-менеджмента и отечественных исследователей, занимающихся изучением проблем реализации рискориентированного подхода в организациях.

Только соблюдение всего комплекса перечисленных мероприятий позволит эффективно выполнить требования законодательства по реализации в контролирующих (надзорных) организациях (органах) рискориентированного подхода в целях снижения затрат на проведение контрольных (надзорных) действий и обеспечить их эффективность за счет своевременного реагирования на возможные риски и опасности.

Список литературы

1. О внесении изменений в Федеральный закон «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля»: Федеральный закон от 13.07.2015 г. № 246-ФЗ: [принят Государственной Думой 01.07.2015 г.: одобрен Советом Федерации 08.07.2015 г.]. — URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&firstDoc=1&lastDoc=1&nd=102375716>.

2. О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля: Федеральный закон от 26.12.2008 г. № 294-ФЗ (с дополнениями и изменениями): [принят Государственной Думой 19.12.2008 г.: одобрен Советом Федерации 22.12.2008 г.]. — URL: <https://base.garant.ru/12164247/>.

3. Логинова Н. Риск-ориентированный подход: что это и для чего нужен / Н. Логинова // Блог кадровика: интернет-портал о труде в России. — URL: <https://blog-kadrovika.ru/risk-orientirovannyj-podhod-cto-eto-i-dlya-chego-nuzhen/>.

4. О внесении изменений в Федеральный закон «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» и Федеральный закон «О стратегическом планировании в Российской Федерации»: Федеральный закон от 03.07.2016 г.

№ 277-ФЗ: [принят Государственной Думой 24.06.2016 г.: одобрен Советом Федерации 29.06.2016 г.]. — URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/40987>.

5. Пленарное заседание Петербургского международного экономического форума // Президент России: [сайт]. — URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/71445>.

6. Киселев А. А. Риск-менеджмент: учебник. — М.: КНОРУС, 2021. — 168 с.

7. Что такое риск-ориентированный подход. Объясняем простыми словами. — URL: <https://news.rambler.ru/disasters/47507181-cto-takoe-risk-orientirovannyj-podhod-obyasnyаем-prostymi-slovami/>.

8. Киселев А. А. Управление проектами: учебник. — М.: Директ-Медиа, 2023. — 460 с.

9. О применении риск-ориентированного подхода при организации отдельных видов государственного контроля (надзора) и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации: Постановление Правительства РФ от 17.08.2016 г. № 806 // Правительство России: [сайт]. — URL: <http://government.ru/docs/all/108073/>.


10. О вопросах применения риск-ориентированного подхода в сфере ПОД/ФТ: Информационное письмо Банка России от 27.12.2017 г. № ИН-014–12/64 // Гарант.ру: информационно-правовой портал. — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71751262/>.

11. О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации (с изменениями и дополнениями): Федеральный закон от 31.07.2020 г. № 248-ФЗ: [принят Государственной Думой 22.07.2020 г.: одобрен Советом Федерации 24.07.2020 г.]. — URL: <https://base.garant.ru/74449814/>.

12. ГОСТ Р 51898–2002. Аспекты безопасности. Правила включения в стандарты: национальный стандарт Российской Федерации: принят и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 05.06.2002 г. № 228-ст. — М.: Стандартинформ, 2006.

13. О внесении изменений в Положение о федеральном государственном пожарном надзоре: Постановление Правительства РФ от 12.10.2020 г. № 1662 // Правительство России: [сайт]. — URL: <http://government.ru/docs/all/130376/>.

14. Ключевская Н. Риск-ориентированный подход: приоритет реформы госконтроля // Гарант.ру: информационно-правовой портал. — URL: <https://www.garant.ru/article/1406579/>.

15. Герасимова М. В., Авдеева Л. А. Методический подход к оценке совокупного риска строительного предприятия / М. В. Герасимова, Л. А. Авдеева // Наукоедение: интернет-журнал. — Том 7. — № 3. — 2015. — URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/150EVN315.pdf>. 

АО «ГАЗСТРОЙ»

проектирование
строительство
производство оборудования

Специальное предложение

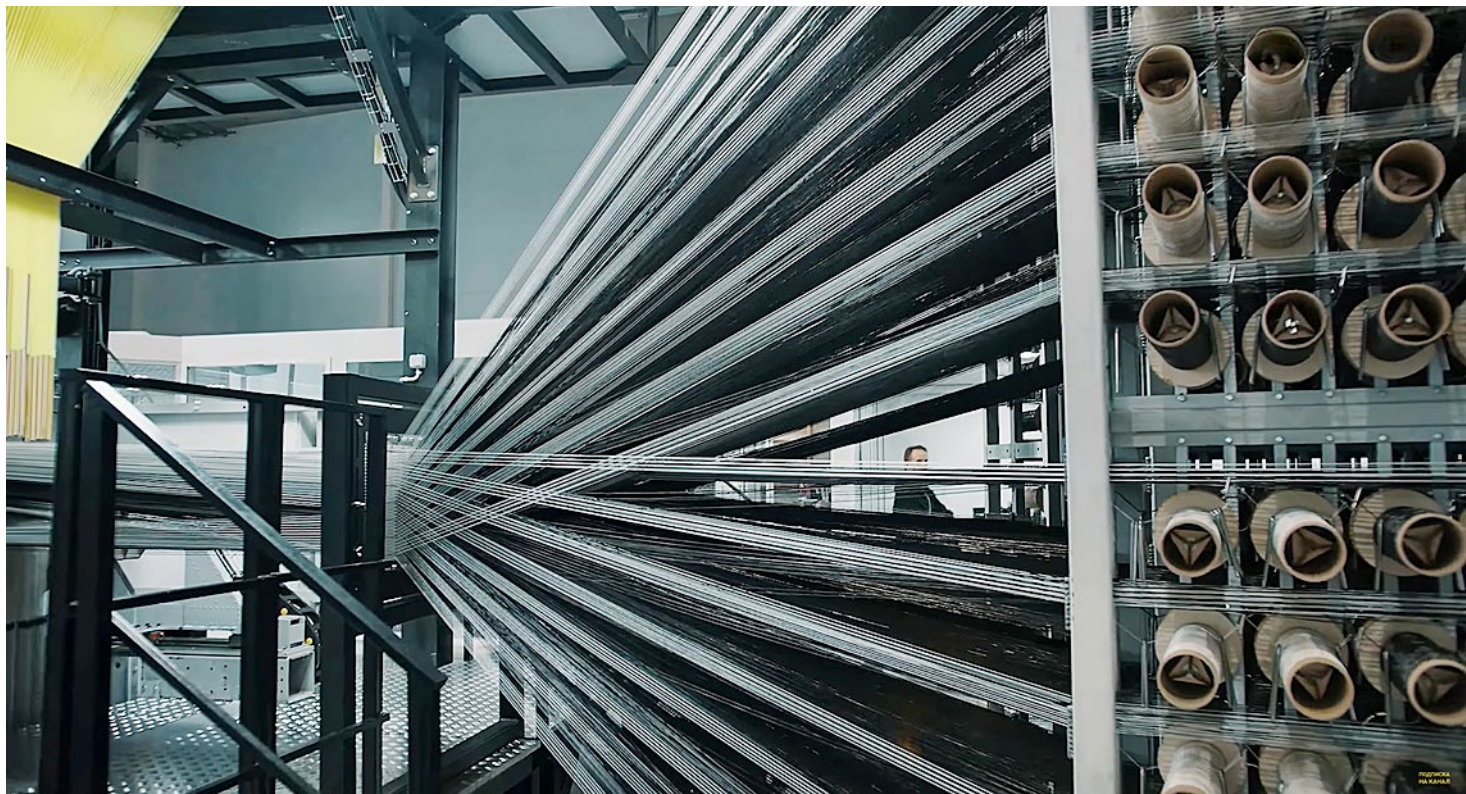
Оборудование
для социальной газификации
от производителя:

- Домовые регуляторные пункты
- Модульные регуляторные пункты
- Регуляторы производства
АО «ГАЗСТРОЙ»



 ГАЗСЕРТ

www.gazstroy.org
info@gazstroy.org



Новое слово в композитных строительных технологиях

Российская земля богата энтузиастами своего дела, развивающими и продвигающими современные технологии, которые повышают экономический потенциал страны в непростых современных условиях.



Ю. В. Лукьяненко,
технический директор
ООО «Карбонтекс» (г. Казань)

Композиционный материал (композит) — искусственно созданный неоднородный сплошной материал, состоящий из двух или более компонентов с четкой границей раздела между ними. Композит состоит из матрицы и армирующего вещества (наполнителя). Матрица композитного материала может быть металлической, керамической, углеродной и т. д. Вещество матрицы окружает и фиксирует армирующий каркас, придает изделию форму, обеспечивает монолитность композита, передачу и распределение напряжений в наполнителе и определяет такие характеристики, как

огнестойкость, химическую стойкость, а также теплопроводность и влагопроницаемость.

Приведем примеры самых распространенных в строительстве композитов:

1. **Бетоны.** Их матрица может быть как традиционной — цементной, так и созданной на основе новых технологий — например, полимерной. Разновидностей бетона существует огромное множество — от обычных до декоративных, и все они различаются своими свойствами и областью применения. Прочность современных бетонов приближается к прочности металлических конструкций.

2. *Органопластические композиты.* Их основным наполнителем являются синтетические волокна, изредка используются и природные материалы (например, древесина). Матрицей обычно служат различные смолы. Органопластики достаточно легкие, хорошо выдерживают ударную нагрузку, имеют высокое сопротивление динамическим воздействиям, но при этом восприимчивы к растяжениям и сгибам.

3. *Стеклопластики.* Армируются стеклянными волокнами, а в качестве формирующей матрицы для их изготовления применяются особые синтетические смолы или термопластичные виды полимеров. Материал обладает прочностью, низкой теплопроводностью, но при этом свободно пропускает радиосигналы.

4. *Углепластики.* Представляют собой соединение углеродных волокон и различных полимеров. Они легкие и достаточно прочные, обладают более высокой упругостью, чем стеклопластики.

5. *Текстолиты.* Это слоистые материалы, армированные тканями на основе различных волокон. Заготовки-полотна заранее пропитываются смолой, а затем прессуются в высокотемпературном режиме с получением готового к применению многослойного пласта. Поскольку наполнители могут быть очень разными, то и свойства текстолитов значительно разнятся.

Применение композитов в строительной отрасли объективно оправданно следующими наиболее значимыми преимуществами этих материалов.

Изделия, изготовленные из композитов, имеют высокую прочность: некоторые виды композиционных материалов (например, стеклопластики) по своей прочности способны соперничать с металлом, при этом они обладают гибкостью и выдерживают различные воздействия. Композиты характеризуются малой удельной массой по сравнению с другими материалами.

Композитные материалы отличаются высокой устойчивостью к воздействию агрессивной среды, сле-

довательно из них можно создавать не только внутренние конструкции, но и внешние, подвергаемые солнечному излучению, осадкам и резким перепадам температуры. Помимо этого, композитным материалам не страшны химические реагенты, поэтому композиты можно использовать, например, для возведения складских сооружений, предназначенных для хранения химикатов.

Благодаря новым технологиям современные композиты перестали быть пожароопасными: они не позволяют пламени распространиться, практически не дымят и не выделяют опасные и ядовитые вещества.

Однако у композитных материалов имеются также и существенные недостатки, к которым можно отнести следующие:

- высокая себестоимость производства из-за значительной стоимости сырья и трудоемкости;
- низкая ремонтпригодность;
- анизотропия, то есть неодинаковость физических свойств материала в разных направлениях.

Оправданность использования композитов в каждом случае определяется конкретной технологической задачей, а также техническими и финансовыми условиями строительного проекта. Впрочем, уже сегодня современные технологии позволяют разрабатывать новые формы и виды таких материалов, поэтому, возможно, в самом ближайшем будущем они станут менее дорогими и более распространенными, а также получат улучшенные характеристики.

Рассмотрим подробнее одну из таких новых технологий изготовления композитов. Для этого перенесемся в город Казань, где расположено производство компании «Карбонтекс», и послушаем ее основателей — генерального директора Вячеслава Николаевича Рогожникова, директора по развитию Романа Георгиевича Цыкуна, научного руководителя команды и разработчика технологии Петра Георгиевича Белиниса.



П. Г. Белинис: **о технологии, развиваемой на казанской земле**

Технология, которую мы применяем для производства композитных материалов, называется «трехмерное ткачество», или «3D-ткачество». Иногда в литературе можно встретить термин «объемное ткачество».

В свое время, еще в СССР, мне довелось стоять у истоков создания этой технологии. В тот период моим учителем был профессор Василий Александрович Гордеев — выдающийся русский ученый, основатель отечественной научной школы современного ткачества. Многие гордеевские научные работы стали не просто инновационными, но поистине эпохальными в своей отрасли.



Гордеев Василий Александрович (1911–1990)

Доктор технических наук, профессор. Заслуженный деятель науки и техники. Участник Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.), командир стрелковой роты, награжден орденами и медалями Советского Союза.

Автор более 300 научных трудов, в числе которых 26 книг и монографий, 205 опубликованных научных статей, 41 авторское свидетельство.

В числе учеников профессора В. А. Гордеева более 30 докторов технических наук и более 80 кандидатов наук, в том числе зарубежные специалисты.

Одним из векторов научной деятельности Василия Александровича была разработка теории и практики трехмерного ткачества. Тематика и прикладной характер этого научного направления долгое время были закрыты для общего доступа.

Уже в XXI столетии нашей команде единомышленников удалось буквально вдохнуть новую жизнь в данную технологию. Сейчас мы развиваем ее по многим направлениям: авиастроение, космическая отрасль, кораблестроение, автомобилестроение, медицина, добыча ресурсов и, конечно же, строительство.

Применение 3D-ткачества практически во всех отраслях промышленности способно обеспечить невероятный эффект в создании новых материалов с уникальными свойствами и, как следствие, стать источником роста производительности, экономии ресурсов, снижения себестоимости продукции и так далее.

Так что же такое трехмерное ткачество и каковы его преимущества? Давайте поясним.

Как известно, обычный ткацкий станок способен производить обычную плоскую однослойную ткань. В компании «Карбонтекс» мы создали свой уникальный станок, который работает по другим принципам. Продукцией нашего оборудования является не плоская, а объемная (или трехмерная) ткань. Для того чтобы продемонстрировать значение нашего изобретения для отрасли композитных материалов, проведем аналогию со стройкой: представьте себе монолитную железобетонную конструкцию, в которой отсутствуют вертикальные армирующие металлические стержни. Горизонтальные есть, а вертикальных нет. Такое сложно вообразить, потому что все мы понимаем, насколько менее прочной и даже опасной будет такая конструкция. И тем не менее, именно так, то есть без армирования в вертикальном или, лучше сказать, трансверсальном направлении в основном и производятся композиты! Такой «слоеный пирог» устраивает производителей, когда, например, необходимо сделать из карбона

раму для велосипеда или корпусную панель для гоночного автомобиля.

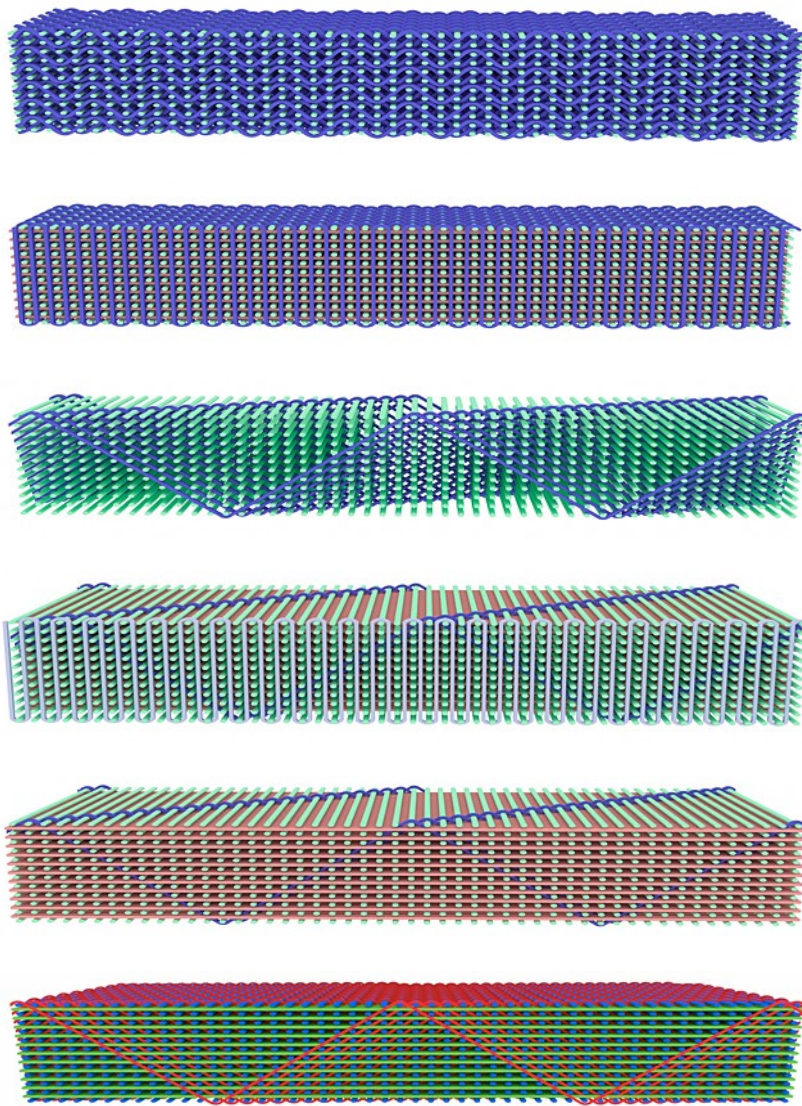
Однако когда речь идет о высоких нагрузках, в этом случае слоистый композит не отвечает предъявляемым требованиям: если он и выдержит нагрузку, то велика вероятность его расслоения в процессе эксплуатации или разрушения при получении повреждений.

Теперь вернемся к нашей технологии. Мы ткем на наших станках такую объемную структуру, в которой армирование в трех плоскостях x , y , z заполняет весь объем будущего материала. В этом состоит револю-

ционность технологии трехмерного ткачества. Наши материалы в разы прочнее традиционных композитов, они не расслаиваются в процессе эксплуатации.

Несомненно, что умозрительно сложно представить то, о чем я говорю. Но взгляните на фотографии нашей продукции! Кроме того, всех заинтересованных лиц мы всегда приглашаем к нам на производство воочию увидеть, как работает технология будущего.

Как видим, слова Петра Георгиевича в очередной раз подтвердили верность крылатого выраже-



Модели трехмерных армирующих структур

ния обо всем новом как хорошо забытом старом. Однако хотелось бы уточнить: если отечественные ученые работали над данной технологией еще в семидесятые годы прошлого века, то почему в компании «Карбонтекс» ее называют технологией будущего?



В. Н. Рогожников: о технологии будущего

Как известно, люди ездили на электрических автомобилях уже в начале XX столетия, однако только сейчас, через сто с лишним лет, сфера электротранспорта испытывает невероятное прорывное развитие по всему миру. Нам видится, что примерно такие же тенденции наблюдаются и с нашей технологией. Если взглянуть на второй ярус нашего ткацкого комплекса, то можно там увидеть установленный жаккардовый станок, принцип действия которого в 1804 году разра-

ботал великий французский ткач и изобретатель Жозеф Мари Жаккар. Причем каких-либо принципиальных изменений жаккардовый станок не претерпел с момента изобретения, разве что функционирует теперь не на перфокартах, а с помощью ЭВМ.

Но все-таки трехмерное ткачество — это детище второй половины XX века, эпохи космических завоеваний. Во многом роковую роль в судьбе технологии в России сыграли драматические события последних десятилетий прошлого столетия. В это время наши зарубежные конкуренты не останавливали своих изысканий, и сейчас мы знаем несколько иностранных компаний, успешно производящих композиты по технологии объемного ткачества. Заметьте, все они — плоды наиболее развитых экономик мира (США, Англии, Франции, Германии). Это говорит о высокой наукоемкости, комплексности технологии, а также о ее потенциале.

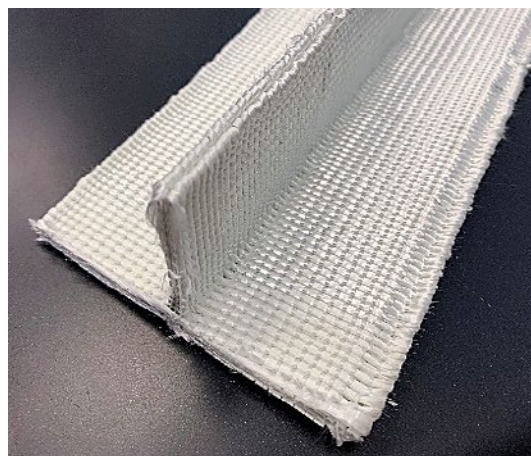
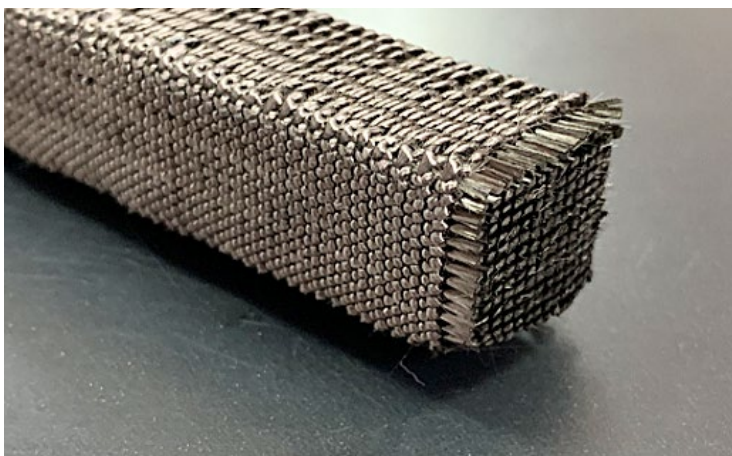
Сегодня мы вынуждены с сожалением констатировать, что российская композитная отрасль в части трехмерного ткачества находится на догоняющих позициях в этой технологической гонке. Вот почему мы говорим о ней как о технологии будущего для России. Нам еще только предстоит открыть все ее возможности и внедрить ее во множество сфер производства.

Рассказывая о преимуществах трехмерного ткачества, Петр Ге-

оргиевич сделал акцент на технических аспектах. Я бы хотел остановиться на экономической стороне вопроса. Дело в том, что традиционные способы производства композитов предполагают большую долю ручного труда при выкладке слоев армирующего материала. Наша технология позволяет автоматизировать данный процесс. Наш ткацкий комплекс производит объемную тканую преформу в геометрии будущего изделия. Это сокращает процесс укладки преформы в оснастку. Производство существенно упрощается и, следовательно, удешевляется. Это очень важно для рынка, так как дороговизна композитов является едва ли не основным сдерживающим их развитие фактором.

В своей производственной и научной деятельности наша компания в большей степени сосредоточена на интересах аэрокосмической отрасли. Именно эта производственная сфера была колыбелью трехмерного ткачества. Вместе с тем мы понимаем, какие преимущества технология может дать строительной индустрии. У нас есть проекты в сфере строительства и конкретное понимание того, как можно использовать в строительстве наши новые композитные материалы или, как мы еще их называем, умные композиты.

Какие же перспективы открывает технология объемного ткачества для строительной отрасли?



Цельнотканая преформа балки и Т-образного профиля



Р. Г. Цыкун:
о перспективах и не только

Я бы хотел начать свой рассказ с того, что наш коллектив — это прежде всего инженерная команда, в которую входят очень талантливые и изобретательные люди. Мы находимся в постоянном творческом и научном поиске, внедряем новые решения и рацпредложения.

Например, недавно нам удалось создать новый материал, обладающий очень высоким потенциалом в строительстве. Это углекомпозит, который имеет трабекулярную

структуру и воплощает в себе свойства бионической костной ткани. За счет внутренней пористой (или губчатой) структуры он обладает всеми преимуществами углеткани и позволяет делать цельнотканые преформы в пропитанном смолами виде плотностью 0,4 т/м³.

Проще говоря, этот материал многократно легче цельного композита плотностью 16 т/м³, но при этом обладает изотропными свойствами, в отличие, скажем, от соевой ячеистой композитной панели. Это значит, что он прочнее и долговечнее.

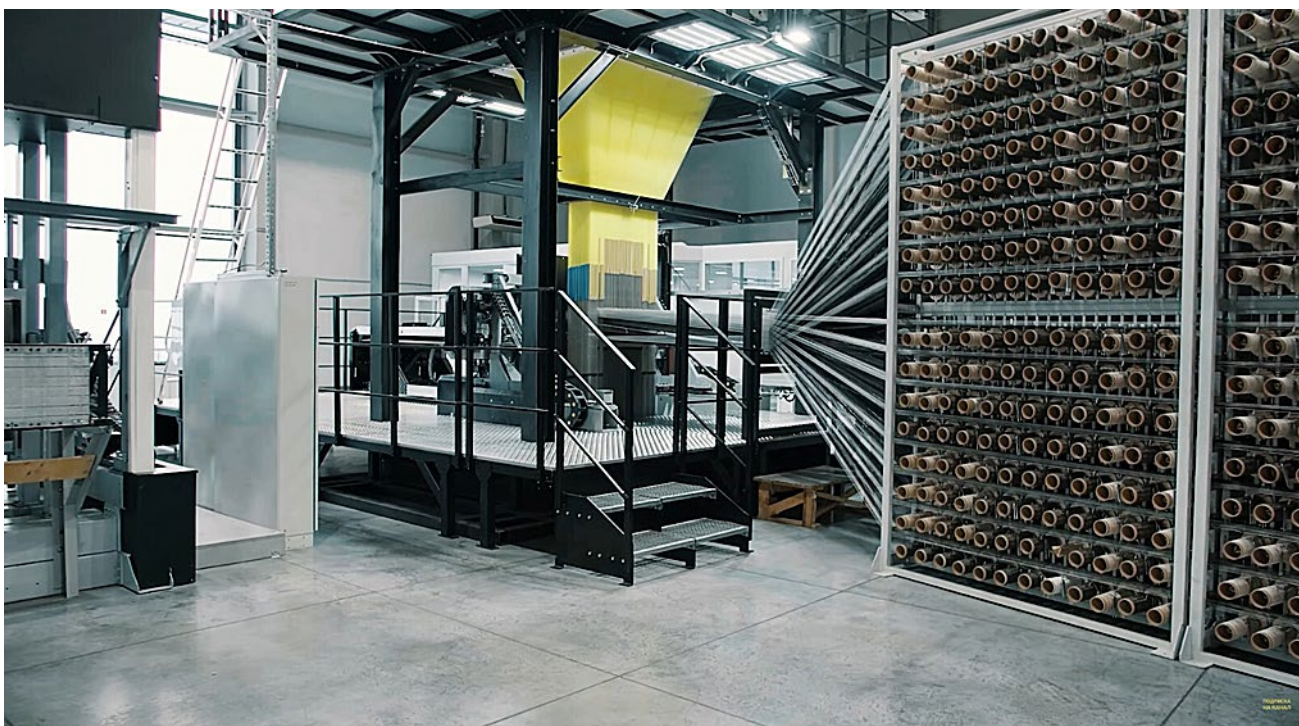
Сейчас мы проводим испытания нашего нового материала и уже открыты для диалога и предложений со стороны потенциальных заказчиков. Спектр вариантов применения материала широчайший!

Вдобавок к этому мы можем ткать наши объемные структуры с внедрением в них тончайших ферромагнитных нитей, которые будут фиксировать напряжения в конструкции и передавать информацию, что создает прецедент формирования умных материалов. Можно вне-

дирать в композит различные датчики или провода, позволяющие нагревать покрытие или подсвечивать его. Все эти проекты разрабатываются на нашем предприятии, и для всех них мы ищем заинтересованных заказчиков и инвесторов.

Технология трехмерного ткачества позволяет создавать армирующую конструкцию сложной интегральной формы в едином технологическом цикле. Например, мы изготавливаем двутавровые балки из угле- или стекловолокна. Но по сути дела волокно может быть любое. Важно другое: благодаря уникальному оборудованию мы можем управлять не только направлением нитей, но и их плотностью. К примеру, преформа двутавровой балки с очень высокой плотностью взаимного расположения волокон после пропитки связующим и отверждения превратится в монолитный крепчайший и легчайший строительный элемент.

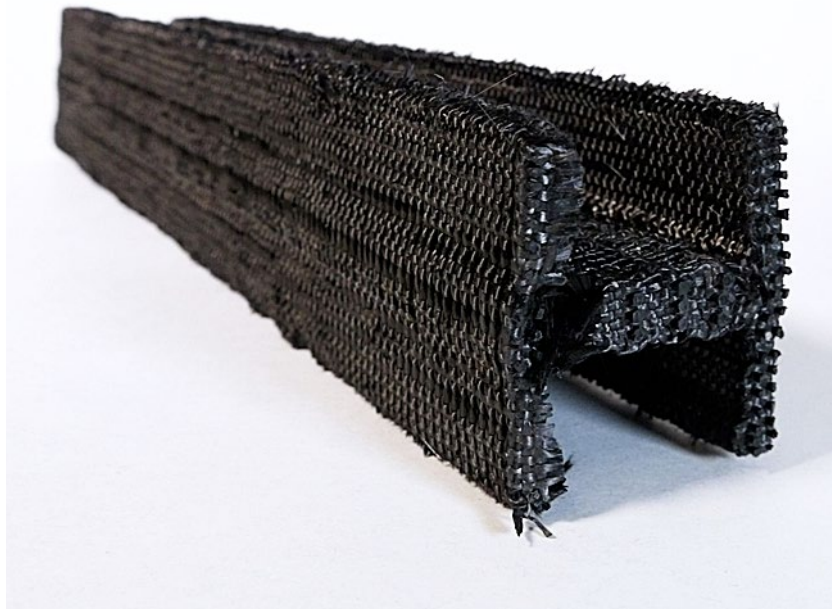
Дальше — больше. Являясь непосредственными проектантами и производителями ткацких комплексов, мы имеем возможность



Производство компании «Карбонтекс»

изготовить оборудование для производства легких строительных композитных материалов, которое будет помещаться в стандартном 20-тонном контейнере. Представьте: такой комплекс доставляется в труднодоступную удаленную местность, в кратчайшие сроки устанавливается и начинает работу по производству композитных строительных конструкций. Только успевай подвозить волокно и смолу! С точки зрения обеспечения обширных российских территорий надежным строительным материалом проект видится очень перспективным.

Из разговора с основателями компании «Карбонтекс» можно сделать вывод о том, что производство композитов в России находится в стадии активного развития. И несмотря на то, что драйвером роста этого направления традиционно является аэрокосмическая отрасль, строительство также нуждается в притоке новых технологий. Уже сейчас трехмерное ткачество как сквозная технология производства композитов может предложить ряд перспективных проектов в строительной сфере. Но что же необходимо с финансовой и организационной точек зрения для реализации всех этих интересных проектов?



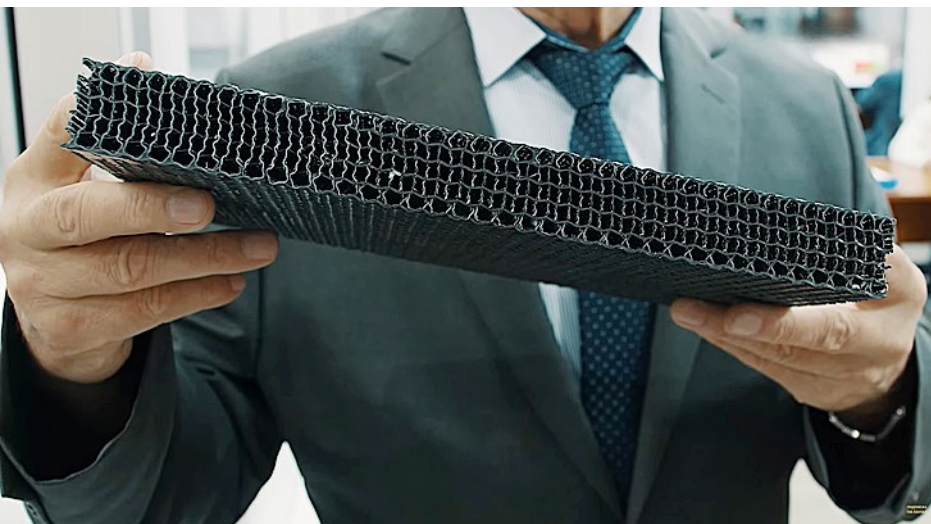
Преформа двутавровой балки из углеволокна

В. Н. Рожожников:
о ресурсах и приоритетах развития

Как правильно было отмечено, 3D-ткачество — сквозная технология, применимая во многих отраслях, включая строительство. Как бы мы ни хотели охватить все эти на-

правления и внедрить технологию в максимальное количество производственных цепочек, нам как молодому коллективу в стадии роста сейчас необходима фокусировка на той отрасли экономики, которая более других нуждается в легких и прочных материалах. Я говорю об аэрокосмической отрасли. Вместе с тем мы стремимся диверсифицировать наше производство, поэтому с энтузиазмом беремся за НИОКРы в других сферах.

Значительный вклад в экономический потенциал нашей страны вносят компании, обладающие уникальным технологическим заделом и стремящиеся к инновационному развитию своего бизнеса. ООО «Карбонтекс» — одна из них. При этом ее отличает высокая динамика развития, базирующаяся на стремлении основателей бизнеса вложить в предприятие все свои силы, знания и умения. Эти талантливые инженеры рассматривают развитие трехмерного ткачества в России как игру вдолгую, как дело всей своей жизни. **ТИС**



Образец углекомпозитного материала с трабекулярной структурой, разработанного ООО «Карбонтекс»



С. Е. Пуненков,
к. т. н., главный технолог
ПАО «Ураласбест» (г. Асбест),
заведующий базовой кафедрой
«Обогащение полезных ископаемых»
Уральского государственного горного
университета (г. Екатеринбург)

Хризотилцемент: технология, проблемы, перспективы

Хризотилцемент является одним из самых известных и применяемых во многих странах мира строительных материалов. Обобщение совокупных знаний горнодобывающей и хризотилцементной отраслей о влиянии состава добываемого сырья и качества его предварительной подготовки, а также используемого цемента и сопутствующих добавок на свойства выпускаемых изделий позволяет проанализировать тенденции развития сферы производства и применения этого сегмента строительной продукции.



Создание хризотилцементных изделий в конце XIX — начале XX столетий можно назвать важным событием в мировой инженерной практике в связи тем, что они нашли применение в самых разных сферах и отраслях. Эти простые двухкомпонентные материалы имеют длительное время эксплуатации — более 50 лет. Изделия не выделяют и не пропускают токсины и газы, они огнестойки и радиационно безопасны, выдерживают перепады температуры и влажности, не гниют, не ржавеют, функционально надежны и просты в применении. При этом имеют низкую цену по сравнению с другими материалами, в том числе кровельными — металлическими или керамическими. Хризотилцементные изделия надежно адаптированы к климатическим условиям всех регионов мира. Материал и сего-

дня является востребованным и незаменимым с точки зрения термостойкости и пожаробезопасности.

В России первые хризотилцементные шиферные изделия были изготовлены в виде легкой асбестоцементной кровельной черепицы в 1908 году в городе Брянске на заводе «Террофазерит» и назывались искусственным шифером, или террофазеритом. Завод выпускал шиферные плитки толщиной 4 мм, размером 30×30 и 40×40 см. При производстве шифера в смеску входило 19% хризотил-асбеста и 79% портландцемента. Брянский серый шифер начала XX века выдерживал нагрев до 800 °С и 25 циклов попеременного замораживания до -20 °С и оттаивания, имел прочность на разрыв 95–110 кг/см² (9,32–10,79 МПа) и показатель по ударной вязкости не менее 2 кДж/м². Также он обла-

дал огнеупорностью, диэлектрическими и изоляционными свойствами, стойкостью к атмосферным воздействиям и перепадам температуры. Основные химические вещества, входящие в состав брянского шифера террофазерита, — это SiO₂ (16,8%) и CaO (50,3%).

Запуску асбестоцементного завода «Террофазерит» в начале прошлого века способствовал открытый в Брянске в 1901 году завод по производству портландцемента, на котором для получения готового продукта использовали технологию смешивания мела и глины без предварительного высушивания, с природным содержанием влаги, равным 25–30%. Данный завод являлся поставщиком цемента для шиферного завода «Террофазерит». Так постепенно хризотилцементный кровельный лист (шифер), изготавливаемый небольшими по размеру

плитками, начал вытеснять кровельные плоские глинисто-сланцевые плитки, применяемые до того времени в России для облицовки кровли зданий и сооружений. Территориальная близость этих двух заводов, а также их расположение рядом с железнодорожными путями станции Брянск II обеспечивали логистику сбыта продукции и поставки на завод «Террофазерит» уральского хризотил-асбеста. Примечательно, что Schiefer в переводе с немецкого означает «природный глинистый сланец», который широко использовался для покрытия кровли домов, зданий и сооружений в Европе в XIX веке и начале XX столетия [1].

Материалы и методы

Хризотил относится к одному из весьма распространенных в природе видов асбеста, к группе серпентинитов. Содержание воды в асбесте группы серпентина-хризотила составляет 13,0–14,5 %. Именно хризотил-асбест наиболее широко применяется для изготовления различных материалов [2]. В связи с этим на долю данного минерала приходится более 98 % общемирового производства асбеста.

На территории государств бывшего СССР находятся три значительных месторождения хризотилового асбеста: два в России (Баженовское (ПАО «Ураласбест») — самое большое в мире, расположено на Урале; Кiemбаевское (АО «Оренбургские минералы») — в Оренбургской области) и одно в Казахстане (Джетыгаринское (АО «Костанайские минералы»)). Предприятия Российской Федерации и Республики Казахстан являются ключевыми производителями хризотил-асбеста (рис. 1).

В России в 2023 году произведено 598 тыс. т хризотил-асбеста. При этом внутри страны потребляется менее 30 % от этого объема, а более 70 % асбеста экспортируется как в страны СНГ, так и во многие другие страны мира. На внутреннем

рынке России и Казахстана до 90 % хризотил-асбеста применяется для производства асбестоцементной продукции. При этом около 7 % хризотил-волокон используется для получения фрикционных изделий (тормозных колодок и накладок для механизмов сцепления) и около 3 % — для производства мастик, герметиков, декинга, напольных покрытий и т. д.

В хризотилцементной промышленности стран СНГ задействовано около пятидесяти тысяч работающих граждан. В России и Казахстане с хризотиловой отраслью в общей сложности связаны более 400 тысяч человек, включая членов семей и население моногородов, и поскольку значительная часть хризотилдобывающих и хризотилцементных предприятий являются градообразующими, то очевидным является тот факт, что от развития данной отрасли и деятельности этих предприятий зависит благосостояние людей [3, 4].

Добыча хризотила ведется также в Китае в провинциях Цинхай, Сычуань, Синьцзян, Шэньси, Хэбэй, Шаньси, Юньнань, Цзянси и Аньхой, при этом почти 64 % запасов этого минерала в Поднебесной сосредоточено в провинции Цинхай. Другие крупные месторождения хризотил-асбеста в мире, кроме перечисленных выше, это: Блэк-Лейк, Джеффри, Байе-Верте, Кассиар (Канада); Кана-Брава (Бразилия); Шабани, Машаба (Зимбабве) и т. д.

Основные параметры хризотил-асбеста

Все виды добытого хризотила (хризотил-асбеста) состоят из смеси волокон различной длины и их агрегатов. Агрегаты с недеформированными волокнами размером в поперечнике не менее 2 мм условно называют кусковым хризотил-асбестом, а при толщине менее 2 мм — иголками. Хризотил-асбест с тонкими, деформированными и перепутанными волокнами называют распушенным. Частицы сопутствующей породы размером более 0,4 мм и менее 4,8 мм называют галей, а частицы сопутствующей породы и волокна хризотила, прошедшие через сито контрольного аппарата с размером стороны ячейки в свету 0,4 мм — пылью. Волокна же и частички, прошедшие через еще меньшие отверстия сита (0,075 мм), называют мелкодисперсной пылью.

При существующих технологиях обогащения хризотил-асбестовых руд все мелкоизмельченные фракции пыли и гали не удаляются полностью и присутствуют в распушенном товарном хризотиле. Это является следствием высоких адгезионных характеристик асбестовых волокон: они удерживают на себе эти частицы и при просеве размолотых продуктов, и при отсасывании их воздушным потоком. Засоренность распушенных волокон мелкоизмельченной и зернистой породой тем сильнее, чем

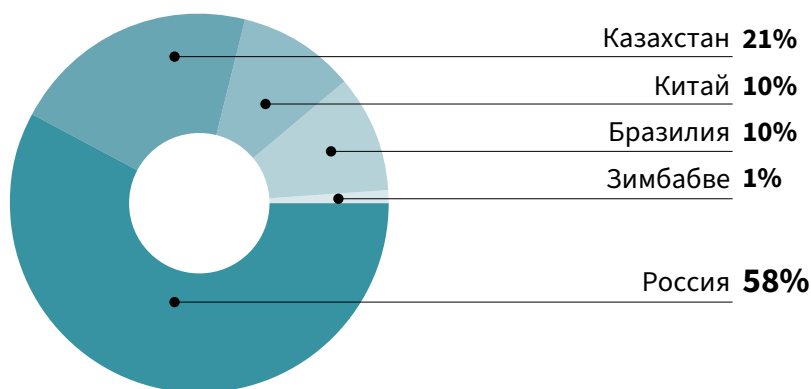


Рис. 1. Структура мирового производства хризотил-асбеста в 2021 году

больше распушены волокна в товарном хризотиле.

По старой классификации волокна асбеста различались разной степенью сохранности их агрегатного состояния, то есть имели разную текстуру, и, соответственно, по текстуре волокон асбест делился на следующие группы: жесткий (Ж) — в нем преобладают иголки разной толщины, в основном недеформированные, сохранившие между собой связи и параллельно расположенные в раздавленных пучках; полужесткий (П) — с равным количеством иголок и распушеного волокна; мягкий (М) — с наибольшим количеством распушеного и очень малым количеством игольчатого волокна. Для каждой текстуры указывались средняя длина волокон и степень засоренности их пылью и галей. Методы обогащения хризотила на фабриках стран СНГ направлены на извлечение из руды максимально большего количества хризотиловых волокон с сохранением их текстуры и длины.

Текстура хризотиловых волокон определяется по скорости фильтрации воды через навеску хризотила на приборе Шоппер-Риглера или на установке УФА. Это одна из важнейших качественных характеристик товарного хризотил-асбеста. Однако с 1990-х годов этот показатель был упразднен в связи с началом применения на горно-обогатительных предприятиях стран СНГ показателя группы и марочности хризотил-асбеста.

Для определения объема товарного хризотил-асбеста во влажном состоянии применяется лабораторный прибор инвертор. Он дает представление о длине, степени распушки и чистоте хризотилового волокна. Степень распушки волокна устанавливается на лабораторном приборе элютриаторе или КРАВ, ПСХ-2. Удельную поверхность хризотилового волокна определяют на лабораторном оборудовании «Рapid-Тестер» или ОПА. Прочность хризотиловых волокон в хризотилцементе детерминируется на приборе «Диллон».

В зависимости от длины волокон и содержания пыли и гали товарный хризотил подразделяется на группы и марки. Все просеянные через сита хризотиловые волокна для формирования товарной продукции дифференцируются по их средней длине на девять групп: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 6К и 7. Фракционный состав каждой группы с 0 по 6 и 6К определяется на хризотилдобывающих предприятиях мокрым способом на пятиситном гидроклассификаторе типа Бауэр-Мак-Нетт или Турнер-Невалл, а при сухом

рассеве — на анализаторе АДА-02, контрольном аппарате и пневмоклассификаторе ПК-2А. Хризотил-асбест 7 группы делится на четыре марки в зависимости от значения показателя насыпной плотности [5, 6].

Согласно ГОСТ 12871–2013 [7], условное обозначение хризотила должно состоять из марки хризотила (см. табл. 1) и номера самого стандарта. Например, условное обозначение хризотила 1 группы марки 1–50 будет выглядеть как «Хризотил марки 1–50, ГОСТ 12871–2013».

Таблица 1. Марки хризотила согласно ГОСТ 12871-2013 [7]

Группа	Марка	Группа	Марка	Группа	Марка
0	0-80	4	4-40	6	6-55
	0-55		4-30		6-45
1	1-75	5	4-20	6К	6-40
	1-50		4-10		6-40М
2	2-30	5	4-5	7	6-30
	2-22		5-80		6-20
	2-15		5-70		6К-45
	2-10		5-65		6К-30
3	3-75	7	5-60	7	6К-20
	3-70		5-55		6К-5
	3-60		5-50		7-300
	3-50				7-370
					7-450
					7-520

Примечания:

1. В обозначении марок: первая цифра показывает группу, вторая — гарантированный минимальный остаток волокна на основном сите контрольного аппарата для хризотила 0–6 и 6К групп и насыпную плотность для хризотила 7 группы.
2. Буква «М» в обозначении марок указывает на повышенное содержание массовой доли фракции менее 0,075 мм.

Физико-химические характеристики хризотил-асбеста

По химическому составу хризотило-вый асбест представляет собой вод-ный силикат магния (гидросиликат магния), описываемый формулой $3MgO \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$. Он может вклю-чать примеси Fe_2O_3 , FeO , Cr_2O_3 , Al_2O_3 , NiO , MnO , CaO , Na_2O и K_2O . В зави-симости от количества содержащегося в хризотиле железа волокна подразделяются на маложелези-стые (суммарное содержание FeO и Fe_2O_3 обычно не превышает 0,5 %) и железистые (суммарное содержа-ние FeO и Fe_2O_3 более 0,5 %). Часть FeO в хризотиловом волокне изо-морфно замещает MgO . Другая ко-личественная часть железа связана с механической примесью магне-тита, реже хромита. Химическая структура хризотил-асбеста пока-зана на рис. 2.

Физико-механические свойства хризотилового волокна зависят от наличия вредных примесей, содер-жания MgO , SiO_2 , FeO , Fe_2O_3 , консти-туционной воды и других веществ. Известны три вида хризотила: кли-нохризотил (clinochrysotile), орто-хризотил (orthochrysotile) и пара-хризотил (parachrysotile).

Наиболее важные химические элементы, входящие в состав хри-зотил-асбеста и обеспечивающие ему лучшие текстурные, армирую-щие и прочностные характеристики в твердеющей смеси с портландце-ментом, — оксид железа, оксид маг-

ния, кристаллизационная вода и ад-сорбированная вода, удерживаемая в технологических процессах. Химический состав баженов-ского, киембаевского и джеты-гаринского хризотил-асбеста (по данным 2023 года) представлен в табл. 2. Как видно из табличных данных, в баженовском хризотил-асбесте присутствует самое большое коли-чество оксида магния, а в волокнах джетыгаринского хризотила — са-мое низкое его содержание. И на-

оборот, в волокнах баженовского хризотил-асбеста отмечено самое малое количество оксида железа, и больше всего его в волокнах дже-тыгаринского хризотила. Содержа-ние природной и технологической воды самое высокое у хризотильных волокон Баженовского месторожде-ния. Все это и определяет более мяг-кую текстуру волокон баженовского хризотил-асбеста. Природные хри-зотильные волокна Баженовского месторождения, не обработан-ные промышленным способом, —

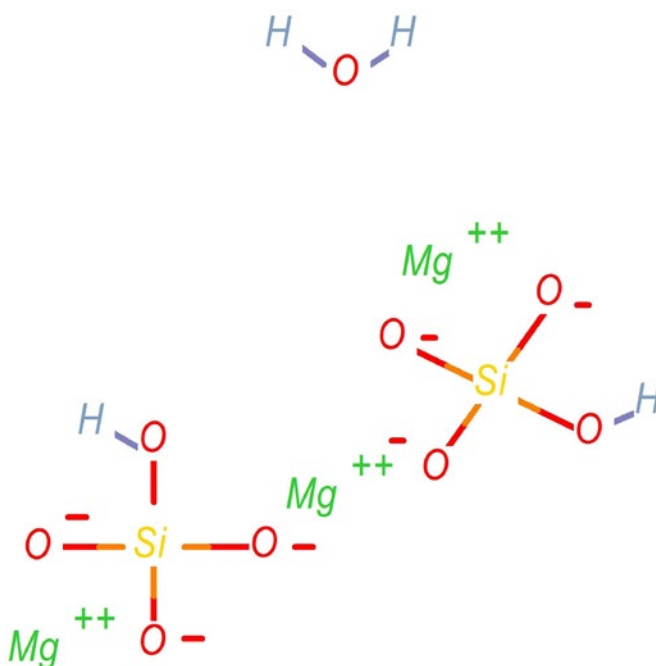


Рис. 2. Химическая (молекулярная) структура хризотил-асбеста

Таблица 2. Химический состав волокон хризотила, добываемого на месторождениях России и Казахстана

Хризотильные волокна месторождения	Содержание химических веществ, %								
	SiO ₂	MgO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	K ₂ O + Na ₂ O	H ₂ O +105° (химически связанная)	H ₂ O -105° (адсорбционная)
Баженовское	42,10	41,99	0,53	1,30	0,24	0,03	Следы	12,99	1,42
Джетыгаринское	44,40	39,33	0,84	1,88	0,49	Следы	Следы	12,03	0,80
Киембаевское	44,69	39,86	0,30	1,54	0,42	Следы	Следы	12,02	0,70



Баженовский длиноволокнистый хризотил-асбест

Твердость сырьевого минерала хризотил-асбеста по шкале Мооса равна 2,5–3,5, его плотность 2,4–2,6 г/см³. Молекулярная масса хризотила 277,11 г/моль. Прочность хризотилковых волокон на разрыв равна 1700–3600 МПа. Средние значения модуля упругости хризотил-асбеста колеблются от 1664 до 2184 МПа. Температура плавления волокон достигает 1450–1550 °С, а их эластичность и прочность сохраняются до 700 °С.



Ваза из серпентинита Баженовского месторождения (ПАО «Ураласбест»)

На Баженовском месторождении хризотил-асбеста встречается более ста минералов. Один из добываемых минералов — серпентинит (называемый в народе «змеевиком»), который широко используется в качестве поделочного камня.

более распушенные, имеют большую длину и большую удельную поверхность, то есть не требуют значительных затрат энергии на подготовку. Наиболее жесткая структура у джетыгаринских волокон, но они менее насыщены мелкодисперсной пылью, требуют больше энергии и времени для распушки.

Разница свойств хризотил-асбеста вышеперечисленных трех месторождений обуславливается некоторым отличием показателей его волокон. В зависимости от прочности различают три разновидности волокон: нормальные (с высокой прочностью), ломкие (с пониженной прочностью) и полумомкие, что определяет области их применения и дозировки в производстве хризотилцемента. Тем не менее, при всех различиях данных видов добываемого асбеста все они (и именно только волокна хризотилового асбеста) обеспечивают самые существенные преимущества свойств шифера [8, 9].

Хризотилцемент

При производстве хризотилцементных изделий используются три основных сырьевых компонента: хризотил-асбест, портландцемент и вода (рис. 3).

Присутствие в цементной матрице армирующих хризотилковых волокон делает хризотилцемент композиционным материалом. Адгезионные и прочностные характеристики волокон любого

указанного выше хризотил-асбеста трех месторождений в смесях с тонкомолотым цементом обуславливают хорошие эксплуатационные свойства готовых хризотилцементных изделий. Совместная работа затвердевшего цементного камня, армированного высокодеформативными и прочными хризотил-асбестовыми волокнами, резко повышает его сопротивляемость растягивающим и ударным нагрузкам, придает изделиям из хризотилцемента ценные строительные свойства, такие как легкость, прочность, огне- и морозостойкость, устойчивость к коррозии и гниению и в результате долговечность при малой толщине.

Установлено, что при производстве всех видов хризотилсодержащих материалов и изделий на качество продукции влияют характеристика и свойства портландцемента, длина хризотилковых волокон и их насыщенность мелкодисперсной пылью. Особенно это относится к затвердевшей цементной матрице хризотилцемента.

Основная продукция современной хризотилцементной отрасли (рис. 4) — плоские и волнистые, прессованные и прессованные листы, а также напорные и безнапорные трубы. При изготовлении листов в сырьевые смеси вводится 13–15% хризотил-асбеста, при производстве труб — 17–18%. Для всей этой продукции применяют в основном хризотил-асбест 3–6 групп:

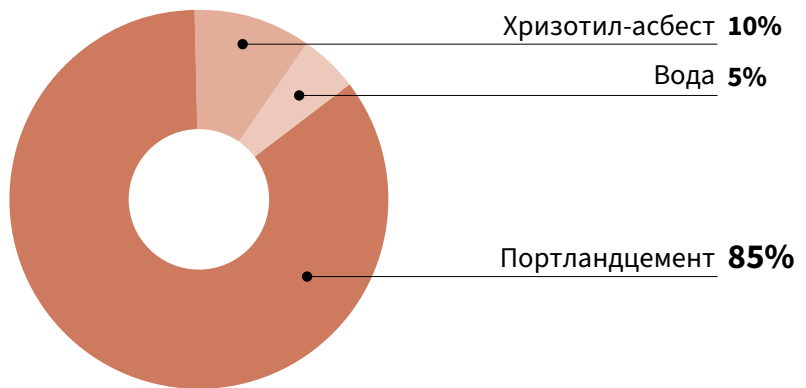


Рис. 3. Усредненный состав хризотилцемента

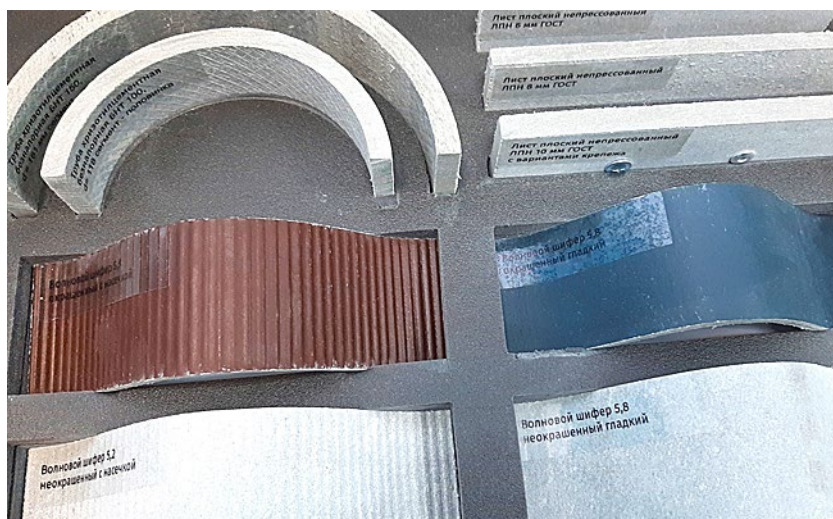


Рис. 4. Хризотилцементные изделия, производимые фиброцементными заводами ПАО «Ураласбест»

для листов большего размера — 5–6 групп, меньшего — 4 группы, в производстве труб — преимущественно 3–4 групп.

Применение хризотилцемента

Хризотилцементные листы (рис. 5) разного размера находят широкое применение в создании и облицовке стен зданий и обустройстве кровель. Большеразмерные и конструкционные изделия, усиленный шифер используются при изготовлении стеновых и каркасных панелей, фасадных и декоративных листов, изделий специального назначения (например, электроизо-

ляционных деталей, плит для заборов).

Хризотилцементные трубы выпускаются напорные и безнапорные диаметром от 100 до 500 мм (рис. 6), они используются для транспортировки питьевой и технической воды, в качестве опор при сооружении зданий. Безнапорные трубы применяются как эффективная альтернатива стальным в строительстве сетей канализации, мусоропроводов, для прокладки телефонных кабелей, сооружения столбчатых фундаментов небольших строений и в качестве опорных столбов за-

Напорные и безнапорные хризотилцементные трубы также используются для мелиоративных и оросительных систем и в качестве обсадных труб для колодцев, трубопроводов газовой и нефтяной промышленности и т. д. Они обладают большой прочностью, хорошо выдерживают внутреннее давление, не подвержены коррозии, стойки к длительному воздействию горячего (до 130 °С) теплоносителя (воды) и имеют срок службы более 35 лет. Эти трубы высоконадежны при эксплуатации в разных климатических условиях, в том числе при отрицательных температурах



Рис. 5. Лист хризотилцементный волнистый неокрашенный



Рис. 6. Образец хризотилцементной трубы



Рис. 7. Плетеные сальниковые набивки на основе хризотил-асбеста — широко применяемый уплотнительный материал



Рис. 8. Картон огнестойкий уплотнительный — изоляционный материал на основе хризотилового волокна

окружающей среды (например, в Якутии, где температура может опускаться до -65°C).

В мире до 2000 года было проложено более 2,5 млн км хризотилцементных трубопроводов: в частности, около 40 000 км в Нидерландах (сети питьевого водоснабжения), более 1,5 млн км в России и 250 000 км в Казахстане, более 700 000 км в Канаде.

В России многие десятилетия широко производятся и применяются неокрашенные и окрашенные кровельные хризотилцементные листы (шиферные изделия). Общая доля окрашенных изделий, используемых в различных покрытиях, кровлях, стенах, заборах, составляет порядка 55%, а в малоэтажном и сельском строительстве этот показатель доходит до 80%.

При промышленном изготовлении текстильных изделий, плетеных и тканевых набивок (рис. 7), электроизоляционных лент и шнуров, дисков сцепления, тормозных лент применяются хризотилловые волокна 0–3 групп.

Хризотилловые волокна трубных групп успешно используются в процессе микроармирования ячеистых материалов, а именно при микроармировании пены с целью повышения ее качественных показате-

лей для получения ячеистых бетонов (пенобетона).

Из хризотил-асбеста 4 и 5 групп изготавливают хризотилловую бумагу и картон (рис. 8). Хризотил 3 и 4 групп используется для производства хризотилрезинových листов (клингерита), термоизоляционных материалов (хризотилловой ваты, теплоизоляционного шнура, хризотилового гофрированного картона). Из хризотила 5–7 групп в комплексе с диатомитом, другими материалами изготавливаются тепло- и термоизоляционные материалы, резинотехнические и минерально-полимерные композитные изделия (шпалы, заборные и террасные доски, лаги, штакетники, фасадные панели), пластмассы, линолеум, хризотилбитумные материалы (рубероид, дорожное покрытие, стабилизирующие добавки к асфальтобетону), облицовочные и напольные плиты, наполнители, ремонтно-восстановительные составы, мастики, пеноасбест, асфальтобетонные, строительные смеси и смеси с содержанием каменноугольных смол, напыляемые штукатурные составы, краски, хризотилмагnezиальные порошки, клеи, одеяла и т. д. Хризотил специального назначения марок АСН-3, АСН-4, АСН-5, АСН-6

и АСНП-5 применяется для производства конструктивных клеев, диафрагм хлорных электролизеров, звуко- и шумопоглощающих прокладок, а также для изготовления паронита, безусадочных прокладок к двигателям внутреннего сгорания. При производстве сепараторной бумаги, применяемой в авиа- и судостроении, употребляется обезжелезненный хризотил-асбест.

За последние 20 лет объем промышленного производства хризотилцемента в России снизился более чем на 70%, а доля используемого хризотилцементного листа при обустройстве кровель уменьшилась на 20,4%.

Негативным фактором снижения деловой активности хризотилцементных предприятий является увеличение срока (периода) оборачиваемости оборотных активов, в результате чего дополнительно привлекаются средства в оборот предприятий. Это отразилось на их ликвидности и платежеспособности. Тем не менее в последние годы хризотилцементными предприятиями России прилагается много усилий для снижения срока оборачиваемости оборотных активов, принимается ряд экономических решений по снижению потерь выручки от реализации.

Таблица 3. Заводы России и других стран СНГ по производству хризотилцементных труб и листов (шифера) по данным 2023 года

Наименование предприятия, компании	Месторасположение предприятия
<i>Российская Федерация</i>	
АО «Лато» (АО «Оренбургские минералы»)	Республика Мордовия, Чамзинский район, р.п. Комсомольский
ООО «Фибратек» (АО «Оренбургские минералы»)	Рязанская область, г. Рязань
ООО «Брянский фиброцементный завод» (группа компаний VF Tech ПАО «Ураласбест»)	Брянская область, г. Фокино
ООО «Стерлитамакский фиброцементный завод» (группа компаний VF Tech ПАО «Ураласбест»)	Республика Башкортостан, Стерлитамакский район, г. Стерлитамак
ПАО «Белацы» (ПАО «Белгородасбестоцемент») (группа компаний VF Tech ПАО «Ураласбест»)	Белгородская область, г. Белгород
ООО «Черноморский фиброцементный завод» (группа компаний VF Tech ПАО «Ураласбест»)	Краснодарский край, Крымский район, г. Крымск
ООО «Комбинат „Волна“» (АО «ХК „Сибцем“»)	Красноярский край, г. Красноярск
АОР «Народное предприятие Знамя»	Свердловская область, г. Сухой Лог
ОАО «Себряковский комбинат асбестоцементных изделий» (ОАО «СКАИ»)	Волгоградская область, г. Михайловка
Тимлюйский шиферный завод	Республика Бурятия, Кабанский район, пос. Каменск
ООО «Новоульяновский шиферный завод» (холдинг «Мордовцемент»)	Ульяновская область, г. Новоульяновск
<i>Страны СНГ</i>	
Шымкентский шиферный завод, ТОО Tectum Engineering (АО «Костанайские минералы»)	Республика Казахстан, г. Шымкент
Семипалатинский завод асбестоцементных изделий, ТОО «Семей Курылыс Материалдары» (АО «Костанайские минералы»)	Республика Казахстан, Абайская область, г. Семей
АО «Ахангараншифер»	Республика Узбекистан, Ташкентская область, г. Ахангаран
Shifer Zavod	Республика Узбекистан, Самаркандская область, г. Самарканд
ООО «КМБ-Восток» (ОАО «Кричевцементношифер»)	Республика Беларусь, Могилевская область, г. Кричев
ООО «Бохтар шифер»	Республика Таджикистан, Хатлонская область, г. Бохтар
ООО «Кант-ТШП» (Кантское трубно-шиферное предприятие)	Республика Кыргызстан, Баткенская область, г. Кызыл-Кия
ООО «Кант Курулуш»	Республика Кыргызстан, Чуйская область, г. Кант

В табл. 3 приведены основные предприятия стран бывшего Советского Союза, производящие хризотилцементные листы и трубы. Многие заводы и комбинаты, указанные в данной таблице, производят напорные и безнапорные хризотилцементные муфты и трубы длиной от 2950 до 5950 мм, с проходным сечением 100–500 мм, толщиной стенки от 9 до 34 мм и весом трубы от 24 до 500 кг.

В России и других странах-участниках Таможенного союза выпускаются следующие виды безнапорных хризотилцементных труб: обычные по толщине стенки трубы с маркировкой БНТ и тонкостенные БНТТ. Эти трубы должны выдерживать испытательное гидравлическое давление не менее 0,4 МПа, нагрузку на раздавливание от 3136 до 6116 Н в зависимости от диаметра и толщины стенки.

К качественным характеристикам хризотилцементных напорных труб относятся следующие показатели: температура транспортируемых веществ — до 115 °С; наружный диаметр — 116–514 мм; рабочее давление — 0,3–1,6 МПа; величина гидравлического давления при испытании на водонепроницаемость — от 1,2 до 3,2 МПа; минимальная нагрузка на раздавливание — от 8 до 45 кН.

Для безнапорных хризотилцементных труб диаметром 100 и 150 мм минимальная нагрузка на изгиб составляет 1764 и 3920 Н соответственно, а для напорных хризотилцементных труб она выше — 4000 и 14 500 Н. Напорные трубы и муфты производятся как для водопроводов, так и для теплопроводов. Показатель теплопроводности напорных хризотилцементных труб составляет 0,8 ккал/(м·ч·°С) (0,9 Вт/(м·К)), что существенно (в 60 и более раз) ниже аналогичного показателя стальных труб. Срок службы хризотилцементных труб намного выше, чем стальных (35 и более лет против 6–8 лет), и существенно (в 2–4 раза) ниже стоимость по сравнению со стальными и полимерными трубами.

Хризотилцементные трубы более устойчивы к воздействию внешней среды по сравнению со стальными. Они не подвержены гниению, коррозии, развитию бактерий и грибов, не проводят электрический ток, на их внешней поверхности не образуется конденсат при движении холодной воды. Кроме того, они устойчивы к щелочной и слабокислой среде, имеют низкий коэффициент температурного удлинения, не требуют спаечных и сварочных работ при монтаже. Не теряют свою функциональность при внутреннем давлении до 58 атмосфер (5,8 МПа) и температурных показателях до 200 °С. Внутренняя поверхность напорных хризотилцементных труб не «зарастает» различными транспортируемыми продуктами, что позволяет избежать дополнительного гидравлического сопротивления [10].

Плоские хризотилцементные листы выпускаются по ГОСТ 18124–2012 двух типов: непрессованные и прессованные. Волнистые листы изготавливаются по ГОСТ 30340–2012 двух видов, определяемых высотой и шагом волны: 40/150 с симметричными и 51/177 с асимметричными кромками, где в числителе указана высота, в знаменателе — шаг волны в миллиметрах. Выпускаются неокрашенные (серые) и окрашенные листы. Для кровель с углом наклона не менее 12 градусов применяют волновой шифер. В зависимости от толщины и профиля лист шифера может весить от 18 до 27 кг.

Важными показателями качества для производства хризотилцементных листов (прессованных и непрессованных) плоских и волновых, окрашенных и неокрашенных являются: морозостойкость — F25 и выше по заказу (число циклов замораживания/оттаивания); прочность на изгиб — 16–19 МПа; плотность листа — 1,6–1,7 г/см³; ударная вязкость — 1,5–1,6 кДж/м²; водонепроницаемость — не менее 24 часов; сосредоточенная штамповая нагрузка — 150–220 кгс (1500–2200 Н); испытательная планоч-

ная нагрузка — не менее 300 кгс (3000 Н); остаточная прочность — не менее 90%; электрическая прочность — 2,0 кВ/мм; дугостойкость при токе 20 мА — 30 с. Указанные выше характеристики хризотилцементных листов свидетельствуют о том, что эти изделия пригодны для использования в любых климатических зонах. Немаловажным фактором является и более выгодная цена хризотилцементных изделий по сравнению с аналогичными изделиями из металла, керамики и других материалов. Все эти данные являются аргументами в пользу хризотилцементных материалов.

Технология производства

Известны три способа производства хризотилцементных изделий, в зависимости от количества применяемой воды: мокрый, полусухой и сухой. Процесс распушки хризотилеволокон на хризотилцементных заводах также производится тремя способами: сухим, мокрым и комбинированным. В России и других странах СНГ хризотилцементные изделия изготавливаются преимущественно традиционным мокрым способом на листоформовочных и трубоформовочных машинах.

При мокром способе изделия формуют, используя асбестоцементные суспензии, содержащие 8–16% асбеста и цемента и 84–92% воды. При полусухом способе изделия получают из концентрированной сметанообразной массы, включающей 20–40% воды. При сухом способе производство изделий осуществляется из увлажненной асбестоцементной смеси с содержанием воды 12–16%. При этом последовательность технологических операций общая для всех способов производства асбестоцементных изделий: приготовление шихты асбеста, распушка асбеста, смешение его с цементом и водой, формирование изделий, их твердение, механическая обработка.

Технология мокрого способа производства хризотилцементных

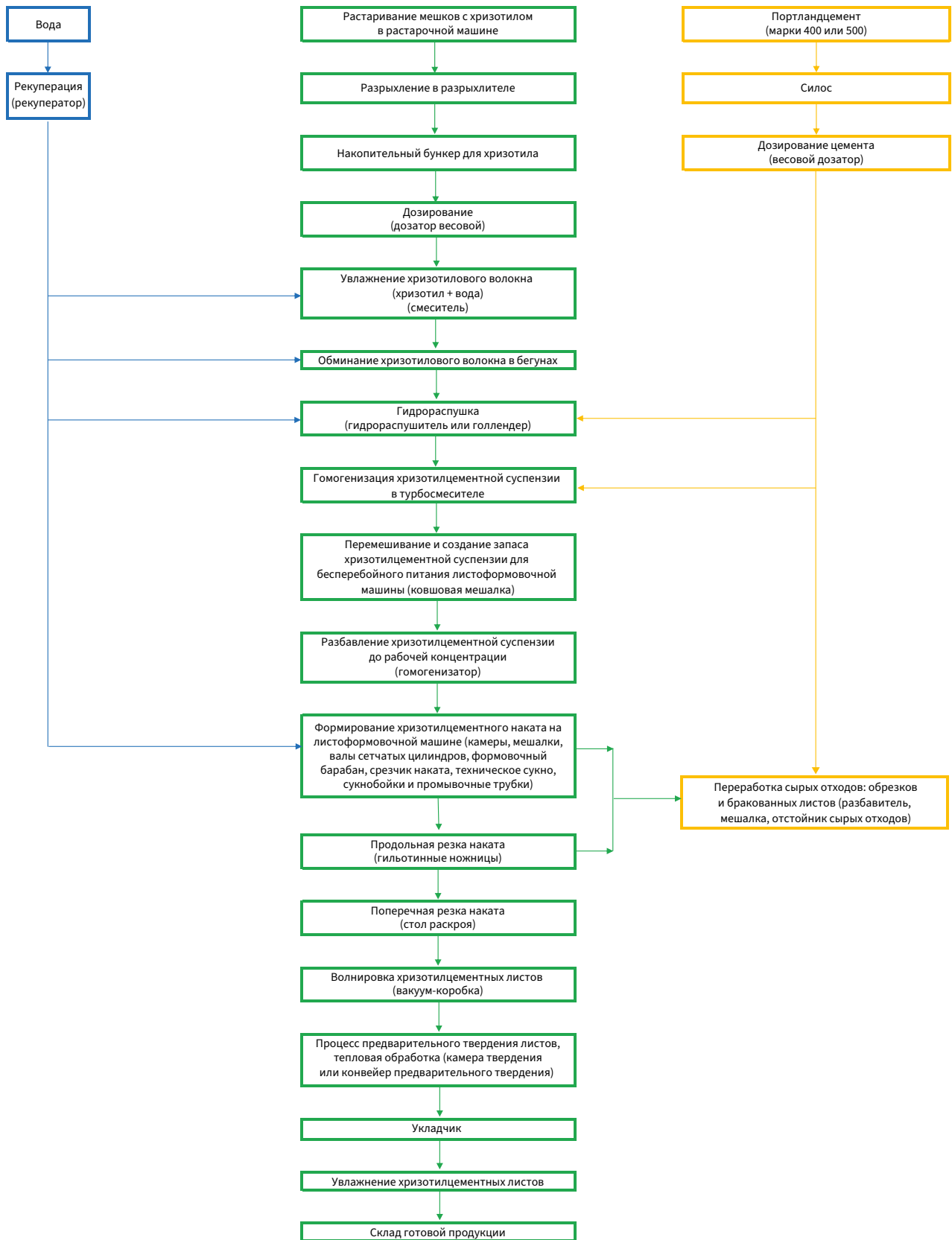


Рис. 9. Производство хризотилцементных изделий (на примере волнистого шифера)

изделий показана на рис. 9. Она включает следующие основные этапы: приготовление шихты из хризотила определенных групп и марок для получения смеси требуемого состава; гидрораспушка хризотил-волокон (осуществляется в два этапа: обминание (раздавливание) пучков хризотил-волокон в бегунах и расщепление размятых пучков на отдельные волокна в голлендерах или гидропушителях); смешение волокон хризотила с цементом и водой; формование изделий и их твердение; механическая обработка.

Кроме трех основных компонентов (хризотил-асбеста, портландцемента и воды) на хризотилцементных предприятиях применяются также добавочные материалы — пластификаторы, модификаторы, полимеры, уплотняющие добавки, гидрофобизаторы, пигменты, целлюлоза, зола и другие. Важно учитывать, что вводить дополнительные вещества необходимо с учетом увеличения фильтруемости хризотилового суспензии на стадии формования наката, а не ее уменьшения. Правильно подобранные добавки не только экономят портландцемент при производстве хризотилцементных изделий (учитывая, что доля цемента в смеси значительная), но и позволяют даже увеличивать прочность хризотилцементных изделий.

Рассмотрим подробнее процесс производства хризотилцементных изделий из хризотилцементной суспензии мокрым способом. Мешки с хризотил-асбестом определенной группы и марки по 50 (40) кг поступают с интервалом 0,5–1,0 м друг от друга на ленточный транспортер и далее идут в растарочную машину, где они вскрываются дисковыми ножами. Освобожденные мешки захватываются устройством удаляются в накопитель, а брикеты хризотилового волокна направляются в вертикальный разрыхлитель с колосниковой решеткой, где хризотил подвергается механическому воздействию. Разрыхленный хризотил с помощью трубчатого шнека попа-

дает в расходный бункер с дозатором, откуда далее поступает в бегуны на первую стадию распушки, куда подается вода для увлажнения хризотила до 30%.

Бегуны представляют собой два тяжелых катка, изготовленных из чугуна или гранита, совершающих круговые движения в чаше. Производительность бегунов составляет 500 кг/ч, поэтому для их эффективной работы масса одной порции поступающего в них хризотила не должна превышать 400 кг. Здесь хризотиловая масса обрабатывается в течение 12–20 минут (из расчета одна минута на 10 кг хризотила).

Небольшое количество воды в пучках волокон, находящихся под давлением катков, способствует ослаблению связи между волокнами хризотила и отделяет их друг от друга. Истирающее действие катков нарушает взаимное расположение волокон по отношению друг к другу. Также в бегунах происходит перемешивание разделенных волокон между собой. Процесс распушки хризотил-волокон на хризотилцементных заводах России и других стран СНГ, где применяется мокрый способ формования, в большинстве случаев является двухстадийным. На обеих стадиях хризотил увлажняется.

Следует отметить, что хризотил 6 и 7 групп содержит много гали и пыли, это негативно сказывается на технологическом процессе производства изделий. При распушке волокон хризотил-асбеста в бегунах острые грани гали и более мелкие частицы пород укорачивают хризотил-волокна, в результате чего их длина становится меньше. Это приводит к снижению удельной поверхности волокон, что обуславливает падение их адсорбционной активности. Практика показала, что с введением в смесь увеличенного содержания коротких волокон хризотил-асбеста 6 и 7 групп ухудшаются армирующие свойства хризотилового волокна в цементном камне и, как следствие, снижается качество готовых изделий. Кроме того, больше таких волокон осажда-

ется на дне голлендеров, мешалок, особенно в ваннах сетчатых цилиндров формовочных машин, увеличивается унос хризотила через точную часть, возникает необходимость более частых остановок оборудования для чистки. И наоборот, увеличенная благодаря распушке удельная поверхность хризотилового волокна повышает его адсорбционную активность по отношению к гидроксидам щелочных и щелочноземельных металлов (цементному камню).

Первый этап распушки хризотил-асбеста является наиболее щадящим для волокон, так как хризотил подается увлажненным.

Для придания эластичности хризотил-волокнам и снижения их хрупкости, предотвращения повреждения (укорачивания) волокон увлажняются осветленной рекуперационной водой до 30–50%. Соотношение твердой фазы к жидкой составляет 5:1. Хризотил-волокна в смесителях в течение 3–5 дней насыщаются водой и увеличиваются в объеме, затем подаются в бегуны, где хорошо увлажненные пучки хризотил-волокон обминаются вращающимися тяжелыми катками (валами). Этот метод, примененный впервые на хризотилцементных заводах в Бразилии, способствует увеличению сопротивления излому хризотилового волокна при обработке на бегунах, вследствие чего волокна легче распушаются. Распушка хризотил-асбеста в бегунах повышает сорбционную способность волокон и достигает на первом этапе подготовки 30–32%.

Необходимо заметить, что для обминания хризотила вместо бегунов все большее распространение получает применение валковой машины, которая позволяет производить данную операцию непрерывным потоком с хорошими показателями предварительной распушки.

Далее в процессе производства хризотилового суспензия насосом перекачивается в гидрораспушитель или во вращающийся барабан голлендера, где на волокна

хризотила оказывают интенсивное воздействие вращающиеся водяные потоки. В течение 6–8 минут происходит второй (окончательный) этап гидрораспушки хризотил-волокон с подачей большего объема воды. Степень распушки хризотила на этом этапе должна достигать не менее 80–95%. При распушке хризотил-асбест расщепляется на тонкие волокна, образуя в своей массе армирующую сетку, что позволяет удерживать и закреплять на поверхности волокон частички цементного камня, обеспечивая тем самым хризотилцементным изделиям высокую прочность.

Следует отметить, что прямоточная или обратная (рекуперационная) вода, используемая для выполнения всех технологических операций производства хризотилцемента (распушки хризотила, промывочных работ и т. д.), не должна содержать глинистых примесей, органических веществ, минеральных солей, продуктов разложения. Температура применяемой в технологическом цикле воды должна составлять от 30 до 40 °С. Рекуперационную воду для этого процесса отбирают из нижней части рекуператоров, она должна иметь показатель pH не менее 8,5 (то есть щелочную среду), содержание взвешенных веществ не должно превышать 100 мг/л.

После распушки в гидрораспушителе происходит смешивание в турбосмесителе или голлендере перекачиваемой насосом хризотиловой суспензии с 650–800 кг портландцемента марок 400 или 500. Затем в целях создания гомогенности и запаса для бесперебойного снабжения листоформовочных (трубоформовочных) машин и перемешивания в ковшовую мешалку подают хризотилцементную суспензию и осветленную рекуператорами воду до требуемой концентрации смеси. В начале гидратации основных клинкерных минералов с целью исключения ухудшения фильтрационных и формовочных свойств полуфабрикат находится в гомогенизаторе не дольше 30 минут.

Хризотилцементная масса сравнительно быстро, за 8–10 минут, приобретает достаточную однородность, так как мельчайшие зерна цемента, несущие на поверхности высокий отрицательный электрический заряд, быстро контактируют с развитой поверхностью тонковолокнистого хризотил-асбеста, несущей также высокий, но положительный заряд в водной щелочной среде, и прочно удерживаются на ней. При этом происходит процесс адгезии цемента к хризотиловому волокну. Для получения подвижной суспензии необходимо на одну массовую часть сухой хризотилцементной смеси добавлять не менее четырех или пяти массовых частей воды. Допустимая степень разбухания хризотилцементной суспензии устанавливается расчетом технолога в зависимости от применяемых групп и марок хризотила, а также марки портландцемента в смеси.

Из ковшовой мешалки с помощью дозатора готовая хризотилцементная масса отправляется по желобу в три или четыре металлические ванны, внутри которых находятся лопастные мешалки для перемешивания поступающей суспензии и три или четыре вала круглосетчатых цилиндров листоформовочной машины. Для поддержания должной консистенции и щелочности мокрой хризотилцементной массы из нижней части рекуператора в желоб также поступает рекуперационная вода. Хризотилцементная суспензия, поступающая в листоформовочную машину, состоит из 3–14% (или 55–60%) сухого вещества (с содержанием в нем 15% хризотила и 85% портландцемента) и 86–97% (или 40–45%) воды.

В листоформовочной, как и в трубоформовочной, машине происходит формование хризотилцементного наката (полуфабриката). Надо отметить, что из всех перечисленных процессов производства хризотилцементных изделий процесс формования является основным, определяющим главные техноло-

гические и экономические показатели предприятия.

Влажная хризотилцементная масса отфильтровывается на круглосетчатых цилиндрах и в виде слоев пленки снимается с них техническим бесконечным сукном (лентой), которое движется к форматному барабану листоформовочной машины. При этом на все металлосетки вращающихся барабанов постоянно набираются из суспензии тонкие слои хризотилцемента. Слои частично обезвоживаются за счет фильтрации воды сквозь сетку и уплотнения на ней под воздействием гидростатического давления. Вода из барабанов отводится в рекуператоры (сгустители), а собранная в ней не унесенная сукном часть хризотилцементной массы затем возвращается в производство. Очищенная вода из рекуператоров используется для промывки сеток и сукна, а также для разжижения хризотилцементной массы.

Сукно из прочных материалов, проходя над барабанами, пропускает через себя воду, формирует в вакуум-коробке (при разрежении до 300 мм рт. ст.) на поверхности пленку из цемента и волокон хризотил-асбеста и переносит обезвоженную хризотилцементную пленку на поверхность форматного барабана, навивая на него слой за слоем для формирования листа или трубы определенной толщины. При этом слои дополнительно уплотняются между вращающимися металлическими цилиндрами. После прохождения трех ступеней отжатия прессовыми валами листоформовочной машины (давление первого вала прессовой части 0,2–0,4 МПа, второго подпрессовочного вала 10,0–12,0 МПа, третьего прессовала 40,0 МПа) хризотилцементная пленка содержит 25% влаги. Далее отжатая (вакуумированная) хризотилцементная пленка набивается на форматный крутящийся барабан, образуя накат.

Полученный на данном этапе на листоформовочной машине отфильтрованный до необходимой

плотности хризотилцементный полуфабрикат автоматически, по достижении требуемой заданной для выпускаемой продукции толщины, по сигналу толщиномера срезается по образующей с форматного барабана срезчиком наката и подается с помощью ленточного транспортера на гильотинные ножницы. После операции продольной резки, которая осуществляется с двух сторон, хризотилцементный накат направляется на стол раскроя поперечной резки. Раскрой наката производится на листы нужных размеров и форм с обрезкой кромок.

Техническое сукно, имеющее замкнутый цикл работы, подвергается очистке (для этого используются промывочные трубки и сукнобойка), затем направляется обратно к сетчатым цилиндрам листоформовочной машины.

Далее, в зависимости от вида выпускаемой готовой продукции, хризотилцементные листы проходят процесс прессования для дополнительного уплотнения при производстве плоских прессованных хризотилцементных листов, где уложенные в стопы пневмоукладчиком листы прессуют под высоким давлением (от 20 до 40 МПа) на гидравлическом прессе, либо хризотилцементный полуфабрикат (сырой накат) проходит процесс волнирования при производстве волнистых хризотилцементных листов, на котором с помощью вакуумного волнировщика листу придается необходимая форма.

Изготовление хризотилцементных труб и муфт разного диаметра реализуется на трубоформовочных машинах, работающих по такому же принципу, что и листоформовочные. Они имеют практически идентичную конструкцию (ванны, сетчатые цилиндры, вакуумобезвоживающие и очищающие сукноустройства и т. д.), но несколько отличаются: по сравнению с листоформовочной машиной используется обычно один или два сетчатых цилиндра, помещенных в ванны (камеры). Вместо формовочного барабана установлены съемные ме-

таллические скалки размером от трех до шести метров. Принципы формования труб те же, что и хризотилцементных листов. По окончании процесса навивания хризотилцементных слоев будущей трубы форматную скалку снимают и устанавливают новую. Для облегчения извлечения скалки из сформованной хризотилцементной трубы ее диаметр несколько увеличивают. Для этого с помощью металлических клиньев немного растягивают сетку у концов трубы и затем развальцовывают трубу на специальном каландре. Диаметр металлических скалок соответствует внутреннему диаметру формируемых хризотилцементных труб. Снятые со скалок влажные трубы проходят термовлажностную обработку на конвейере твердения, где они вращаются вокруг собственной оси для обеспечения цилиндрической формы. Затем торцы труб обрезаются дисковыми пилами.

Для изготовления муфт хризотилцементные напорные трубы разрезают. Внутреннюю часть трубы растачивают для последующего уплотнения ее резиновыми кольцами [11].

Волнированные или плоские спрессованные хризотилцементные листы направляются на конвейер или в камеру предварительного твердения, а затем пневмоуклад-

чиком складываются в стопки и отправляются на 10–16 часов в камеру увлажнения (пропарочную камеру) на термовлажностную обработку при температуре 50–60 °С и относительной влажности 90–95 %. Хризотилцементные трубы помещаются в бассейн с водой на 3–8 суток при температуре не ниже 20 °С.

Для более быстрого твердения хризотилцементных листов или труб на некоторых заводах используются автоклавы, в которых происходит гидратация цемента и твердение хризотилцементных изделий.

С целью достижения необходимой прочности и получения заданных физико-механических свойств хризотилцементные листы или трубы (муфты) помещаются на теплый склад на 5–7 суток. Окончательные декоративные характеристики готовым изделиям придает их окраска, произведенная в процессе производства или после твердения (рис. 9).

Практически на всех современных хризотилцементных заводах в мире организовано безотходное производство и внедрена система оборотного водоснабжения (рекуперации воды). На хризотилцементных заводах в Бразилии, России и Казахстане обрезки и брак перерабатываются и направляются снова в процесс производства.



Рис. 9. Образцы тисненого и окрашенного хризотилцементного сайдинга



Рис. 10. Образцы фиброцементного сайдинга

Для обеспечения длительного применения хризотилцементных материалов важным является сохранение их эксплуатационных характеристик, таких как устойчивость при короблении и ультрафиолетовом излучении, исключение склонности к образованию высолов и долговечность окрашенной поверхности. Из перечисленных параметров самыми значимыми, позволяющими существенно увеличивать объемы применения хризотилцементных изделий в строительстве, являются долговечность декоративных покрытий и исключение образования на них высолов (белого налета). Это требование является наиболее острым по отношению и к неокрашенной (серой) продукции, и особенно к цветной (окрашенной) — именно снижение и исключение высолообразования. Сохранность начального состояния поверхности хризотилцементного изделия зависит от степени гидрофобизации его поверхности.

С 2006 по 2022 год в России, Казахстане, Белоруссии и на Украине научными институтами были проведены исследования, а хризотилцементными заводами — промышленные эксперименты, направленные на изучение явления образования высолов на поверхности хризотилцементных ли-

стов. Изыскания показали, что соляной налет является результатом образования гидроксида кальция на наружных слоях листов. Причина образования высолов видится в разности скорости гидратации свободного оксида кальция во внутренних и наружных слоях хризотилцементного листа. Экспериментально было определено, что для снижения вероятности появления высолов на шифере необходимо использовать в производстве продукции портландцемент с минимальным (до 1 %) содержанием свободного оксида кальция и обрабатывать сформованные хризотилцементные листы кремнийорганическими гидрофобизаторами на основе водной эмульсии силана и силоксанов.

Установлено также, что хризотилцементные материалы пронизаны большим количеством пор и капилляров, и это может обеспечивать им нежелательное избыточное водопоглощение. Обработка хризотилцементных изделий гидрофобизаторами и полимерными красками позволяет уменьшить воздействие этого фактора.

При окрашивании хризотилцементных плоских и волнистых листов важно использовать краски с высокими адгезионными характеристиками, содержащие свето-

стойкие пигменты, устойчивые к ультрафиолету, и обеспечивающие хризотилцементным листам защиту от воздействия факторов окружающей среды, повышенную водо- и морозостойкость. Наиболее широкое применение на шиферных заводах России и других стран СНГ с 2000-х годов нашли краски с полимерным порошковым составом [12, 13].

Качество хризотилового волокна

В последние годы предприятия по производству хризотилцементных изделий отмечают повышенную трещиноватость сырого формируемого полуфабриката хризотилцементных листов и образование в них магистральных трещин вдоль волны. Такие явления также наблюдаются и в затвердевшей (готовой) продукции. Магистральные трещины в листах появляются даже поперек волны, то есть в так называемом сильном направлении, что нехарактерно для хризотилцементных листовых изделий. Возникают они и при хранении листов под нагрузкой в стопах на территории предприятия, и при их транспортировке к потребителю, и при монтаже на объекте.

Появление трещин обусловлено отсутствием связи между хризотиласбестовым волокном и портланд-



Рис. 11. Облицовка жилого дома фиброцементным сайдингом

цементом и может быть вызвано рядом причин. Это может происходить при неожиданно резком изменении свойств цемента в хризотилцементной матрице; нарушении соотношения сырьевых компонентов (например, при экономии цемента); замене привычной смеси хризотила на другую, прежде всего обедненную фракциями с длинными волокнами; нарушении режимов распушки хризотила и пропорции добавок при производстве хризотилцементных изделий. Причинами также могут быть неравномерное увлажнение, замораживание и оттаивание листов (особенно в стопах), хранение стоп без защиты от атмосферных осадков, резкие перепады температуры и резкие чрезмерные нагрузки на листы и их стопы при хранении, транспортировке, эксплуатации. Однако из практики предприятий хризотилцементной отрасли известно, что почти все эти факторы имели место в той или иной степени ранее. В то же время такое массовое появление трещин в листах, причем практически на многих предприятиях, раньше не отмечалось. Технологи производства хризотилцемента вынуждены рассматривать эту ситуацию как возможное следствие изменения главного фактора, определяющего условия взаи-

модействия хризотила и цемента при создании и изменении хризотилцементной матрицы, — фракционного состава поставляемого хризотила.

Поэтому в настоящее время представляется необходимым тщательно проанализировать параллельно ситуации с возможной неоднородностью поставляемых хризотил-асбеста и цемента, а также применяемых добавок как следствие вероятного отклонения их составов от нормативных.

Сегодня хризотилцементные предприятия в своих запросах указывают на необходимость проводить на хризотил-асбестовых горно-обогатительных предприятиях усиленный контроль фракционного состава хризотилеволокон (что особенно важно для волокон классов (фракций) +1,18 мм и -0,075 мм).

Для хризотил-асбестовых горно-обогатительных предприятий стран СНГ возникла необходимость систематического определения не только содержания хризотил-асбеста с помощью контрольного аппарата, но и его фракционного состава с использованием пневматического классификатора ПК-2А или гидроклассификатора типа Бауэр-Мак-Нетт (содержания волокон классов +1,18 мм и -0,075 мм)

уже на стадии эксплуатационной разведки по аналогии с методами зарубежных хризотил-асбестовых горно-обогатительных предприятий.

Как было сказано выше, с увеличением удельной поверхности хризотил-асбеста улучшается его армирующая способность и становится прочнее сцепление волокон с цементным камнем. Это является результатом сложных физико-химических процессов адсорбции зерен цемента на поверхности волокон хризотила. Поэтому в процессе изготовления хризотилцемента необходимо стремиться к максимально возможному разделению и распушению хризотилеволокон для того, чтобы наиболее полно использовать их армирующую способность.

Немаловажную роль для добывающих и обогащающих хризотил-асбест предприятий России и Казахстана играет более полное использование волокон, остающихся на четвертом сите контрольного аппарата (класс -1,35 мм +0,4 мм). Их использование отражается на качестве и объемах хризотила и хризотилцементных изделий, получаемых на горно-обогатительных предприятиях и хризотилцементных заводах. В ходе исследований и на основании накопленного

опыта работы на хризотилцементных заводах выявлена отрицательная роль перенасыщения состава хризотил-асбеста волокнами класса $-0,4 \text{ мм} +0,0 \text{ мм}$ (то есть пылью) и особенно фракцией мелкодисперсной пыли класса $-0,075 \text{ мм}$.

Многие современные мировые хризотилцементные заводы применяют в качестве добавок к основным компонентам, образующим фиброцементные изделия, таким как хризотил и портландцемент, еще и золу, целлюлозу, полипропилен. При производстве фиброцементных изделий заводы используют золу (от 15 до 30%), переработанные отходы собственного производства (от 2 до 3%) и переработанную целлюлозу (от 3 до 4%). Внедрением инноваций в технологии производства плоских и гофрированных фиброцементных листов отмечены заводы компании Everest, Fiber Cement Board Plant, ООО «Комбинат „Волна“» и другие.

Подытоживая вышеизложенное, выделим основные цели, стоящие перед хризотилцементной отраслью, и в частности перед сферой производства хризотилцементных изделий — волнистых и неволнистых кровельных листов, фасадных панелей, — это достижение однородности и требуемого фракционного состава хризотилеволокон, необходимой степени их распушки, стойкости и равномерности цвета готовой продукции, а также предотвращение образования высолов и трещин на листах и панелях.

В целом перед производителями хризотилеволокон и хризотилцементных изделий стоят общие задачи — снижение себестоимости и улучшение качества выпускаемой готовой продукции, расширение ее ассортимента и рынков сбыта.

Хризотил-асбестовая отрасль в мире развивается, выдерживает кризисы и рыночную конкуренцию. Производители горного льна, как и изготовители хризотилцементных изделий, в последние годы оптимизируют свои затраты и расходы на производство, логистику, снижают потери, совершенствуют


свои технологии, обновляют производство новым и современным, улучшенным оборудованием, модернизируют и расширяют ассортимент продукции, улучшают ее качество.

В отрасли за последние десять лет хорошо отработаны технологии окраски шиферных изделий. Окрашенные хризотилцементные изделия — плоские и волнистые листы (шифер), сайдинг (рис. 10, 11) — имеют большую востребованность в строительной отрасли стран СНГ, Средней и Юго-Восточной Азии, Южной Америки, Африки, и спрос на эту продукцию неуклонно растет. Применение полимерного покрытия хризотилцементных листов в совокупности с использованием гидрофобизаторов повысило качество и долговечность хризотилцементной продукции, сделало ее конкурентоспособной на международном рынке.

Увеличение удельной поверхности хризотил-асбеста перед формованием хризотилцементного полуфабриката улучшает его армирующую способность и сцепление волокон с цементным камнем, что является результатом сложных физико-химических процессов адсорбции зерен цемента к поверхности волокон хризотила. Немаловажное значение для получения хорошего качества хризотилцементных изделий и оптимизации себестоимости их производства имеет фракционный состав хризотил-асбеста (волокна классов $+1,18 \text{ мм}$ и $-0,075 \text{ мм}$), поставляемого горно-обогательными предприятиями.

Мировой рынок потребления хризотил-асбеста и хризотилцементной продукции за последние 50 лет сильно изменился: в основном он сосредоточен сейчас в Азиатско-Тихоокеанском регионе и странах СНГ. В настоящее время хризотил-асбест, используемый в большей степени в строительной индустрии, находит новые сферы применения в химической, машиностроительной и других отраслях промышленности.

Список литературы

1. Комаров Ю. Т. 100-летний юбилей Брянского асбестоцементного завода // Строительные материалы. — 2008. — № 9. — С. 34–35.
2. Уиттакер Э. Д. В. Структура и свойства асбеста // Справочник по структуре текстильных волокон: натуральные, регенерированные, неорганические и специальные волокна, 2009. — С. 425–449.
3. Шкаредная С. А. Асбестосодержащие изделия и строительные материалы / С. А. Шкаредная, Т. М. Каскевич // Горно-геологический журнал. — 2005. — № 2. — С. 37–39.
4. Robert L. Virta. Асбест: геология, минералогия, горное дело и использование // Геологическая служба, 2022. — С. 28.
5. Кагановский О. С., Градобоев О. В., Плутин А. А. Высокоэффективные композиционные материалы на основе минеральных и синтетических волокон: проблемы производства хризотил-цемента // Сб. науч. трудов Украинского государственного университета железнодорожного транспорта. — Харьков: УкрДУЗТ, 2013. — Вып. 138. — С. 50–47.
6. Пуненков С. Е. Современное состояние и перспектива развития хризотил-асбестовой отрасли в Бразилии // Строительные материалы. — 2011. — № 5. — С. 73–76.
7. ГОСТ 12871–2013. Хризотил. Общие технические условия : межгосударственный стандарт : введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 03.10.2014 г. № 1270-ст в качестве национального стандарта Российской Федерации. — М.: Стандартинформ, 2015.
8. Пуненков С. Е. Хризотил-асбест и ресурсосбережение в хризотил-асбестовой отрасли / С. Е. Пуненков, Ю. С. Козлов // Горный журнал Казахстана. — 2022. — № 1. — С. 5–10.
9. Сводные данные о минеральных торах за 2022 год // USGS. Геологическая служба. — 2022. — С. 204.
10. Чесноков В. С. Хризотилцементные напорные трубы: практика применения в теплотрассах / В. С. Чесноков, В. А. Бабич // Строительные материалы. — 2008. — № 9. — С. 13–15.
11. Ободович О. М. Увеличения степени распушки асбестовых волокон с помощью гидромеханической обработки / О. М. Ободович, О. М. Недбайло, О. Г. Чернишин, А. Е. Недбайло // Керамика: наука и жизнь. — 2021. — № 1(50). — С. 26–29.
12. Кухта Т. Н. Повышение долговечности полимерного покрытия асбестоцементных листов при использовании гидрофобизатора // Строительные материалы. — 2010. — № 1. — С. 58–60.
13. Урецкая Е. А. Технологические особенности поверхностной гидрофобизации асбестоцементного шифера / Е. А. Урецкая, Т. Н. Кухта // Строительная наука и техника. — 2008. — № 6(21). — С. 95–100. 



ИНЖЕНЕРНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Запорная арматура ведущих мировых производителей всегда в наличии на складе

Ti.S

BROEN

hawle



POLYTEC CO.

AVR

ТЕХНОБЕК

Завод нефтяного оборудования

+GF+

Московская область, г. Ступино,
Проспект Победы, д. 71.

Телефон/факс: 8 (496) 649-23-62,
8 (495) 545-45-95, 8 (496) 647-35-87

www.gas-servis.ru

e-mail: gas_s@mail.ru

Санкт-Петербург, г. Пушкин,
ул. Промышленная, д. 17а
8 (812) 331-21-93

e-mail: polytec-rus.spb@mail.ru

г. Нижний Новгород,
пр. Восточный, д.11
тел. (831) 216-30-40 (50)
e-mail: polytec_nn@mail.ru



ГАЗ

более **30 лет**

соответствуем
гарантиям

- проектирование и строительство инженерных сетей
- прокладка инженерных коммуникаций методом горизонтального направленного бурения
- проверка качества сварных соединений (наличие собственной лаборатории)
- изготовление и монтаж котельных
- сервисное обслуживание газового оборудования

142800, г. Ступино, пр-кт Победы, д. 71

Тел./факс: +7 (496) 647-37-51

Тел.: +7 (496) 647-37-51, 647-08-73, 647-08-74; +7 (929) 916-55-36

www.gaz-st.ru

ooogaz@mail.ru



Комфортная среда: выбор оптимальных решений

Осенью текущего года при поддержке ряда авторитетных общественных объединений и организаций запланировано проведение мероприятий, рассматривающих вопросы энергоэффективности и энергосбережения в различных сферах повседневной жизни российских граждан.

«Электротранспорт Урала 2024»

26–27 сентября 2024 года в Екатеринбурге на базе Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина пройдет 4-е Всероссийское совещание по развитию электрического транспорта и сопутствующей инфраструктуры и выставка «Электротранспорт Урала 2024».



Максим Гулячик / Фотобанк Лори

Цель мероприятий — оценить перспективы использования электрического транспорта в городской, коммунальной и туристической инфраструктуре Уральского федерального округа. К участию приглашены специалисты муниципальных администраций, руководители предприятий общественного транспорта, электросетевых и энергосбытовых организаций, таксомоторных парков, представители жилищно-коммунальных служб и управляющих компаний, торговых сетей, автозаправочных комплексов, курортных зон и парков, гостиниц, вокзалов и аэропортов, разработчики и поставщики зарядных станций и электромобилей, научные и учебные институты.

Среди обсуждаемых тем:

- перспективы развития электрического транспорта в Уральском федеральном округе;

- меры, необходимые для сохранения и расширения действующих сетей городского электротранспорта;

- сферы, перспективные для опережающего развития электротранспорта;

- особенности транспортного планирования с учетом электрификации городской мобильности;

- формы поддержки, востребованные отраслью электрической мобильности;

- предложения отечественного транспортного машиностроения;

- системы климат-контроля для электротранспорта;

- подготовка кадров для ремонта и обслуживания электрического транспорта;

- информационное поле: как получать достоверную информацию и бороться с домыслами;

- безопасность электротранспорта: что нужно предусмотреть

с учетом имеющегося отечественного и зарубежного опыта.

Кроме того, на совещании будут затронуты вопросы: как сделать развитие зарядной инфраструктуры выгодным для всех участников рынка, как механизмы концессии и ГЧП могут содействовать модернизации городского электротранспорта.

На выставке будет представлен подвижной состав для городского общественного транспорта, коммерческий, коммунальный, служебный, туристический, корпоративный электротранспорт, средства индивидуальной мобильности, зарядные станции, оборудование и комплектующие.

Посещение выставки свободное, для участия в работе совещания требуется регистрация, информация на сайте <https://ural.electrotransport.ru>.

Комфортная среда: выбор оптимальных решений

«Привлекательный город: в СВЕТЕ комфортной городской среды»

23–24 октября 2024 года
в Санкт-Петербурге пройдет
5-я Всероссийская научно-
практическая конференция
«Привлекательный город:
в СВЕТЕ комфортной городской
среды».



Конференция организуется ежегодно с целью ознакомления специалистов с передовой практикой эксплуатации современных систем освещения. К участию приглашаются руководители организаций, отвечающие за эксплуатацию сетей наружного освещения, представители муниципальных и областных администраций, разработчики, эксперты испытательных лабораторий, центров энергосбережения, а также светодизайнеры. Мероприятие каждый год собирает более ста специалистов, среди которых представители муниципалитетов и эксплуатирующих организаций из более чем 30 городов Российской Федерации и Республики Беларусь.

Мероприятие пройдет при поддержке Правительства Санкт-Пе-

тербурга (Комитета по энергетике и инженерному обеспечению) и СПб ГБУ «Ленсвет», которое в 2024 году отмечает 90-летний юбилей и поделится с гостями итогами работы и планами на будущее.

В программе: встреча и знакомство гостей, официальная часть — выступления в рамках секций, осмотр образцов светильников в экспозиции рядом с конференц-залом, посещение промышленных предприятий, выпускающих светотехническую продукцию, вечерние автобусно-пешеходные экскурсии (знакомство с освещением улиц, площадей, парков, набережных, общественных пространств, архитектурных и исторических достопримечательностей, элементов дорожно-транспортной инфраструктуры Северной столицы). Достаточно

времени будет отведено свободному общению участников.

Поддержку конференции также оказывают отраслевые ассоциации: Ассоциация производителей светодиодов и систем на их основе (АПСС), Консорциум «Светотехника», Ассоциация «Электрокабель», Национальное объединение организаций в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (НОЭ).

Генеральный партнер конференции — компания «САРОС». Научные партнеры — ВНИСИ им. С. И. Вавилова и Российский национальный комитет Международной комиссии по освещению (РНК МКО).

Открыта регистрация участников: <http://citylight-conference.ru/about>.

Комфортная среда: выбор оптимальных решений

«СмартКурорт 2024»

24–25 октября 2024 года в Санкт-Петербурге пройдет 3-я Всероссийская конференция «СмартКурорт 2024: инновационные решения для инфраструктуры и инженерных систем гостиниц и санаторно-курортных учреждений».



Задача конференции — обсудить вопросы поиска и выбора качественной отечественной продукции для модернизации инженерных систем, оценить возможности инновационных решений для снижения эксплуатационных затрат, повышения энергоэффективности, надежности работы санаторно-курортных учреждений. К участию в конференции приглашаются директора и руководители инженерных служб гостиниц, пансионатов, домов отдыха и санаториев.

Тематика конференции:


- энерго- и теплоснабжение;
- энергоэффективность и энергосбережение;
- автоматизация, внедрение «умных» технологий учета и управления энергоресурсами;
- оптимизация и прогнозирование использования ресурсов, обслуживания и замены компонентов и систем;

- организация закупок энергетического и электротехнического оборудования;

- развитие собственной генерации, ВИЭ, накопители энергии;
- автономное энергоснабжение, газоснабжение;
- комплексный дизайн светового пространства;
- интерьерное и внешнее (парковое, ландшафтное, фасадное, праздничное) освещение;
- аварийное и эвакуационное освещение;
- системы информирования и оповещения;
- системы вентиляции и кондиционирования;
- технологии автополива и рекультивации территорий;
- электрический транспорт курортных зон, зарядная инфраструктура;
- подготовка кадров для обслуживания инженерных систем.

Программа конференции построена на живом диалоге — большинство сессий пройдет в режиме круглых столов, достаточно времени будет выделено для общения с коллегами и знакомства с опытом эксплуатации инженерного оборудования курортов Ленинградской области (как новых, так и прошедших модернизацию).

Мероприятие организуется при поддержке Научно-экспертного совета при Комитете Совета Федерации по экономической политике, Ассоциации оздоровительного туризма и корпоративного здоровья, НОЭ, отраслевых ассоциаций (НАЭВИ, АВОК Северо-Запад, АПСС, «Электрокабель», РОСА, Ассоциации малой энергетики (АМЭ)).

Участие в конференции бесплатное, подробная информация и регистрация на сайте <https://smartkurort.ru>. 

СТТ ЭХРО

ОСНОВА ВАШЕГО УСПЕХА

Главная выставка строительной
техники и технологий в России

27–30 мая 2025

Крокус Экспо, Москва



Разделы выставки:

- Строительная техника и транспорт
- Производство строительных материалов
- Добыча, обогащение и транспортировка полезных ископаемых
- Запчасти и комплектующие для машин и механизмов. Смазочные материалы

Организатор



При поддержке

 **КРОКУС ЭКСПО**
Международный выставочный центр



ctt-expo.ru



СТТ Экспо 2024: выставка, определяющая будущее строительной отрасли

Наш электронный журнал, будучи преемником печатного издания «Технологии Интеллектуального Строительства», продолжает традиции информационного партнерства с крупнейшей в России выставкой, объединяющей строительную технику и технологии.

С 28 по 31 мая 2024 года с огушительным успехом и рекордными показателями в МВЦ «Крокус Экспо» прошла уникальная синергия четырех отраслевых выставок, организованная компанией Sigma Expo Group. Крупнейшее отраслевое выставоч-

ное событие России представили: СТТ Экспо — выставка строительной техники и технологий, COMvex — выставка коммерческого транспорта и технологий в России, СТО Экспо — международная выставка запчастей, послепродажного обслуживания и сервиса и премьер-

ная международная выставка логистики, транспорта, складской техники и оборудования Logistika Экспо. Синергия выставок, которая в этом году проходила под единым брендом EXPO, по праву считается выставочным событием № 1 в России.



Впервые в истории комплексное выставочное событие заняло одновременно три павильона и все возможные уличные площади МВЦ «Крокус Экспо». Общая площадь проектов — 200 800 м², ее рост составил 80 % по сравнению с прошлым годом. Собрал рекордное количество посетителей — 78 698 человек, что на 20 % больше, чем годом ранее, выставки вышли на качественно новый уровень и стали знаковым событием года, предоставив представителям смежных отраслей промышленности крупнейшую бизнес-платформу для взаимодействия.

Главными отличительными особенностями выставок стали:

- **СТТ Экспо** — более трех тысяч единиц представленной техники, максимальная за всю историю проведения выставки концентрация

транспорта, оборудования и техники на один квадратный метр;

- **COMvex** — более пятидесяти премьер и ярких новинок в сфере коммерческого транспорта, заслуженный статус крупнейшей выставки коммерческого транспорта в России;

- **СТО Экспо** — самая насыщенная деловая программа от ведущих специалистов и профессиональных ассоциаций, представленность полного спектра запчастей и компонентов для послепродажного обслуживания всех видов

Уникальная синергия выставок EXPO показала рекордные цифры:

- 200 800 м² выставочной площади;
- 1746 участников из 13 стран мира;
- 78 698 посетителей из 87 регионов России, 78 стран мира.

Результаты опросов экспонентов и посетителей подтвердили необходимость сохранения формата синтеза выставок EXPO в 2025 году.

«Весь мир сегодня съехался в Москву. Для нас эта выставка одна из ключевых, поэтому мы все свои новинки стараемся произвести именно ко времени выставки и представить их здесь, потому что конечных потребителей здесь с каждым годом все больше и больше».

Ирина Машенькина (ЧЕТРА)





EXPO — это самое крупное отраслевое выставочное мероприятие в России и Восточной Европе, которое объединяет людей, идеи и технологии из разных, но смежных отраслей, создавая уникальную среду для обмена знаниями и опытом.

транспорта: легкового, грузового и строительного;

- **Logistika Expo** — успешный старт выставки, объединившей на экспозиции и в деловой программе высокий уровень компаний-лидеров в сфере складской и транспортной логистики, e-comm, управления цепями поставок.

СТТ Expo — стержень синергии

Главная выставка строительной техники и технологий **СТТ Expo** в очередной раз подтвердила статус самого влиятельного и ожидаемого мероприятия строительной отрасли, объединив лидеров индустрии и став центральной площадкой для демонстрации техники.

На экспозиции общей площадью 119 000 м² (что на 68 % превышает показатель прошлого года) 1052 компании из семи стран мира представили самую насыщенную экспозицию за все годы проведения выставки. Объем техники вырос трехкратно: экспоненты продемонстрировали более 3000 единиц

дорожно-строительной и горнодобывающей спецтехники, а также оборудования для производства строительных материалов, запчастей и комплектующих для машин и механизмов.

Среди экспонентов — лидеры рынка, представившие лучшие разработки: Dingli, ELKON, HELI, NFLG, Hyundai, LGCE, LGMG, LiuGong, MEKA, Mesda, SANY, Shantui, СИНОТЕХ Машинери, XCMG, XGMA, Zoomlion, ВЕРТЕКС, ЗИП-ТЕХ, ГК «Традиция», Галичский автокрановый завод, Карьерный клуб, КВИНТМАДИ, КРАНЕКС, Крановые технологии, Кудесник, ЛОНМАДИ, Петербургский тракторный завод, Ростсельмаш, Техстройконтракт, Трансмехсервис, СДМ, Палфингер, ПСТ, Профессионал глобал, Путцмайстер-Рус, Русбизнесавто, ЧЕТРА,

ЧМЗ, Центр технического оборудования и многие другие.

Уличная экспозиция увеличилась в 1,5 раза (на 35 %), заняв всю возможную территорию перед тремя павильонами МВЦ «Крокус Экспо». Это позволило еще большему количеству компаний всесторонне и полномасштабно продемонстрировать свою технику как на стендах, так и на демоплощадках. Самыми крупными стендами отличились компании: XCMG — 2886 м², LiuGong — 2655 м², SANY — 2099 м², Русбизнесавто — 1995 м², ЦТО — 1490 м².

Выставка стала не только самой крупномасштабной, но и самой высокой: на стендах компаний Рекорд, XCMG, СК «Кранмаш», Zoomlion и Управление Механизации были выставлены башенные

«Это самая масштабная, самая важная выставка в России. Очень много всего интересного представлено. В этом году уже на третий день выставки у нас были проданы абсолютно все экспонаты и не по одному разу».

Лидия Богданова (XCMG)



краны, а на стендах АРЗ, КВИНТМАДИ, МЕКА, ЗЗБО и ELKON были построены асфальтобетонные заводы.

Уникальной составляющей выставки является специальная экспозиция **СТТ MINING**. Горнодобывающая техника и технологии были представлены в рамках стендов компаний Автодоркомплект, Карьерный клуб, Геосуппорт, Завод СПЕЦДОРМАШ, Русбизнесавто, Реман-Сервис, СКАТ, Спецдормаш, КВИНТМАДИ, ЧЕТРА, MESDA и других.

С полным списком экспонентов можно ознакомиться [на сайте выставки](#).

Посетители

В течение всех четырех дней СТТ Экспо служила для представителей отраслевой аудитории местом встречи и интенсивного взаимодействия. Качественный и количественный состав посетителей впе-

«Сегодня мы видим, что это уже не выставка, это целый форум по кооперации, в том числе международной. На сегодняшний день нет аналогов выставки в России и в странах СНГ».

Максим Белопотапов (МКПП)

чатляет: 69 316 специалистов из 61 страны мира и 87 регионов Российской Федерации. Это рекордный показатель за всё время проведения выставки.

Самые многочисленные иностранные делегации приехали из Китая, Беларуси, Турции, Казахстана, Австралии. Топ российских регионов по количеству посетителей возглавляют Москва и Московская область, Санкт-Петербург и Ленинградская область, Республика Татарстан, Нижегородская, Свердловская и Челябинская области.

Высокая заинтересованность аудитории и широкий охват всего отраслевого рынка отражается в ошеломительном показателе посетителей, приехавших на выставку

впервые — 43%. Основной целью визита на СТТ Экспо большинство гостей отмечают поиск новых поставщиков и партнеров для бизнеса, на втором месте — поиск информации о рынке и новинках.

Статус главного события строительной отрасли подтверждает высокий качественный состав аудитории: 62% посетителей занимают руководящую должность, 85% участвуют в решении о закупках техники.

Аудитория смежных выставок проявила высокий интерес к экспозиции СТТ Экспо и представленной на ней технике: 38% посетителей COMvex, 33% специалистов СТО Экспо и 36% представителей Logistika Экспо посетили стенды экспонентов СТТ Экспо с целью ознакомления с ассортиментом продуктовых групп выставки и поиска решений для своего бизнеса.

«Много гостей, клиентов, потенциальных партнеров. Думаю, что это одна из ключевых площадок в стране. Выставка не уступает европейским аналогам. Всё на мировом уровне».

Александр Альперин (Ростсельмаш)



Деловая программа

Деловая площадка **СТТ FORUM** традиционно стала центром притяжения профессиональной аудитории и вызвала заметный ажиотаж, собрав более 1500 специалистов.

Поддержку мероприятию оказали передовые компании и авторитетные эксперты отрасли: ID Marketing, Avito Спецтехника, Ассоциации бетонных дорог, журнал «Горная промышленность», Международная ассоциация фундаментостроителей (МАФ), Союздорстрой, МАДИ, Национальная ассоциация арендодателей строительной техники (НААСТ), ассоциация СРО «РОСМА», издание «Строительная газета», канал «Двигатель. Бизнес Реалити» и другие.

Программа формировалась исходя из потребностей отрасли, затрагивая самые актуальные и волнующие вопросы индустрии: ключевые тенденции и изменения, прогнозы на 2024 год, особенности покупки и продажи техники в наше время, развитие горнодобывающей промышленности в Арктике, техника и технологии для строительства качественных и безопасных дорог, современные методы устройства оснований и фундамен-

«СТТ Экспо является основополагающей выставкой по всей России. Сюда приезжают партнеры из всех регионов нашей страны. Посетители в этом году более конкретные, они знают, что им нужно. Результаты колоссальные, уже идут контракты, оплаты по счетам. Огромный поток клиентов».

Алексей Макаров (Трансмехсервис, дистрибьютор Develon)

тов, аренда строительной техники и оборудования в текущих условиях, безопасность работы с подъемными сооружениями, подбор кадров, влияние импортозамещения, инновации и стратегии роста, управление рисками с использованием ИИ и другие. На сайте выставки размещены презентации спикеров.


Конкурс «Инновации в строительной технике в России» как итоги достижений отрасли

Торжественная церемония награждения победителей ежегодного конкурса «Инновации в строительной технике в России» состоялась в завершение второго дня выставки — 29 мая. Мероприятие объединило более 300 гостей топ-менеджмента ведущих ассоциаций и компаний-лидеров строительной

отрасли в банкетном зале Крым terrace Moscow, где в невероятной атмосфере и праздничной обстановке были оглашены результаты.

В этом году было представлено одиннадцать номинаций, подано более 70 заявок от производителей и поставщиков техники и компонентов. Профессиональное жюри, состоящее из 17 экспертов отрасли, определило самых достойных представителей.

В онлайн-голосовании приняли участие более 4500 специалистов строительной отрасли, что в 3,5 раза больше, чем в 2023 году. Имена победителей опубликованы на официальном сайте премии www.construction-innovation.ru.

В 2025 году выставка СТТ Экспо пройдет в МВЦ «Крокус Экспо» с 27 по 30 мая. 

Источники информационных и фотоматериалов: <https://ctt-expo.ru>, <https://sigma-expo.ru>.

Ростсельмаш выходит на новый уровень

На прошедшей в конце мая выставке строительной техники и технологий СТТ Ехро 2024 ведущий отечественный производитель машин и оборудования для сельского хозяйства компания Ростсельмаш представила новый вектор своего развития, предъявив многочисленным посетителям и специалистам опытные образцы дорожно-строительной техники.



Ростсельмаш — современная компания с богатой историей, фирменным подходом к делу, основанном на неизменном стремлении к развитию и совершенствованию. Предприятие является ключевым российским разработчиком и производителем сельскохозяйственной техники и цифровых решений.

Высокие конкурентные преимущества продукции подтверждены результатами сравнительных испытаний, международными наградами, а также российскими и мировыми рекордами. Гарантом надежности и качества выступает 95-летний опыт в отрасли, высокий профессионализм коллектива и сертифицированная система внутрикорпоративного менеджмента.

Основные вехи истории

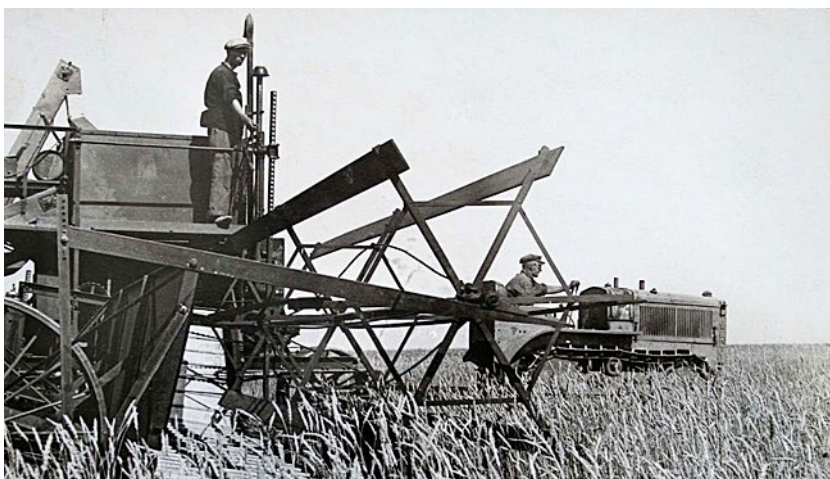
- **21 июля 1929 года.** Официальный день рождения Ростсельмаш. В этот день, задолго до окончания строительства, на площадке Сельмашстроя заработали первые пять цехов, и была выпущена первая продукция: крестьянские ходы, поперечные грабли, тракторные плуги и сеялки. 30 июня 1930 года был собран и отправлен на испытания первый российский прицепной комбайн (модель «Колхоз»), а в 1932 году предприятие начало промышленный выпуск модели «Сталинец-1».

- **1937 год.** На выставке в Париже комбайн «Сталинец-1» был удостоен высшей награды выставки — Гран-при. Это означало признание продукции Ростсельмаш на международном уровне.

- **14 февраля 1943 года.** Войска Южного фронта освободили Ростов-на-Дону. Город лежал в руинах, в том числе Ростсельмаш и его поселки, которые фашисты планомерно взрывали восемь суток перед сдачей города. Материальный ущерб, нанесенный предприятию, составил свыше 180 млн рублей. 23 февраля, на десятый день освобождения, в разрушенном Ростове-на-Дону заработали первые 33 станка



Крестьянский ход. Первая продукция завода. 1929 год



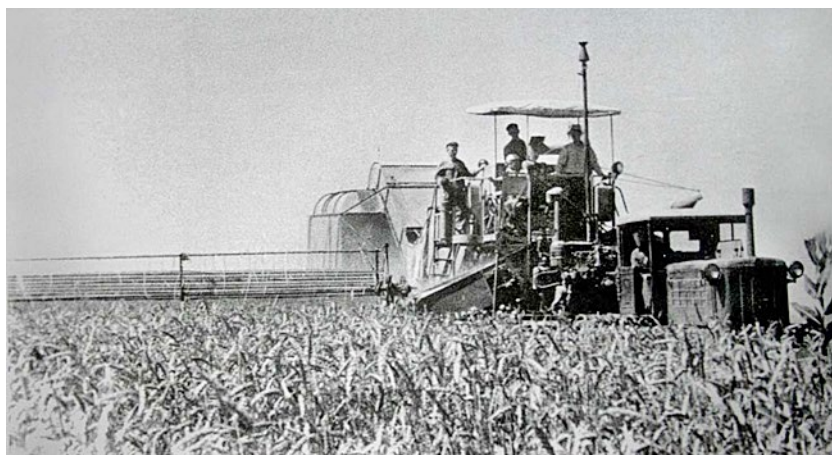
Первый российский прицепной комбайн (модель «Колхоз»). 1930 год



В январе 1932 года был открыт сборочный цех комбайнов Ростсельмаш, а в мае на поля страны отправлен первый эшелон комбайнов «Сталинец-1»



Завоевание Гран-при на Международной выставке в Париже в 1937 году свидетельствовало о мировом признании продукции Ростсельмаш



30 апреля 1947 года цех уборочных машин собрал первые комбайны модели «Сталинец-6»



24 января 1961 года выпущен стотысячный самоходный комбайн СК-3

Ростсельмаш. Одновременно развернулась подготовка к выпуску военной продукции, организован ремонт танков, тракторов, автомашин. За короткое время было введено в действие 145 тысяч квадратных метров производственных площадей. Для восстановления расчистили 150 тысяч кубометров завалов, уложили 21 миллион кирпичей, 37 тысяч кубометров бетона, 185 тысяч кубометров кровли, смонтировали восемь тысяч тонн металлоконструкций.

- **Ноябрь 1948 года.** Ростсельмаш полностью восстановлен. В этом году собрано 7190 комбайнов, а уже через год предприятие превзошло довоенный уровень производства. Общее количество выпущенных в четвертой пятилетке (1946–1950 гг.) комбайнов составило 34 114 штук.

- **Март 1958 года.** Ростсельмаш получил новое ответственное задание — в пятимесячный срок перестроиться на выпуск самоходных комбайнов. 15 марта в 17:30 с главного конвейера сошел последний комбайн «РСМ 8». Так закончилась эра прицепных зерноуборочных комбайнов и началась эпоха самоходной сельхозтехники, а уже в июне был выпущен первый самоходный комбайн СК-3.

- **Февраль 1962 года.** Ростсельмаш приступил к производству следующей серийной модели — СК-4, которая на 25 % превосходила предыдущую по производительности.

- **Август 1969 года.** Компания выпустила свой первый миллионный комбайн.

- **1970-е годы.** Восьмое десятилетие XX века ознаменовалось полным обновлением Ростсельмаш. Благодаря реконструкции завод становится специализированным предприятием, готовым обеспечить сельское хозяйство страны современной для того времени техникой. В 1973 году был осуществлен переход на выпуск самоходных комбайнов следующего поколения — СК-5 «Нива». На базе этой модели созданы крутосклонные

и рисоуборочные модификации. В этот же период изготавливаются томатоуборочные комбайны, молотилки для обработки льна, приспособления для уборки крупяных культур. Параллельно продолжается реконструкция предприятия. К своему 50-летию юбилею в 1979 году Ростсельмаш стабильно занимал лидирующее положение в своей отрасли.

- **1984 год.** Выпущен двухмиллионный комбайн.

- **1990-е годы.** Перемены в политико-экономической ситуации в стране не могли не сказаться на деятельности компании. Ростсельмаш пережил нелегкие времена. В этот же период начинается преобразование государственного предприятия в акционерное общество открытого типа (конец 1992 года), собственником которого стал коллектив предприятия.

- **2000 год.** С приходом в компанию стратегического инвестора — промышленного союза «Новое Содружество» — предприятие заработало с новой силой. Деятельность компании была сфокусирована на полном обновлении модельного ряда выпускаемой продукции, внедрении передовых технологий производства, администрирования и управления.

- **Июнь 2004 года.** С конвейера Ростсельмаш сходит первая зерноуборочная машина обновленного модельного ряда — VECTOR. Первые комбайны получили ставшую в дальнейшем стандартом компоновку, при которой бункер находится за центральной кабиной и только за бункером — моторная установка.

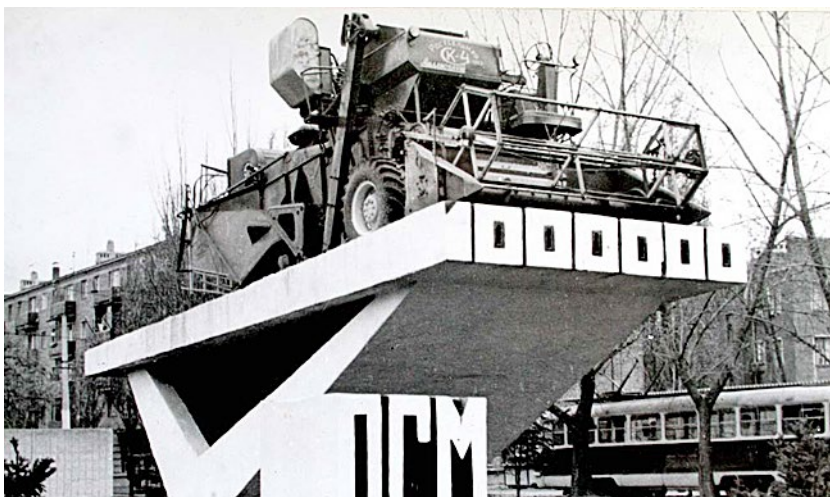
- **2016 год.** Ростсельмаш запустил собственное тракторное производство полного цикла.

- **2018 год.** Рынку были представлены сельскохозяйственные машины второго поколения серии TORUM (модели 770 и 785) и новые электронные системы РСМ Агротроник Пилот и РСМ Оптимакс.

- **Июнь 2020 года.** Состоялась первая из запланированной серии презентация беспилотных



В 1963 году на международной выставке в Лейпциге комбайну модели СК-4 был присужден диплом первой степени, в 1964 году в Чехословакии модель завоевала медаль и в том же году в Венгрии получила высшую награду — «Серебряный Кубок»



В августе 1969 года Ростсельмаш выпустил свой миллионный комбайн



В 1973 году предприятие осуществило переход на выпуск следующего поколения самоходных комбайнов — СК-5 «Нива»



В 1984 году выпущен двухмиллионный комбайн



Тракторный завод, открытый 5 марта 2024 года



Комбайн TORUM 785 в деле

технологий и систем высокоточной навигации от Ростсельмаш на базе комбайна TORUM.

- **Август 2020 года.** На промышленной площадке предприятия успешно начата собственная сборка механических коробок переключения передач для тракторов 2000-й серии.

- **2021 год.** Ростсельмаш впервые вывел на рынок свой новый продукт — электронные системы.

- **2022 год.** Ростсельмаш, как и многие другие отечественные производители, столкнулся с серьезными вызовами, связанными с изменениями геополитической ситуации в мире и уходом с российского рынка ряда зарубежных производителей комплектующих. Однако компания в сжатые сроки перенастроила логистические цепочки и провела масштабную работу по импортозамещению. Взяв курс на развитие собственных компетенций и взаимодействие с российскими поставщиками, партнерство с поставщиками из дружественных стран. Все это позволило сохранить выпуск необходимой для села техники.

- **2023 год.** Ростсельмаш полностью преодолел негативное влияние западных санкций и поставил на рынок продукции больше, чем в 2022 году. Активное развитие получили инвестиционные проекты. В январе начат выпуск ведущих мостов для зерноуборочных комбайнов ACROS, ведется организация производства шестеренных передач. В финальную фазу вошло строительство тракторного завода, на его площадке велся монтаж оборудования. В Таганроге уже в сентябре, еще до окончательного ввода в эксплуатацию завода прицепной и навесной техники, была выпущена первая продукция — партия роторных косилок серии STRIGE. Компания приступила к строительству уникального испытательного полигона для аграрных машин и дорожно-строительной техники и современного лабораторного комплекса (контрольно-измерительной станции).

Ростсельмаш сегодня

В настоящее время Ростсельмаш входит в число крупнейших разработчиков и производителей сельскохозяйственной техники. Компания располагает собственным центром разработок, экспериментальной базой, современным производством полного технологического цикла. Продуктовая линейка компании насчитывает более 150 моделей и модификаций техники для агропромышленного комплекса, промышленно-гражданского и дорожного строительства, коммунального хозяйства. Под собственным брендом Ростсельмаш выпускает широкий модельный ряд машин и оборудования для сельскохозяйственных операций — от подготовки почвы до первичной переработки зерна, в их числе: зерно- и кормоуборочные комбайны, тракторы, опрыскиватели, кормозаготовительное, зерноперерабатывающее и другое оборудование. В продуктовый портфель входят электронные системы, предназначенные для повышения эффективности машин и бизнеса клиентов.

На всех этапах жизненного цикла продукции — от структурных разработок до сервисного обслуживания — компания применяет наиболее актуальные технологические решения, отвечающие высоким требованиям клиентов. В бизнесе Ростсельмаш придерживается принципов деловой этики и социальной ответственности.

Ростсельмаш обладает разветвленной сетью дилерских и сервисных центров. Современный подход к обучению и мощная логистическая система обеспечивают высокое качество оказываемых услуг. Регулярные поставки продукции осуществляются в десятки стран.

Впервые Ростсельмаш представляет дорожно-строительную технику

Постоянно развиваясь, Ростсельмаш расширяет и диверсифицирует продуктовую линейку. Следуя этому принципу, компания



Современное производство Ростсельмаш

«Фронтальные и телескопические погрузчики — первый сегмент рынка ДСТ, на который мы выходим. В будущем компания планирует представить и другие типы техники для дорожно-строительных работ. Диверсификация производства — один из ключевых векторов развития компании. На рынке ДСТ Ростсельмаш делает первые шаги, но мы уверены в успехе своего начинания. За 95 лет коллективом накоплен большой опыт создания специализированной техники, расширения ассортимента, построения компании-фуллайнера. На каждом историческом этапе главным принципом деятельности для нас остается предоставление клиентам наиболее эффективных и выгодных для них технических решений. Этого принципа мы придерживаемся и на новом для себя рынке».

Валерий Мальцев, генеральный директор компании Ростсельмаш

спроектировала первые модели дорожно-строительной техники (ДСТ). На сегодняшний день произведены первые образцы фронтального и телескопического погрузчиков, которые проходят испытания. Выпуск опытно-промышленной партии планируется в 2025 году, а начало серийного производства — в 2026 году. Еще две модели ДСТ — экскаваторы-погрузчики и гусеничные экскаваторы — находятся в разработке.

При создании новых машин компания опирается на имеющийся опыт в проектировании, применяет конструкторские решения и нарабатывает своей инженерной школы. Используя преимущественно компоненты собственного производства или отечественных производителей, Ростсельмаш готов

предложить технику с лучшим соотношением цены и качества.

Фронтальный погрузчик модели WL 530 сочетает в себе высокую эффективность работы и низкие эксплуатационные затраты. Он оснащен скальным ковшом объемом 3 м³, рассчитан на тяжелые условия эксплуатации и способен поднимать груз весом до пяти тонн, а Z-образная конструкция стрелы обеспечивает высокий момент отрыва и превосходную видимость габаритов ковша.

В ответ на потребность предприятий в высокопроизводительной и надежной технике создан телескопический погрузчик TLH 740. Он готов к выполнению любых поставленных перед ним задач и может быть использован при прове-

дении строительных, сельскохозяйственных и коммунальных работ.

При разработке новой линейки особое внимание было уделено улучшению условий труда оператора: продуманная система вентиляции, регулировка по нескольким параметрам рулевого колеса и кресла, низкий показатель вибрации, уровень шума не выше 76 дБ позволяют водителю чувствовать себя комфортно в течение даже самой напряженной рабочей смены. Ростсельмаш позаботился и о безопасности — кабина сертифицирована согласно международным стандартам ROPS и FOPS.

Погрузчики оборудованы системой самодиагностики, которая в режиме реального времени выводит на дисплей данные параметров работы агрегата и в случае обнаружения ошибок предупреждает о них оператора звуковым сигналом, что снижает вероятность возникновения серьезных поломок.

Двигатели укомплектованы электрическим предпусковым подогревателем, который обеспечивает легкий запуск при температуре окружающей среды до минус 20 °С.

Машины отличаются исключительной управляемостью даже при движении по неровной поверхности, что обеспечивается углом качания заднего моста, равным ±10° у погрузчика TLH 740 и ±12° у модели WL 530.

Рекорды Ростсельмаш:

- 1443 т — заготовил кормоуборочный комбайн F 2650, агрегатированный жаткой МН 750 с шириной захвата 7,5 метров. Это рекорд России в номинации «Самая большая масса убранного силоса одним комбайном за 8-часовую смену»;
- 494,9 га — обработано на культивации паров трактором модели Ростсельмаш 2400, что стало рекордом в номинации «Самая большая площадь культивации трактором мощностью до 450 л.с. с системой автоуправления за 24 часа в России»;
- 400,84 т — намолотил комбайн TORUM 785 за восемь часов работы, поставив тем самым рекорд «Самый большой намолот зерновых за 8-часовую смену в России»;
- 203 га — максимальная площадь дискования за световой день (13 часов 57 минут) трактором модели Ростсельмаш 2375;
- 58,5 га — засеяно за семь часов трактором модели 340 на одном топливном баке.



Телескопический погрузчик TLH 740

Применение современных технических решений и сотрудничество с ведущими поставщиками комплектующих позволили компании Ростсельмаш разработать технически сбалансированную, отвечающую высоким требованиям клиентов машину — телескопический погрузчик TLH 740 с выдающимися потребительскими характеристиками:

- плавность хода машины и рабочих органов позволяет выполнять операции с ювелирной точностью;
- высокая маневренность и легкая управляемость обеспечивают комфортную работу в ограниченном пространстве;
- безопасность работы обусловлена наличием эффективной системы контроля перегрузки и предотвращения опрокидывания;
- высокая скорость выполнения операций;
- широкая базовая комплектация.

Машина имеет грузоподъемность 4 т и максимальную высоту подъема стрелы 7 м, а гидравлические выходы, расположенные на оголовке стрелы и в задней части погрузчика, позволяют подключать дополнительное оборудование, существенно расширяя функционал техники.

Силовая установка

На погрузчике TLH 740 установлен четырехцилиндровый дизельный двигатель ЯМЗ 534 мощностью 132 л.с. (97 кВт) с усовершенствованной системой электронного впрыска и турбонаддувом с охлаждением наддувочного воздуха, которые обеспечивают полноту сгорания топлива, увеличение КПД и экономичность мотора. Двигатель соответствует классу экологической безопасности ЕЭК ООН № 96-02 и демонстрирует средний расход топлива в 190 г/(кВт·ч).

Трансмиссия

Погрузчик оснащен мостами с дисковыми тормозами в масляной ванне с системой автоматической



Телескопический погрузчик TLH 740

компенсации зазоров. Также в базовой комплектации установлены мосты с самоблокирующимся дифференциалом.

Разработанная инженерами Ростсельмаш гидростатическая трансмиссия гарантирует плавность и точность хода.

Транспортная скорость погрузчика — до 40 км/ч, его рабочая скорость — до 15 км/ч.

Непревзойденная маневренность погрузчика при работе в ограниченном пространстве определяется тремя режимами управления колесами.

Гидравлическая система

Аксиально-поршневой гидронасос, установленный на телескопическом погрузчике TLH 740, обеспечивает производительность до 160 л/мин.

На гидроцилиндрах подъема и телескопирования стрелы установлены замки безопасности. В случае резкого снижения давления в гидросистеме они срабатывают автоматически и предотвращают вытягивание секций и падение стрелы.

Для увеличения производительности работ погрузчик оснащается системой активного демпфирования стрелы, которая способствует снижению амплитуды колебаний ковша при движении с грузом, что позволяет повысить скорость работы и сократить просыпание материала.

Рабочее оборудование

Рама и стрела телескопического погрузчика TLH 740 разработаны с учетом специфики выполняемых работ и тяжелых условий эксплуатации. Все элементы конструкции успешно прошли испытания методами компьютерного моделирования, а последующие ресурсные испытания подтвердили результаты расчетов.

Система предупреждения опрокидывания, которой оборудована машина, оповещает оператора звуковым сигналом при попытке поднять груз весом больше допустимого. При дальнейшем росте нагрузки бортовой компьютер



Кабина погрузчика разработана в соответствии с современными требованиями к эргономике и безопасности труда

блокирует управление гидравликой и оставляет доступной лишь одну функцию — вытягивание стрелы.

Технические характеристики

Грузоподъемность:

- максимальная — 4000 кг;
- на максимальной высоте подъема — 2700 кг;
- на максимальном горизонтальном вылете — 1500 кг.

Максимальная высота подъема — 7 м.

Максимальный вылет стрелы по горизонтали — 4 м.

Вылет при максимальной высоте подъема — 1 м.

Максимальное вырывное усилие — 57 кН.

Максимальное тяговое усилие — 72 кН.

Максимальный преодолеваемый уклон — 25°.

Эксплуатационная масса без рабочего органа — 8500 кг.

Габариты

Расстояние:

- от моста до адаптера — 1300 мм;
- от моста до заднего свеса — 900 мм;
- от переднего колеса до заднего свеса — 4630 мм.

Колесная база — 3100 мм.

Дорожный просвет — 400 мм.

Высота с учетом проблескового маяка — 2580 мм.

Колея — 2000 мм.

Ширина по внешнему краю шин — 2450 мм.

Общая длина по адаптеру — 5300 мм.

Ширина кабины — 1050 мм.

Радиус поворота:

Радиус поворота (мм):

- по внутреннему колесу — 1700;
- по адаптеру — 4400;
- по внешнему колесу — 4560;
- по вилам — 5400;
- по ковшу — 5600.

Фронтальный погрузчик WL 530

Высокая производительность погрузчика WL 530 достигается за счет мощного двигателя с электронным управлением, трансмиссии и гидравлической системы с высоким КПД. Надежность машины обусловлена использованием высококачественных компонентов и подтверждена испытаниями, проведенными в самых жестких условиях эксплуатации. Совокупность этих параметров определяет длительный срок службы узлов и агрегатов погрузчика, увеличивает работоспособность техники и снижает эксплуатационные расходы. Комфорт и безопасность оператора обеспечены высокими показателями эргономики.

Силовая установка

На фронтальном погрузчике WL 530 установлен шестицилиндровый дизельный двигатель ЯМЗ 536 мощностью 218 л.с. (160 кВт) объемом 6,6 литров с системой впрыска Common Rail с турбонаддувом и промежуточным охладителем наддувочного воздуха, что, как и в случае телескопического погрузчика TLH 740, обеспечивает полноту сгорания топлива, увеличение КПД и экономичность мотора.

Для эксплуатации погрузчика при температуре ниже 20 °С опционально доступен для установки жидкостный автономный подогреватель.

Ходовая система

Гидромеханическая трансмиссия погрузчика с переключением передач под нагрузкой (PowerShift) состоит из гидротрансформатора и многоступенчатой коробки передач с многодисковыми фрикционными муфтами. Имеет четыре передачи вперед и три передачи назад, что позволяет более эффективно поддерживать частоту вращения коленчатого вала двигателя, обеспечивая наибольшую экономию топлива.

Максимальная скорость погрузчика при движении вперед — 36 км/ч, назад — 21 км/ч.

Погрузчик оснащен мостами с дисковыми тормозами в масляной ванне с системой автоматической компенсации зазоров. Возможна комплектация переднего моста самоблокирующимся дифференциалом.

Гидравлическая система

Работу гидравлической системы фронтального погрузчика WL 530 обеспечивает аксиально-поршневой гидронасос производительностью до 230 л/мин. Время рабочего цикла погрузчика составляет всего десять секунд.

Опционально на цилиндрах подъема стрелы возможна установка гидрозамков, предотвращающих ее резкое опускание при падении давления масла в гидроконтуре. Также в качестве опции доступна



Фронтальный погрузчик WL 530



Конструкция ковша надежна и функциональна

дополнительная гидравлическая линия, которая позволяет подключать гидрофицированное навесное оборудование, управляемое многофункциональным джойстиком.

Для увеличения производительности перевалочных работ погрузчик может оснащаться вспомогательными системами:

- возврат к погрузке — выполняет автоматический возврат ковша в исходное (заданное) положение после разгрузки;
- демпфирование стрелы — обеспечивает снижение амплитуды колебаний ковша при движении с грузом, что позволяет повысить скорость работы и сократить просыпание материала.

Тормозная система

Машина оснащена рабочими и стояночными тормозами. Рабочие тормоза — гидравлические, дисковые, необслуживаемые, саморегулирующиеся, маслоохлаждаемые, установлены на все четыре колеса. Стояночный тормоз — электрический, барабанного типа на коробке передач, активируется из кабины.

Рабочее оборудование

Z-образная конструкция стрелы обеспечивает высокий момент отрыва и превосходную видимость габаритов ковша.

За счет угла запрокидывания ковша, равного 45°, груз надежно

удерживается и сбрасывается, а меньшее в сравнении с H-образной конструкцией число шарниров позволяет сократить затраты на техобслуживание.

В базовой комплектации фронтальный погрузчик WL 530 оснащен ковшом общего назначения вместимостью 3 м³, опционально возможно доукомплектование погрузчика индустриальными (палетными) вилами для поддонов и ковшами различного объема и назначения от 2,6 до 4 м³.

Технические характеристики

Опрокидывающая нагрузка:

- без поворота — 12 600 кг;

- с полным поворотом — 10 600 кг. Максимальное вырывное усилие — 170 кН.

Эксплуатационная масса — 17 500 кг.

Габариты

Общая длина со стандартным ковшом — 8280 мм.

Расстояние:

- от моста до оси шарнира ковша — 1550 мм;
- от моста до внешнего края противовеса — 2100 мм.

Колесная база — 3300 мм.

Дорожный просвет — 450 мм.

Высота:

- по верху кабины — 3460 мм;
- с учетом проблескового маяка — 3690 мм.

Колея — 2200 мм.

Ширина (мм):

- по внешнему краю шин — 2800;
- по ковшу — 3020.

Высота выгрузки по оси шарнира ковша — 4100 мм.

Высота разгрузки (при угле 45°) — 3150 мм.

Глубина копания — 120 мм.

Вылет на высоте опрокидывания — 1150 мм.

Радиус поворота

Радиус поворота (мм):

- по кромке ковша — 7200;
- по внутреннему колесу — 3630.

Угол поворота — 38°.



Комфорт и безопасность оператора обеспечены высокими показателями эргономики кабины

Тракторы серии Ростсельмаш 2000

Группа компаний Ростсельмаш с 2008 года поставляет на мировой рынок тракторы широкого мощностного диапазона, различной компоновки и с разными типами движителей. В 2016 году с конвейера сошли первые тракторы мощностью 380 л.с. с шарнирно-сочлененной рамой на колесном ходу. С этого момента компания постепенно расширяла модельный ряд, совершенствуя конструкцию своих машин, улучшая их эргономику, наполняя инновационными системами. Тракторы были разработаны с учетом специфики почвенно-климатических условий России, и все новые машины производятся по тому же принципу. При этом неизменными остаются требования к простоте эксплуатации и обслуживания, а также надежности, долговечности и ремонтпригодности.

Ростсельмаш выпускает тракторы 6–8 тягового класса по ГОСТ 27021–86. Эти машины рассчитаны на работу в любых агроклиматических условиях при температуре окружающей среды от –30 до +45 °С. Максимальную рентабельность они обеспечивают в средних и крупных хозяйствах, хотя на практике отлично зарекомендовали себя и в от-



Трактор Ростсельмаш серии 2400

носителю небольших крестьянских (фермерских) хозяйствах.

В настоящее время Ростсельмаш выпускает тракторы 2400, обновленные агромашины этой серии получили двигатели марки Weichai. Это агрегаты с хорошим запасом крутящего момента, экономичные и доступные по цене. Их применение позволило увеличить мощность машин, а значит, повысило производительность при работе в тяжелых условиях.

Суммарная наработка одного трактора за сезон может составить 13 000 га. Часовая производительность в зависимости от вида

орудия, выполняемой операции и глубины обработки варьируется от 3–4,5 га на пахоте и глубокорыхлении до 30 га на легких работах. Эти машины экономически выгодны хозяйствам с площадью угодий от 1,5 тыс. га.

В ближайшее время планируется выпуск опытных образцов классических тракторов 1000 серии. Это универсальные пропашные машины с подключаемым полным приводом, собранные на классической жесткой раме. Они будут оснащены мощным и надежным двигателем КАМАЗ 689 (Stage IIIa) номинальной мощностью от 290 до 366 л.с., автоматической трансмиссией PowerShift 16 вперед/9 назад, гидравлической системой 208 или 284 л/мин, электронным управлением секциями, 4 или 6 парами муфт 1/2", комплектом Power Beyond.

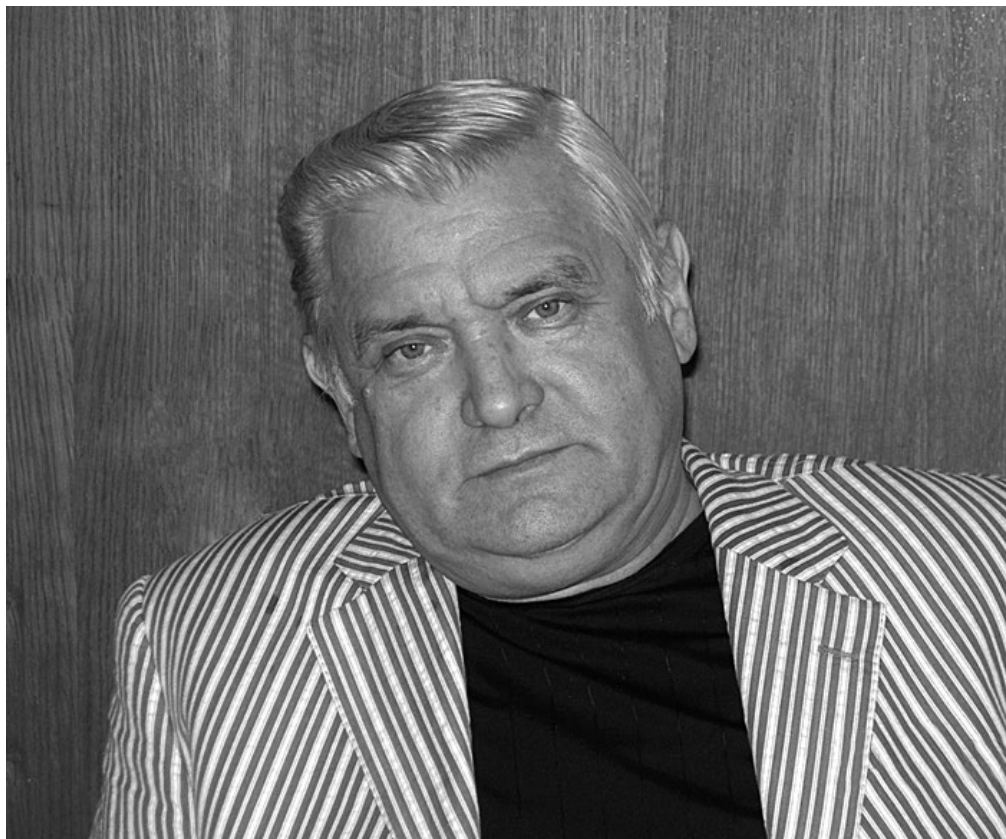
Техника Ростсельмаш соответствует самым жестким современным стандартам и известна своей неприхотливостью в эксплуатации и экономичностью. Благодаря широкой дилерской сети — 54 центра — обслуживание и постоянная поддержка техники обеспечена по всей стране. **ИКС**

Подготовлено по материалам компании Ростсельмаш <https://rostselmash.com>.

Редакция благодарит О.А. Павленко, менеджера по внешним коммуникациям компании Ростсельмаш, за помощь в подготовке публикации.



Ростсельмаш 2400 в работе



Светлой памяти Марселя Яновича Бикбау

12 июня 2024 года в возрасте 79 лет ушел из жизни Марсель Янович Бикбау – видный ученый физикохимик, технолог, выдающийся теоретик и практик в области материаловедения, создатель и руководитель Московского и Международного институтов материаловедения и эффективных технологий, доктор химических наук, академик Российской академии естественных наук, Нью-Йоркской академии наук и других российских и зарубежных академий. Ученый-инноватор, истинный патриот, он всегда радел за внедрение новых технологий во благо нашей Отчизны.

Марсель Янович Бикбау родился 1 января 1945 года в Оренбурге в семье военнослужащего. В 1967 году окончил физический факультет Ташкентского государственного университета по специальности «физика твердого тела». Трудовой путь Марсель Янович начал в 1964 году в качестве электромеханика, с 1965 года перешел на работу инженером в науч-

но-исследовательский и проектный институт строительных материалов – ташкентский НИИСтромпроект. В 1969 году поступил в аспирантуру кафедры цемента Московского химико-технологического института им. Д. И. Менделеева, в 1972 году защитил диссертацию кандидата технических наук. В 1985 году Марсель Янович защитил докторскую диссертацию и был переве-

ден на работу в московский НИИ-цемент на должность заместителя генерального директора по научно-производственной работе, параллельно трудился в качестве эксперта и советника в Правительстве СССР.

В 1986 году Марсель Янович принимал участие в ликвидации последствий чернобыльской катастрофы. М. Я. Бикбау вел работу в области оборонной техники,

за разработку и реализацию огне-стойкого покрытия стартовой площадки по программе «Буря» в 1987 году был представлен к Государственной премии СССР. В 1988 году Марсель Янович Бикбау был назначен генеральным директором Института материаловедения и эффективных технологий, которому в 1996 году за заслуги перед городом постановлением Правительства Москвы было присвоено наименование «Московский институт материаловедения и эффективных технологий».

Результатами научно-практической деятельности М. Я. Бикбау стал ряд важнейших для мировой науки и отечественной экономики открытий, разработок и изобретений.

Марсель Янович Бикбау впервые осуществил синтез монокристаллов и расшифровку атомного строения силикатов кальция и других минералов цемента, разработал энергосберегающую технологию каталитического обжига алимитовых цементов и других тугоплавких материалов. М. Я. Бикбау является автором первого в физикохимии силикатов и химии цемента открытия, зарегистрированного в Государственном реестре открытий СССР под № 210. Им созданы новые технологии получения экологически чистых строительных материалов, основанные на идеях катализа, принципах механохимии, микрокапсулирования и самоорганизации структуры. В их числе технологии наноцементов, высокопрочных бетонов, супернаполненных огнестойких пластмасс, искусственного дерева (из отходов деревообработки и сельского хозяйства без фенольных связующих), оболочковых пигментов, магнитопластов и других материалов, реализованные в промышленности России, КНР, ОАЭ, а также специальным и военном строительстве.

Оригинальный подход позволил М. Я. Бикбау создать новое направление в материаловедении, заключающееся в нано-, микро- и макрокапсуляции различных дисперсий для получения новых материалов и изделий, им создана технология

механохимической обработки и нанокапсуляции цемента, позволяющая радикально уменьшить затраты топлива на его производство, получить высокопрочные и долговечные бетоны на основе наноцементов.

Марселем Яновичем Бикбау впервые разработана технология микрокапсуляции зернистых материалов (керамзитового гравия, щебней) оболочкой связующего вещества для получения легких крупнопористых бетонов, эффективно используемых для строительства жилья и дорог, — технология «КАПСИМЭТ». Технологии, разработанные М. Я. Бикбау, успешно применяются при строительстве жилых, производственных и общественных зданий в Москве, Московской, Самарской, Тверской областях и других регионах.

На основе разработок М. Я. Бикбау впервые в мире эффективно решена проблема обезвреживания и утилизации токсичных отходов мусоросжигания, содержащих диоксины, с получением экологически чистых строительных материалов и изделий. Технология по проекту М. Я. Бикбау освоена в 2005 году на Московском мусоросжигательном заводе № 2.

Марселем Яновичем Бикбау разработана новая архитектурно-строительная система «ИМЭТ» для строительства многоэтажных и высотных зданий на базе трубобетонных конструкций с уникальным комплексом автономной пожаробезопасности и эвакуации. Им созданы новые технологии строительства автомобильных и железных дорог, эстакад, мостов, инженерных сооружений, метрополитена (транспортная система «ИМЭТСТРОЙ») на основе преднапряженных железобетонных плит, стянутых стальными канатами в длинномерные пакеты и уложенных на дренарующий бетон. Марселем Яновичем создано и освоено на практике уникальное энергосберегающее оборудование для макро- и микрокапсуляции, тонкого измельчения, нанокапсуляции пигментов, цементов и других материалов, а также смешивания различных дисперсий и жидкостей.

Наиболее важным мировым достижением М. Я. Бикбау является создание технологии наноцементов, позволяющей пересмотреть стратегию развития цементной промышленности в контексте производства высокопрочных качественных цементов. Данная технология не требует строительства новых цементных заводов (за счет увеличения мощности помольных отделений существующих производств), разработки новых карьеров цементного сырья, позволяя при этом достичь двух-трехкратного снижения удельных затрат топлива и выбросов углекислого газа, оксидов азота и серы при производстве цементов. Учитывая значимость новой технологии для экологии планеты, президиум Российской академии естественных наук в 2012 году оценил явление нанокапсуляции дисперсных веществ как Открытие № 450 в Российской Федерации и рекомендовал представление автора к Нобелевской премии в области физики.

Марсель Янович Бикбау является автором более трехсот трудов, статей и монографий, ему принадлежит более двухсот патентов Российской Федерации, США, КНР и других стран мира. Научные заслуги Марселя Яновича отмечены множеством наград.

Нашей редакции посчастливилось познакомиться и довольно тесно сотрудничать с Марселем Яновичем — на протяжении многих лет он был нашим постоянным автором. Человек, обладающий неиссякаемым жизнелюбием и оптимизмом, сердечной отзывчивостью и душевным вниманием, тонким остроумием и исключительным интеллектом, — таким мы знаем Марселя Яновича, незаурядного ученого, величайшего гения, истинного патриота своей Родины.

Редакция нашего журнала выражает самые искренние слова соболезнования родным, близким, друзьям и коллегам Марселя Яновича Бикбау. Светлая память о Марселе Яновиче всегда будет жить в наших сердцах. 🇷🇺

Сделано в России. Сделано с любовью

Бытует мнение, что в России сложно заниматься производством. Однако завод «Вейтан» опровергает это суждение, на протяжении семи с лишним лет с успехом производя на территории Российской Федерации свою продукцию и реализуя ее в том числе и за пределами страны.



С. В. Комарова,
менеджер по проектам
ООО «Вейтан»

Компания «Вейтан» выпускает комплексные системы защиты интерьеров помещений с высокой степенью проходимости. В ассортимент предлагаемой продукции торговой марки Veitan® входят: поручни; отбойники для стен объемные и плоские; поручни, совмещенные с отбойниками; защитные накладки для углов и другие изделия. Комплексная защита интерьера идеально подходит для применения в помещениях учреждений сфер образования, здравоохранения, фармацевтического производства, гостиниц и офисов, а также для промышленных предприятий и предприятий розничной торговли. Вся продукция сертифицирована.

Несмотря на имеющиеся трудности производства и реализации, ООО «Вейтан» оснащает поручнями и отбойниками медицинские, учебные, социальные заведения, в том

числе в рамках исполнения государственных программ и проектов. Наше производство работает непрерывно, невзирая на всевозможные обстоятельства, с которыми сталкивается экономика страны в целом и малый бизнес в частности. В современных условиях поддержка отечественных промышленных предприятий является одним из приоритетных направлений деятельности государства: для неуклонного развития российской промышленности и увеличения объемов выпускаемой и экспортируемой продукции разрабатываются новые и совершенствуются существующие меры и инструменты.

В реалиях экономической глобализации российским компаниям даже на внутреннем рынке приходится конкурировать с мировыми производителями. Единственным способом противостоять иностранным поставщикам является дости-

жение явного технологического преимущества, которое дает возможность отечественному производителю на равных конкурировать с импортом, предлагая потребителям товар высокого качества и способствуя снижению затрат. С уверенностью можно сказать, что инновационные материалы, разрабатываемые технологами компании «Вейтан», отвечают этим вызовам.

Вся продукция Veitan® характеризуется следующими отличительными показателями качества:

- *Высокая ударопрочность.* В ходе проведенных испытаний продукция показала лучшие результаты по сравнению с аналогами (Акт 935–16 от 01.11.16 г. ОАО «ЦНИИ-Промзданий»).

- *Устойчивость к воздействию химических веществ,* таких как кислоты, щелочи, эфиры, спирты, жиры и масла (Акт 934–16 от 01.11.16 г. ОАО «ЦНИИПромзданий»).



- *Безопасность для здоровья человека* (Экспертное заключение № 1596г/2016 ФГБУЗ «Головной центр гигиены и эпидемиологии ФМБА России»).

- *Высокая стойкость к истиранию и щелочным растворам* (Акт 933–16 от 01.11.16 г. ОАО «ЦНИИ-Промзданий»).

- *Высокая степень защиты от бактерий.* Применение антимицробной добавки при изготовлении моделей с литерой «АМ» в наименовании обеспечивает уничтожение бактерий штаммов *S.aureus* (золотистый стафилококк) и *E.coli* (кишечная палочка) на поверхности изделий, что позволяет достичь значений антибактериальной эффективности на уровне 90–99,9% (Заключение от 22.01.16 г. ФБУН «ФНЦГ им. Ф. Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора).

Кроме того, архитектурные изделия системы защиты интерьеров Veitan® обладают рядом важных эксплуатационных свойств. Они не выгорают на солнце, им не страшна вода и бытовая химия. Покрытие настолько надежно, что его можно мыть несколько раз в день даже антисептическими средствами, оно не выделяет вредных веществ.

Продукция изготавливается из высококачественного непористого пластика, что предотвращает скопление и рост бактерий на поверхно-




сти изделий. Мы гарантируем также высокую механическую прочность всех элементов комплексной защиты Veitan®.

Материал изделий окрашивается в массу. Имеется возможность изготовления изделий с цветными вставками методом соэкструзии.

ООО «Вейтан» как сертифицированный отечественный производитель по итогам Всероссийского конкурса «100 лучших предприятий и организаций России» в 2016 году стало лауреатом в номинации «Лучшее предприятие в сфере промышленного производства». Компания прошла аттестацию и отмечена Знаками ответственности «Добросовестный по-

ставщик» и «Надежная российская компания». Продукция «Вейтан» получила маркировку «Сделано в России» и участвует в программе импортозамещения.

Научно-техническим и экспертным советом при Комитете по строительству Правительства Москвы архитектурные изделия защиты интерьеров Veitan® включены в сметный норматив ТСН-2001. Продукция компании внесена в Московский территориальный строительный каталог, включена в Федеральную государственную информационную систему ценообразования в строительстве (ФГИС ЦС) и Классификатор строительных ресурсов (КСР) Минстроя России. Экспертная оценка специалистов вышеуказанных организаций позволила компании расширить свой рынок сбыта за пределы России. На продукцию получен сертификат европейского стандарта.

Вся линейка продукции Veitan® соответствует действующим ГОСТам, сводам правил и другим нормативным документам. При производстве компания использует только качественные и проверенные материалы, сохраняя при этом доступную стоимость своих изделий. Непрерывный контроль качества выпускаемой продукции на всех этапах производства и поставки позволяет ООО «Вейтан» добиваться наивысших результатов. 



Набережные Москвы: от Воробьевых гор до Москвы-Сити

В рамках начатой совместно с музеем «Макет Москвы» рубрики «Архитектурные прогулки по Москве» приглашаем наших читателей продолжить виртуальную экскурсию по набережным Москвы-реки, посмотреть на город свежим взглядом и заодно узнать новые, интересные факты о давно, казалось бы, знакомых городских объектах.*

* Набережные Москвы: прогулки по макету // Технологии Интеллектуального Строительства. — 2023. — № 1–2. — С. 86–93.



От Лужников до Смоленки

Перейдя в конце предыдущей прогулки из Парка культуры и Нескучного сада по пешеходному Андреевскому (Пушкинскому) мосту на Фрунзенскую набережную, постепенно продвигаемся к излучине Москвы-реки, издавна называемой Лужниками, и окаймляющей ее одноименной набережной. Отсюда и начнем наше путешествие, разделив его условно на две части.

Здание Президиума Российской академии наук

С Лужнецкой набережной открываются прекрасные виды на Андреевский монастырь, Воробьевы горы,

главное здание МГУ, далее — метромост со станцией «Воробьевы горы» и главный стадион страны «Лужники», а сразу через реку мы видим монументальное сооружение Президиума Российской академии наук. Двадцатидвухэтажное здание, расположенное по адресу Ленинский проспект, дом 32А, имеет несколько спусков к Андреевской набережной.

Решение о строительстве зданий институтов и подразделений Академии наук СССР было принято еще в 1930-х, для этого была создана отдельная организация «Академпроект» во главе со знаменитым архитектором Алексеем Щусевым. В 1935 году Щусев начал проектиро-

вание здания Президиума на Крымском Валу, но реализации этого проекта помешала война, и впоследствии там был возведен Центральный дом художника.

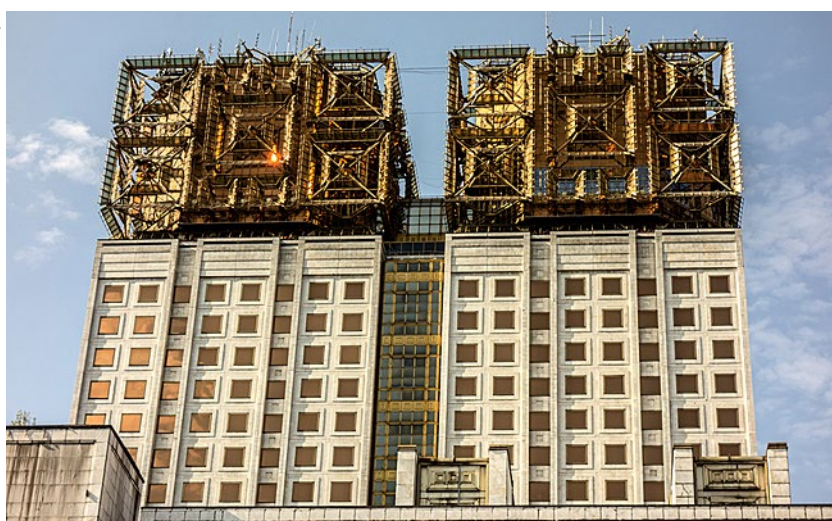
Для строительства здания Президиума АН СССР в 1960-х был выбран участок на Воробьевых (в ту пору Ленинских) горах на высоком берегу Москвы-реки. В 1967 году был проведен архитектурный конкурс, первую премию в котором получил проект группы архитекторов Филина, Филиной и Толмачевой, а вторую — группы «Академпроект» в составе Богатыревой, Захарова, Звездина, Марковского и Платонова. В конечном итоге жюри решило объединить оба проекта

Елена Коромылова / Фотобанк Лорри



Вид с Воробьевых гор на Лужнецкий метромост и здание Президиума Российской академии наук, 2016 год

Иванов / Фотобанк Лорри



Здание Президиума Российской академии наук крупным планом, 2017 год

Ватутрина Юлиа / Фотобанк Лорри



Московская канатная дорога, 2023 год

в один. Решать вопрос о постановке многоэтажного здания на нестабильном грунте высокого берега Москвы-реки был приглашен инженер Левенштейн. Финальный проект здания был утвержден лишь через шесть лет, в 1973 году. Строительство совместно с югославскими подрядчиками затянулось больше чем на полтора десятилетия и было завершено лишь к 1990 году.

Своей узнаваемостью здание в первую очередь обязано металлической конструкции на крыше, в народе именуемой «золотыми мозгами». Считается, что решающее влияние на внешний вид конструкции оказал президент АН СССР физик Мстислав Всеволодович Келдыш. В соответствии с его задумкой конструкция символизирует движение атомов и образы будущих межгалактических полетов, а также прогресс электронно-вычислительной техники.

О количестве подземных этажей Президиума ходят легенды: даже сами сотрудники академии не знают, сколько их на самом деле.

Московская канатная дорога

Пройдя под расположенной на мосту станцией метро «Воробьевы горы», мы видим пересекающую водную гладь реки Московскую канатную дорогу. Ее длина составляет 720 метров, она соединяет Лужнецкую набережную в районе Большой спортивной арены со смотровой площадкой на Воробьевых горах через промежуточную станцию «Новая Лига» на Воробьевской набережной. Строительство дороги началось в августе 2016 года, ее предполагалось открыть к Чемпионату мира по футболу летом 2018 года, но по техническим причинам официальное открытие состоялось лишь 26 ноября 2018 года.

Интересно, что у канатной дороги была предшественница: в 1953 году для обслуживания Большого трамплина на Воробьевых горах по проекту инженера Галли был построен канатно-кресельный подъемник длиной 340 метров. На подъемнике было две станции — возле

смотровой площадки на Воробьевых горах и на набережной (в отличие от современной дороги она не пересекала Москву-реку).

Стадион «Лужники»

Решение о строительстве единого комплекса спортивных сооружений в Лужниках было принято 23 декабря 1954 года Советом Министров СССР.

Архитекторами проекта будущего Центрального стадиона им. В. И. Ленина стали А. В. Власов, И. А. Рожин, Н. Н. Уллас, А. Ф. Хряков. Вместе с ведущими инженерами — В. Н. Насоновым, Н. М. Резниковым и В. П. Поликарповым — прежде всего им предстояло определить местоположение спорткомплекса, найти достаточно большой участок земли в зеленом районе Москвы.

Весной 1954 года группа проектировщиков поднялась на просторную асфальтированную площадь на Ленинских горах, и сразу стало понятно, что лучшего места, чем Лужники, для строительства стадиона не найти. Проектирование будущего спортивного комплекса, участие в котором приняли более двадцати различных организаций, началось в январе 1955 года и завершилось всего через 90 дней.



Валентин Мастюков / ТАСС

Большая спортивная арена Центрального стадиона имени В. И. Ленина и Лужнецкая набережная Москвы-реки. Примерная дата съемки: 1973–1975 годы

31 июля 1956 года состоялось торжественное открытие Центрального стадиона им. В. И. Ленина, построенного в рекордно короткий срок — всего за 450 дней. Тогда стадион состоял из Большой спортивной арены, Малой спортивной арены, Дворца спорта, плавательного бассейна и нескольких открытых спортивных площадок. В спорткомплексе проходили соревнования и тренировки по двадцати видам спорта — от легкой атлетики до хоккея.

В соответствии с требованиями времени и стандартами проведения соревнований мирового уровня объекты «Лужников» постоянно обновлялись и перестраивались. Главный объект стадиона и основная доминанта Лужнецкой набережной — Большая спортивная арена. Самые многочисленные и серьезные изменения происходили именно с БСА. Крупные преобразования осуществлялись: в преддверии XXII летней Олимпиады 1980 года, в период подготовки к 850-летию Москвы в 1997-м, к финалу Лиги чемпионов УЕФА 2008 года и к Чемпионату мира по футболу 2018 года.

Перед проведением московской Олимпиады, в период с 1976 по 1979 годы, в подтрибунных помещениях Большой спортивной арены появились новые комнаты для судей, раздевалки для спортсменов, пресс-центр. Однако в результате переустройства вместимость трибун уменьшилась до 96 тысяч человек (изначально, когда на трибунах были установлены деревянные скамьи, на них могло разместиться около 101 тысячи зрителей). Торжественное открытие XXII летних Олимпийских игр состоялось 19 июля 1980 года.

Самая масштабная модернизация стадиона началась в 2013 году, ее целью было подготовить спортивный объект к Чемпионату мира



Ирина Вершинская / Фотобанк Лори

Фасад здания (фрагмент) Большой спортивной арены в Лужниках после реконструкции, 2021 год

по футболу 2018 года. Главной и самой сложной задачей было сохранение исторического облика объекта. В рамках реконструкции существующие стены здания были очищены и отреставрированы, при этом цветовая гамма осталась в привычной для москвичей и гостей города светло-песочной палитре. Фасад стадиона украсил декоративный фриз с изображением состязаний в различных видах спорта. Реконструкции подверглось 100 % площади комплекса, включая футбольное поле, которое называют «слоеным пирогом» из-за сложности инженерных коммуникаций.

Стадион теперь полностью соответствует современным требованиям Международной федерации футбола:

- внутри арена целиком переделана: демонтированы легкоатлетические дорожки, трибуны максимально приближены к игровому полю, увеличен угол их наклона и добавлены два дополнительных яруса. В помещениях под трибунами расположились кафе и закусовые;
- для защиты болельщиков от осадков крыша над трибунами обрела дополнительный «козырек»;
- кресла не имеют острых углов, выполнены из ультрапрочных материалов в бордово-золотой цвето-

вой гамме. С любой точки трибун обеспечена стопроцентная видимость игрового поля;

- количество зрительских мест доведено до 81 тысячи, из которых 300 мест отведено под трибуну для лиц с ограниченными физическими возможностями, расположенную напротив центрального входа на стадион;
- для VIP-зрителей на главных трибунах выделено 1700 мест, для прессы — 2000 мест. На стадионе имеется 102 скайбокса (корпоративные ложи повышенной комфортности, посетителей которых обслуживают по улучшенному стандарту);
- для распределения потоков посетителей внутри арены предусмотрены 44 каскадные пешеходные лестницы, 16 входов и выходов. При внештатной ситуации зрители смогут покинуть стадион за семь минут: выход происходит одновременно со всех трибун (раньше болельщики выходили со стадиона по очереди);
- крыша стадиона оборудована уникальным инновационным светодиодным медиафасадом площадью 40 тысяч м², под крышей расположены два медиаэкрана размером 16,8×9,6 м;
- внутри стадиона находятся восемь раздевалок и два зала для разминки;



Обновленный стадион «Лужники», 2022 год

• два международных центра теле- и радиовещания позволяют проводить «живые» трансляции. Здесь расположены зоны экспресс-интервью, телестудии, презентационные студии с панорамным обзором поля, а также городок гостевого обслуживания;

• на территории комплекса выделено 5096 парковочных мест, в том числе 952 места на подземной парковке.

Сама Лужнецкая набережная тоже подверглась реконструкции — автомобильные полосы убрали, появились беговые и велосипедные дорожки. Набережная стала удобна, доступна и комфортна для активного отдыха: работает прокат спортивного инвентаря, функционируют душевые и камеры хранения.

По ходу нашей импровизированной экскурсии Лужнецкая набережная переходит в Новодевичью, и, конечно, мы не можем пройти мимо одноименного монастыря.



Медиафасад Большой спортивной арены в Лужниках, 2017 год

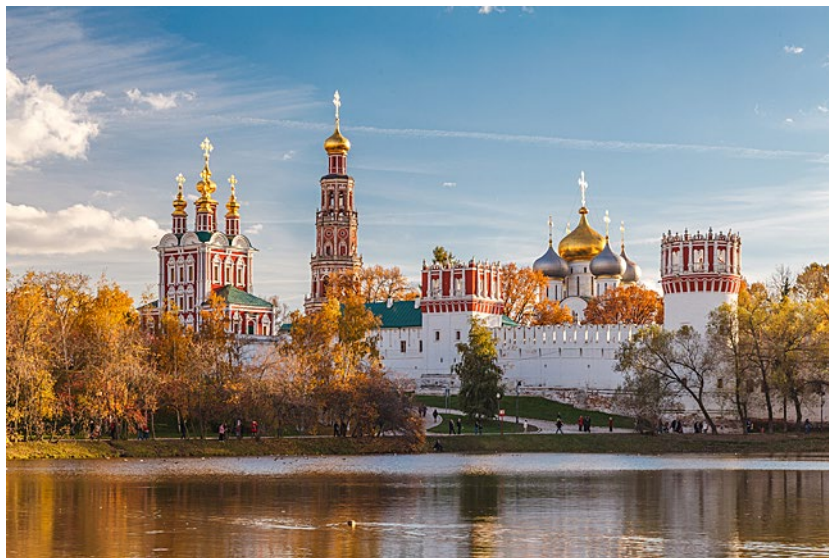
Новодевичий ставропигиальный женский монастырь

Новодевичий монастырь был основан в 1524 году Великим Московским князем Василием III в честь возвращения древнего русского города Смоленска в состав русских земель.

Не случайно монастырь расположился в юго-западном направлении от Москвы, став защитой в ряду других монастырей, окружавших город. И поскольку обитель служила в том числе «сторожем» и «крепостью», она была свидетелем драматической военной истории Русского государства.

Монастырская крепость участвовала в отражении набегов крымских татар в 1571 и 1591 годах. Вступив на престол в 1598 году, Борис Годунов жертвует в монастырь 1000 рублей серебром на строительство мощной крепостной стены длиной 870 метров, с 12 башнями и четырьмя стрелецкими караульнями. В 1612 году под стенами монастыря произошло решающее сражение за освобождение Москвы от польских интервентов.

Расцвет монастыря совпадает с семилетним правлением царевны Софьи Алексеевны (1682–1689), когда начинается интенсивный период каменного строительства, который и продолжался в течение всего времени ее правления. За эти годы были построены все основные здания барочного ансамбля: надвратная Покровская церковь с Мариинскими палатами (1683–1688), двухъярусная Успенская церковь с трапезными палатами (1685–1687), надвратная Преображенская церковь и Лопухинские палаты (1687–1688), монастырская колокольня (1689–1690). Последовательно формируется привычный нашему глазу архитектурный ансамбль Новодевичьего монастыря. В этот период в нем работают иконописцы Оружейной палаты под руководством Федора Зубова, а с 1686 года работами по созданию иконостасов в новых церквях руководит глава художественных мастерских Посольского приказа Карп Золотарев.



Алексей Мельников / Фотобанк Лорри

Новодевичий женский монастырь золотой осенью, 2013 год

Ровно через 200 лет после победы над Лжедмитрием, 8 сентября 1812 года, две тысячи французских солдат под командованием наполеоновского маршала генерала Даву заняли Новодевичий монастырь. 25 сентября Наполеон посетил монастырь и распорядился, чтобы все помещения монастыря использовались под провиантские склады, а также отдал приказ взорвать располагавшуюся за стеной монастыря церковь Иоанна Предтечи. Эта церковь стала единственной в Москве, которая была уничтожена по приказу Наполеона. Прожили французы в монастыре месяц. Перед отступлением они попытались взорвать главный храм — Смоленский собор, в подклете которого разместили шесть бочек с порохом, положили на них горящие фитили и ушли. Когда монахи вошли в Смоленский собор, там уже был пожар. Быстро потушив огонь, они спасли храм от взрыва, а монастырь от пожара.

В 1922 году монастырь был закрыт, и в нем был основан музей, который в 1934 году стал филиалом Государственного исторического музея и оставался таковым до 2010 года. 1 января 2011 года на территории монастыря был основан Церковный музей Московской епархии Русской Православной Церкви,

продолжающий традиции Государственного исторического музея.

В 1994 году под руководством игумении Серафимы (Чёрной), происходившей из потомственного дворянского рода Чичаговых, в обители началось возрождение монашеской жизни.

Пешеходный мост имени Богдана Хмельницкого

Очередным интересным объектом на пути нашего следования является пешеходный мост Богдана Хмельницкого (или, как он назывался прежде, Киевский мост), который соединяет набережные Москвы-реки, расположенные неподалеку от Киевского вокзала, — Ростовскую и Бережковскую.

Мост был открыт в 2001 году, и от большинства прочих мостов его отличает технология строительства: его главная несущая конструкция — арка, датированная 1907 годом, — взята с Красноружского железнодорожного моста (инженер Лавр Проскураков, архитектор Александр Померанцев), который был закрыт в 2000 году. Красноружский железнодорожный мост находился примерно в двух километрах ниже по течению Москвы-реки, и его пролетные конструкции перенесли на баржи для транспортировки, а затем установили на новые



Мост Богдана Хмельницкого, 2011 год



Мост Богдана Хмельницкого на Макете Москвы

опоры в районе Киевского вокзала. В результате архитектурной обработки и остекления новый мост стал имитировать облик старого Краснолужского моста.

Смоленский метромост

Направившись далее по Ростовской набережной и пройдя под Бородинским мостом, мы попадаем на Смоленскую набережную, где и заканчиваем первую часть нашей прогулки у еще одного метромоста.

Смоленский метромост в Москве — однопролетный стальной арочный мост через Москву-реку, расположенный между станциями

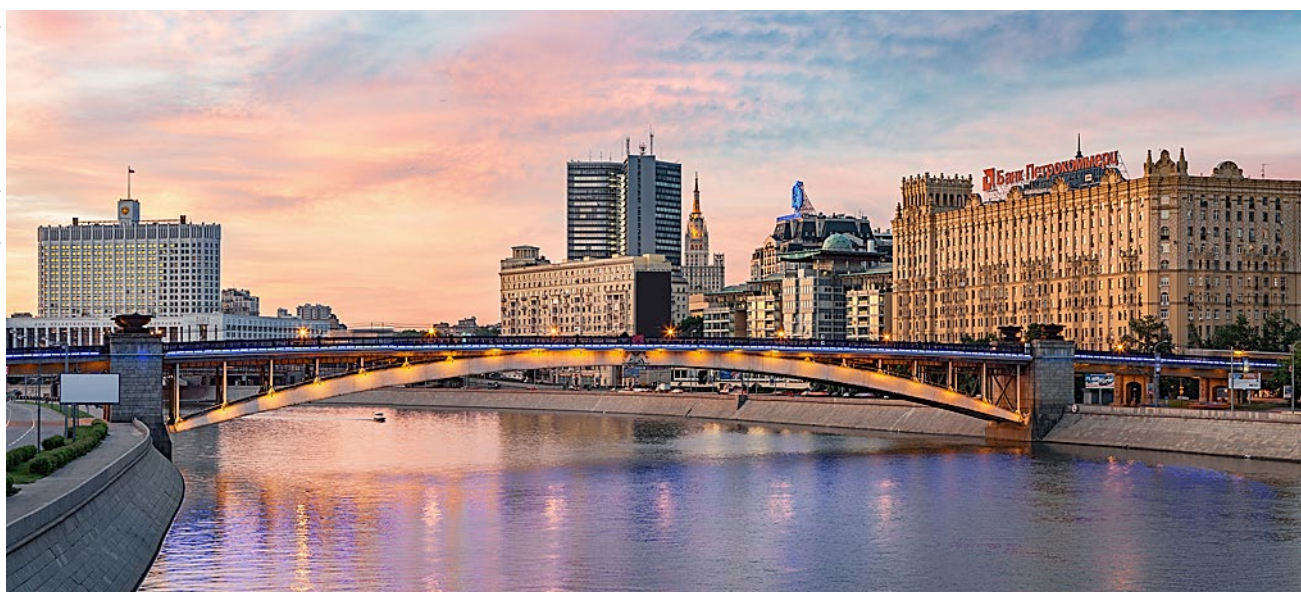
«Смоленская» и «Киевская» Филевской линии Московского метрополитена. Он является старейшим метромостом в России. Движение поездов до станции «Киевская» было открыто 20 марта 1937 года.

Решение о строительстве Арбатского радиуса московского метро было принято 7 августа 1933 года. На стадии проектирования вывести линию метро на поверхность не предполагали, но когда появилась реальная необходимость построить перегон между станциями «Смоленская» и «Киевская», Москва-река стала перед метростроителями непреодолимой преградой.

Интересный факт

В 1977 году на месте, где ранее располагался Краснолужский железнодорожный мост, была задержана сотрудница ЦРУ Марта Петерсен, пытавшаяся соорудить в устье моста тайник для одного из сотрудников советского Министерства иностранных дел. Так что мост Богдана Хмельницкого еще задолго до своего появления на свет стал невольным свидетелем сцены, которая нашла свое отображение в советском многосерийном художественном фильме «ТАСС уполномочен заявить...», снятом в 1984 году по одноименному роману Юлиана Семёнова.

Юрий Кирсанов / фотобанк Лорри



Смоленский метромост



Смоленский метрополитен на Макете Москвы

В то время еще не существовало технологий заморозки сильно обводненных грунтов, которые бы позволили пройти тоннель под руслом реки. Кроме того, станция «Смоленская» находится на малой глубине и относительно близко к реке.

Авторы проекта Смоленского метрополитена — инженеры Н. П. Поликарпов, П. К. Антонов, архитекторы К. Н. Яковлев и Ю. Н. Яковлев.

Перед началом строительства второй очереди метрополитена (продолжения Арбатской линии до станции «Киевская») был проведен кон-

курс проектов оформления моста, и из предложенных вариантов был избран, как упоминается в источниках, «самый скромный». Мост украшен лишь стальной эмблемой метрополитена в замке свода и чугунными вазами на береговых устоях.

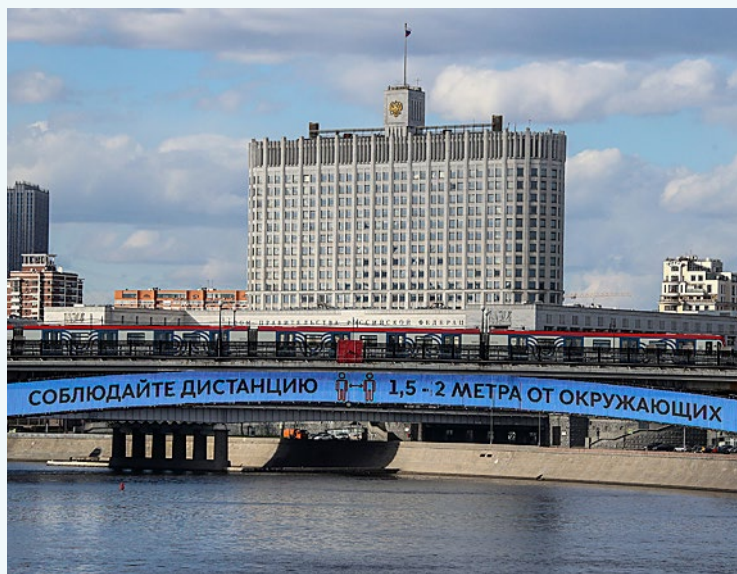
Смоленский метрополитен двухпутный, с шириной междупутья 3,55 м. Трасса его в целом прямолинейная, а на правом берегу при выходе с моста начинается кривая малого радиуса — трасса уходит на юг, к Киевскому вокзалу. В основе моста — две пологие главные арки длиной

150 м со стрелой подъема 11,04 м (7,4%). Максимальная высота П-образного профиля арки 2,7 м (1,2 м у шарниров). Расстояние между арками 9,5 м. Арки были выполнены по круговым лекалам, а после нагружения верхним строением пути приняли проектную параболическую форму. Помимо главного пролета мост имеет пять береговых железобетонных арок. Речные устои моста опираются на массивные плоские кессоны, каждый размером 40,0×17,5 м, заглубленные до известняковой плиты (глубина около 15 м).

«Говорящий» мост

В марте 2019 года старейший метрополитенский мост Москвы «заговорил» — на мосту была установлена уникальная светодинамическая подсветка, отображающая до 16 миллионов цветов и оттенков. С тех пор метрополитенский мост «общается» с москвичами и гостями столицы, поздравляя с праздниками, сообщая разнообразную информацию с помощью текста на медиаэкране. Мост признается в любви, философствует, мотивирует и даже делает комплименты, например: «Москва, тебе так идут весенние лучи!», «Интересно, если вы представляете меня человеком, то каким?», «Разрешите сказать: вы сегодня прекрасно выглядите!», «По ночам я гуляю, но каждый раз успеваю вернуться на место, пока вы не заметили!», «Наслаждайтесь жизнью каждый день», «У тебя обязательно всё получится, просто делай!», «Хочу, чтобы каждый из вас был счастливым!», поднимая людям настроение или побуждая задуматься о чем-то значимом. В 2023 году у метрополитенского моста появился свой телеграм-канал t.me/metromostDT, в котором можно увидеть его послания.

Фото: Валерий Шарифулин / ТАСС





Бородинский мост (на переднем плане) в Москве, 2015 год

От Киевского вокзала до Москвы-Сити

Сделав небольшой «обеденный» перерыв, перейдем от Смоленской набережной по Бородинскому мосту к площади Европы, откуда и начнем вторую половину экскурсии. Главной архитектурно-исторической доминантой площади является здание Киевского вокзала.

Киевский вокзал

Киевский вокзал по праву считается памятником не только архитектуры, но также и инженерного искусства. Изначально он назывался Брянским и был построен в 1899 году. Тогда здание вокзала представляло собой непримечательную небольшую постройку.

В 1912 году в честь 100-летия Бородинской битвы было принято решение о строительстве нового вокзала. Известное нам здание в стиле неоклассицизма с элементами ампира было возведено в 1914–1918 годах по проекту архитектора Ивана Рерберга при участии Вячеслава Олтаржевского. Проект дебаркадера и перекрытий залов был разработан инженером Владимиром Шуховым, а над скульптурным и художественным оформлением здания работали скульптор Сергей Алешин, художники Федор Рер-

берг и Игнатий Нивинский. Так как вокзал был заложен в годовщину Бородинской битвы, его архитектурная концепция и художественное оформление отсылают к Отечественной войне 1812 года.

Часовая башня высотой 54 метра является очень узнаваемым элементом. Она украшена четырьмя скульптурами величественных орлов. Причем при взгляде на них снизу скульптуры кажутся небольшими, но в действительности имеют внушительные габариты: размах крыльев каждой птицы составляет около двух метров. Ин-

тересная история и у самих часов: это те самые часы, которые были установлены еще при постройке здания. Механизм был разработан в Швейцарии и работает без сбоев по сей день, его пробовали заменить на более современные версии, но они оказались ненадежными. Поскольку часы механические, до отмены перехода на летнее и зимнее время их стрелки переводили вручную, как и стрелки курантов на Спасской башне Кремля. Кремлевские куранты и часы Киевского вокзала — единственные сохранившиеся до наших дней механические часы Москвы.

Не менее знаменит и интересен дебаркадер вокзала — огромное пространство над платформами перекрыто застекленными большепролетными стальными арками, разработанными В.Г. Шуховым и выполненными фирмой А.В. Бари на Брянском паровозостроительном и рельсопрокатном заводе. Эта грандиозная и одновременно изящная конструкция из стекла и металла напоминает парящий в воздухе металлический купол.

В 1934 году вокзал получил новое имя — Киевский, которое он носит и по сей день. В 1938 году рядом с вокзалом строится станция метро «Киевская», а в 1952–1953 годах — станция метро «Киевская»



Бородинский мост на Макете Москвы



Киевский вокзал, площадь Европы, Бородинский мост и мост Богдана Хмельницкого на Макете Москвы



Здание Киевского вокзала на Макете Москвы

Кольцевой линии. В 2006 году ближайший к Киевскому вокзалу выход из метро оформили в стиле первых станций парижского метрополитена, выполненных по проектам архитектора Эктора Гимара.

В 2013–2016 годах была проведена масштабная реставрация вокзала, фасадам возвращен исторический облик.

Гостиница Radisson Collection

Продолжаем путь от площади Европы по набережной Тараса Шевченко и видим перед собой одну из красавиц «семи сестер-высоток» — гостиницу Radisson Collection (многим известную как гостиница «Украина»). Высота здания

с 73-метровым шпилем составляет 206 м, общая площадь 88 000 м². Архитекторы: А. Г. Мордвинов, П. А. Красильников, В. Г. Калиш, В. К. Олтаржевский.

Гостиница изначально называлась иначе — «Гостиничное здание в Дорогомилове». На тот момент район Дорогомилово был далеким от гламура — с трущобами и болотом. Ни Кутузовского проспекта, ни Новоарбатского моста тогда еще не было.

Строительство высотки было начато в 1953 году еще при Сталине, а закончено в 1957 году уже при Хрущеве, который «объявил бой роскоши», из-за чего внешний вид гостиницы претерпел некоторые

изменения. Именно при Хрущеве в 1954 году у гостиницы появилось название «Украина», когда широко отмечали трехсотлетие присоединения Украины к России. Тогда же Хрущев решил, что в СССР нельзя строить такие богатые гостиницы и приказал отдать два крыла под жилые помещения.

Достраивали гостиницу в спешке, ведь именно здесь планировали расселить гостей VI Всемирного фестиваля молодежи и студентов 1957 года. Поговаривают, что именно из-за этой поспешности гостиница и пришла быстро в упадок. Здесь проживали Анатолий Рыбаков, автор «Детей Арбата», а также семья Ворошилова.



Вид на гостиницу Radisson Collection и Москву-реку



Radisson Collection Hotel (гостиница «Украина») на Макете Москвы

Сергей Целек / Фотобанка

Гостиница Radisson Collection Hotel Москва (С.Григорьев)



Здание Правительства Москвы (бывшее здание СЭВ), 2018 год



Комплекс зданий СЭВ на Макете Москвы

В 2005–2007 годах здание гостиницы отреставрировали, и сейчас это фешенебельный отель на тысячу номеров. При входе посетители встречают скульптуры «Материнство» и «Царица полей».

Напротив гостиницы, на противоположном берегу Москвы-реки, мы видим здание СЭВ.

Комплекс зданий СЭВ

Комплекс зданий Совета экономической взаимопомощи (СЭВ) на улице Новый Арбат, 36 состоит из нескольких элементов:

- административного корпуса, представляющего собой высотное здание (105 метров, 33 этажа) необычной формы: два плавно изогнутых крыла, объединенных центральным стволom. Эта форма, похожая на открытую книгу, выбрана неспроста: согласно изначальной идее, высотка СЭВ должна «открывать» Новый Арбат для тех, кто попадает на него со стороны Новоарбатского моста;
- зала цилиндрической формы, украшенного мозаикой, для проведения конференций;
- гостиницы «Мир».

Строения связаны друг с другом при помощи двухэтажного стилобата (цокольного этажа).

Территория, на которой разместились комплекс, занимает площадь порядка 4,5 гектаров и находится в непосредственной близости

от Москвы-реки и Новоарбатского моста.

Авторы проекта комплекса: Михаил Посохин, Ашот Мдянц и Владимир Свирский.

Стройка велась в период с 1963 по 1970 годы, когда в Москве проводилась генеральная реконструкция центральных городских районов. При строительстве комплекса были применены инновационные технические приемы: впервые в СССР строители использовали в таких масштабах многослойные наружные панели; кроме того, опыт проектирования и строитель-

ства здания послужил толчком к началу широкого применения различных видов пенопласта при возведении жилых и производственных объектов.

Сейчас бывшее здание СЭВ занимает Правительство города Москвы.

Дом Правительства РФ

Продолжаем нашу прогулку по Краснопресненской набережной, и перед нами — Дом Правительства Российской Федерации, знаменитое административное здание, в народе прозванное «Белым домом». Проект здания был разработан в стиле



Дом Правительства Российской Федерации, 2015 год

lana1501 / Фотобанк Лорри



Дом Правительства РФ на Макете Москвы

советского модернизма архитекторами П. П. Штеллером и Д. Н. Чечулиным, а строительство было завершено в 1980 году. В разные годы в нем располагались Верховный Совет и Правительство РСФСР, Верховный Совет РФ, а с 1994 года — это Дом Правительства Российской Федерации. В 1993 году Дом Правительства сильно пострадал во время штурма, поэтому в 1994-м была проведена его реконструкция.

Общая площадь зданий Дома Правительства составляет 172 700 м². Рядом расположены стоянка и парк, огороженные кованым забором, неподалеку находится всем извест-

ный Горбатый мост. Снаружи здание облицовано белым мрамором, в оформлении интерьеров использовался цветной мрамор и декоративный камень. Парадная лестница с пандусами ведет от главного входа к набережной, с противоположной стороны находится зал для заседаний и концертов. На основании, облицованном гранитом, размещен семиэтажный корпус с боковыми крыльями и центральная двадцатиэтажная башня с часовой башенкой, на которой установлены бронзовый позолоченный герб и флагшток с государственным флагом России.

Мост «Багратион»

Далее мы направляемся к конечной цели нашего маршрута — доминанте московского горизонта, деловому району «Москва-Сити». Но по пути обратим внимание на мост «Багратион» — крытый пешеходный мост, соединяющий Краснопресненскую набережную с набережной Тараса Шевченко. Длина моста составляет 214 м, ширина 16 м, а высота над уровнем Москвы-реки 14 м.

Мост был открыт в 1997 году в год празднования 850-летия Москвы и назван в честь русского полководца Петра Ивановича Багратиона. Мост строился не как отдельный объект, а изначально был частью масштабного бизнес-квартала «Москва-Сити». Первым объектом в рамках этого проекта стала «Башня-2000» на набережной Тараса Шевченко. Это единственное строение комплекса «Москва-Сити», стоящее на правом берегу Москвы-реки. С остальными строениями она соединяется мостом «Багратион». Обе постройки возведены по проекту одного и того же архитектора — Бориса Тхора.

ММДЦ «Москва-Сити»

И, наконец, финальная точка нашей прогулки — Московский международный деловой центр



Мост «Багратион» и небоскребы ММДЦ «Москва-Сити», 2021 год



Мост «Багратион» и Башня-2000, 2010 год

«Москва-Сити» — проект, изначально вызвавший много споров и разногласий, которые продолжают и по сей день. У Москвы-Сити много поклонников и сторонников, но достаточно и противников. Однозначно одно: за 25 лет своего существования этот район стал визитной карточкой Москвы, одной из самых узнаваемых и посещаемых локаций столицы.

ММДЦ «Москва-Сити» раскинулся более чем на ста гектарах, на которых расположены не только небоскребы, но и парковые зоны, автомобильные стоянки, дорожные развязки, станции метро, посадочные площадки для вертолетов.

Вспомним, как все начиналось. Главным идеологом ММДЦ «Москва-Сити» являлся архитектор Борис Тхор. Он вместе с пятью специалистами в 1991 году создал концепцию будущего бизнес-центра и предложил столичным властям преобразовать промышленную зону у Экспоцентра в современный деловой центр. В дальнейшем к возведению комплекса приложили руку одни из самых известных архитекторов и ведущих архитектурных бюро. В результате комплекс не имеет единого архитектурного облика — здесь можно увидеть признаки и нео-конструктивизма, и хай-тека, а также других стилей.

Строительство стартовало в середине 1990-х годов на месте бывшей каменоломни и карьеров в районе Пресненской набережной. Это было начальным этапом реализации крупномасштабной программы «Большой Сити», окончание которой было запланировано на 2020 год. Вся площадь застройки была поделена на 20 участков. В центре планировалось создать зеленую зону, под которой бы располагалась подземная парковка и транспортная развязка. Здания предполагалось возводить вокруг парка в виде подковы. При этом их высота должна была спирально увеличиваться.

На практике все получилось иначе: на месте парка был построен торговый центр «Афимолл», а от не-

которых объектов и вовсе пришлось отказаться. Первыми сооружениями стали «Башня-2000» и мост «Багратион». Кстати, «Башня-2000» — единственный объект, выполненный точно в соответствии с изначальным проектом. В 1995 году в связи с недостатком финансирования проект был заморожен, но в 2003 году угасший интерес инвесторов к комплексу вновь вспыхнул, что и послужило главным толчком для развития ММДЦ.

После большого перерыва были возведены:

- «Афимолл Сити» — шестнадцатиэтажный торгово-развлекательный центр площадью 316 м² и высотой 53 м, 2011 год;

- «Меркурий Сити» — сданный в 2013 году многофункциональный сверхвысокий небоскреб (высотой 338,8 м) органично сочетает в себе коммерческие, культурные, офисные и жилые помещения. На трех подземных этажах находятся автостоянка на 437 машино-мест, торговые и технические помещения;

- башня «Евразия» (высотой 308,9 м), представляющая собой офисно-рекреационный комплекс и включающая в себя офисы, рестораны, тренажерные залы, магазины, гостиницу, парковку и апартаменты класса люкс, была сдана в 2014 году;

- многофункциональный комплекс небоскребов «Око». Высота южной башни составляет 352 м, северной — 245 м. Комплекс вмещает крупнейший на сегодняшний день в Европе подземный паркинг на 3400 машино-мест, который введен в эксплуатацию в 2016 году. Башни занимают два участка. На одном из них находится офисно-административное здание и жилой небоскреб, на втором располагается общественная 16-уровневая автостоянка;

- башни «Федерация». Комплекс состоит из двух строений — «Восток» высотой 374 м (самый высокий небоскреб Москвы) и «Запад» высотой 242 м. Общая площадь — 443 тыс. м². Комплекс введен в эксплуатацию в 2017 году, включает в себя офисные и коммерческие помещения, апартаменты и развлекательные заведения, в том числе и наиболее высоко расположенную в Европе смотровую площадку в башне «Восток». В комплексе имеется также и собственная парковка.

В общей сложности на сегодняшний день на территории Московского международного делового центра «Москва-Сити» расположено более двадцати масштабных объектов. Из возводящихся на данный момент стоит упомянуть самый высокий жилой небоскреб One Tower,



Фрагмент интерьера торгово-пешеходного моста «Багратион», 2015 год

Володина Ольга / Фотобанк Лорри

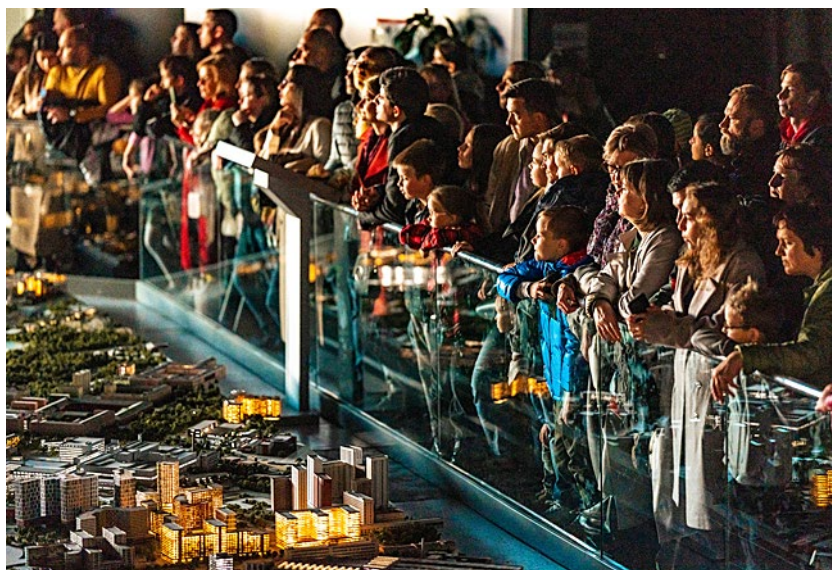
который превзойдет по высоте все существующие на данный момент небоскребы в Европе — его высота составит почти 450 метров (107 этажей). Небоскреб будет включать в себя жилую часть, офисные помещения, торговый центр и детский сад.

Новости Макета Москвы

Представленные виртуальные экскурсионные маршруты по набережным Москвы — яркий пример того, как с помощью музея «Макет Москвы» можно познавать историю столицы, легко превращая затем воображаемые прогулки во вполне реальные.

Макет Москвы постоянно развивается, открывая новые технические возможности для всех желающих насладиться красотой столицы с высоты птичьего полета. После очередной модернизации выставочного пространства и обновления экспозиции в ноябре 2023 года павильон вновь открыл свои двери. Во время непродолжительного перерыва на техническое обслуживание были проведены ремонтные и реставрационные работы отдельных объектов и сооружений макета, а также частичная замена светодиодных деталей подсветки и обновление элементов благоустройства.

Кроме того, в павильоне модернизировали звуковую систему. Для усиления аудиозффектов при проведении светотехнических шоу и экскурсий помимо имеющейся восьмиканальной системы звука дополнительно установили четырехканальную звуковую систему. Данная система распределена по сторонам света и ориентирована на позиционирование звучания таким образом, чтобы звук формировался над конкретным местом или объектом макета. Так, во время светотехнических шоу и экскурсий звук, например, раската грома будет переходить из одного конца макета в другой или звук объявления станций на вокзалах также будет позиционироваться над местами расположения вокзалов на макете. Такой



Макет Москвы приглашает всех желающих полюбоваться видами столицы с высоты птичьего полета

звуковой эффект придаст реалистичность озвучиванию шоу и видеозэкскурсиям.

Но это еще не все! В павильоне установили интерактивный VR-аттракцион «Полет над макетом Москвы». Это своего рода сфера, выполняющая роль кресла, которая движется синхронизированно с событиями, транслирующимися в VR-очках в формате 4D. Визуальная часть аттракциона представляет собой видео свободного обзора в формате 360 градусов. Теперь можно «полетать» над центральной частью столицы и насладиться красотой великого города со всех ракурсов.

Для удобства индивидуальных посетителей в павильоне были обновлены аудиогиды, доступные теперь на шести языках: русском, английском, китайском, арабском, немецком и французском. Теперь у всех желающих есть возможность в нужном формате послушать обзорную экскурсию по макету Москвы, окунуться в атмосферу великого города и поближе познакомиться с главными достопримечательностями столицы. Сделать это можно с помощью специального устройства, предоставляемого по требованию при входе в павильон, или через мобильное

приложение «Макет Москвы», доступное для бесплатного скачивания.

В конце декабря 2023 года в павильоне запущено новое светотехническое шоу «Говорит Москва!», которое передает не только красоту и очарование столицы, но и ее уют, комфорт, благоустроенность — все то, что отражает взаимную любовь города и его жителей. Акцент в акустическом шоу сделан на те звуки, которые сопровождают москвичей ежедневно, когда они просыпаются, бегут на учебу или работу, прогуливаются по городу и просто живут: шум московского метро, объявления на вокзалах, пение птиц, бой кремлевских курантов, звон колоколов храма Христа Спасителя и многое другое. Представление окунает присутствующих в ритм мегаполиса.

Павильон «Макет Москвы» является излюбленной точкой москвичей и гостей столицы на ВДНХ. В конце прошлого года число его посетителей преодолело отметку в два миллиона человек и семимильными шагами устремилось к трехмиллионному рубежу! **ТСС**

*Подготовлено по материалам
официального сайта музея
«Макет Москвы»
<https://maketmoskvy.ru>*

XXVII МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

8-11 ОКТЯБРЯ 2024

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, КВЦ ЭКСПОФОРУМ

**РОС
ГАЗ
ЭКСПО**



В РАМКАХ XIII ПЕТЕРБУРГСКОГО МЕЖДУНАРОДНОГО
ГАЗОВОГО ФОРУМА



ОФИЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА:



www.rosgasexpo.ru

