



**РОСАТОМ**

# Дивизион «Перспективные материалы и технологии»

---

10 июня 2024

Адамчук Дмитрий Викторович  
Руководитель проектов

# Интегратор Госкорпорации «Росатом» по направлению «Перспективные материалы и технологии»



Лидер в России по производству ПАН прекурсора, угле- и стекловолокна, тканей, препрегов и готовых изделий на их основе. Объединяет научно-исследовательский центр и промышленные предприятия, на которых создана полная производственная цепочка от продуктов переработки нефти до готовых изделий.

29  
компаний

16  
заводов

15  
регионов РФ

## Стратегия, наука, инжиниринг

- Управляющая компания  г. Москва
- Научно-исследовательский центр  г. Москва

## Развитие

- Кластер «Композиты без границ»  г. Елабуга
- Форум «Композиты без границ»  г. Москва
- Инвестиционная компания  г. Москва
- Проект по баллонам высокого давления  г. Москва

## Экспорт и логистика

- Торговый дом в Белорусии  г. Минск
- Торговый дом в Китае  г. Шанхай

## Производства материалов

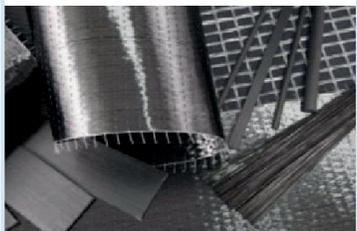
- Производство ПАН-волокна  г. Елабуга
- Производство углеволокна  г. Елабуга
- Производство стекловолокна  г. Гусь-Хрустальный
- Производство тканей и препрегов на основе угле- и стекловолокна, связующих  г. Москва
- Производство углеродных лент и тканей на основе угле- и стекловолокна  г. Московская обл.
- Производство углеродного волокна, лент и тканей на основе угле- и стекловолокна  Саратовская обл.
- Производство углерод/углеродных композиционных материалов, высокомодульного углеволокна, рециклинг  г. Челябинск

## Производства готовых изделий

- Металлокомпозитные баллоны и решения для хранения и транспортировки газов  г. Ижевск
- Спорттовары на основе углеволокна  г. Набережные челны
- Пултрузионные изделия для строительства  г. Саров
- Композитные материалы для строительства  г. Москва
- Гибридные полимерные материалы для строительства  г. Москва
- Продукция из минеральной ваты  Тверская область
- Композитные ветролопасти  г. Ульяновск
- Судостроительная верфь  г. Рыбинск
- Судостроительная верфь  Сахалинская область

# Передовые композитные решения для современного строительства и инфраструктуры

## Система внешнего армирования FIBARM



- Восстановление или увеличение несущей способности конструкций, зданий и сооружений

## Полимерно композитные шпунтовые сваи



- Создание противофиль-тракционной завесы
- Берегоукреплени
- Несъемная опалубка для причальных стенок

## Полимерные модульные понтоны



- Искусственные наплавные сооружения для оборудования военной техники
- Временные переправы (мосты, дороги и пр.)
- Площадки для работы с воды

## Композитная арматура



- Промышленное и гражданское строительство
- Объекты транспортной и энергетической
- Инфраструктуры
- Гидротехническ ие объекты

## Полимерно - композитные защитные напольные покрытия



- Общественные, складские, производственные помещения
- Парковки
- Въездные группы и пр.

## Гидроизоляционные и инъекционные системы



- Остановка водопритока
- Реконструкция зданий и оснований фундамента
- Восстановление несущей способност
- Ремонт трещин

[Подробнее на сайте FIBARM.RU](http://FIBARM.RU)

# Система внешнего армирования «FibArm»



ЮМАТЕКС  
РОСАТОМ



Реконструкция промышленных зданий  
и объектов городского хозяйства

Сокращение затрат на 20%;  
Скорость производства работ выше в 3 раза;  
Срок службы не менее 70 лет (КГАСУ).



Восстановление кирпичных и  
каменных зданий и сооружений

В том числе ветхих и аварийных сооружений и  
зданий высокого класса ответственности.



Усиление мостов, тоннелей и  
других объектов инфраструктуры

Не нужно останавливать движение;  
Не создаются пробки для транспорта;  
Дешевле металла на 20%.

# Снижение надежности и способности обеспечения безопасности эксплуатации сооружения.



Потеря сечения арматурного каркаса –  
15% и более



Потеря прочности бетона конструкции

Восстановление первоначальной несущей способности железобетонных  
конструкции:

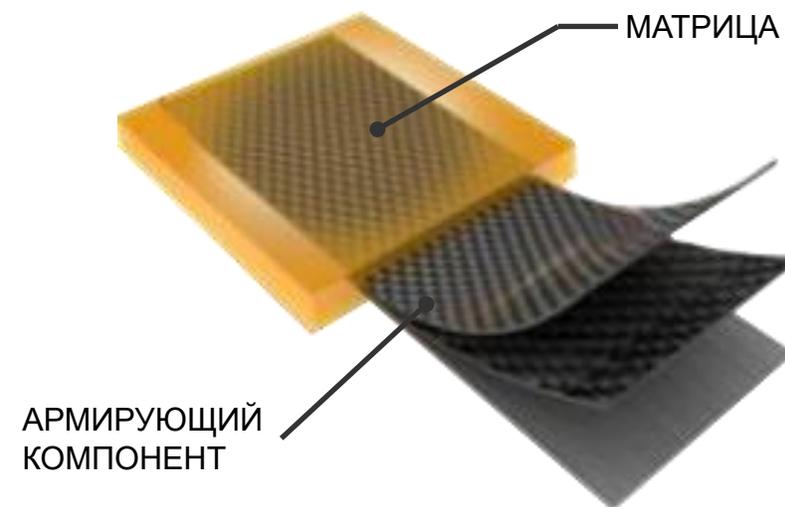
## **РЕМОНТ и УСИЛЕНИЕ**

# Система внешнего армирования на основе углеродного волокна.

- Углеродные ленты обладает высокой прочностью на растяжение, превышающий характеристики стали и практически одинаковым модулем упругости;
- Адгезионные характеристики эпоксидного компаунда обеспечивают надежное соединение углеродного волокна с любой поверхностью
- Углепластик обладает повышенной устойчивостью к воздействиям агрессивной окружающей среды, инертен и не подвержен коррозии.



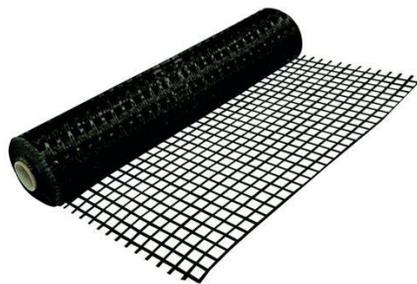
Материал	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Прочность, МПа	Модуль упругости, ГПа
Углеволокно	1500-1900	2400-4000	165-245
Сталь	7850	300-450	200



## Линейка материалов



ОДНОНАПРАВЛЕННЫЕ ТКАНИ  
НА ОСНОВЕ УГЛЕВОЛОКНА



СЕТКИ ДЛЯ АРМИРОВАНИЯ  
НА ОСНОВЕ УГЛЕВОЛОКНА



ЛАМЕЛИ НА ОСНОВЕ  
УГЛЕВОЛОКНА



АНКЕРНЫЙ ЖГУТ НА  
ОСНОВЕ  
УГЛЕВОЛОКНА



КЛЕИ И РЕМОТНЫЕ СОСТАВЫ НА ЭПОКСИДНОЙ ОСНОВЕ



РЕМОТНЫЕ СОСТАВЫ НА МИНЕРАЛЬНОЙ  
ОСНОВЕ



ОГНЕЗАЩИТНОЕ  
ПОКРЫТИЕ

# Ремонтные составы FibArm Repair



## Пример объекта усиления



**МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА  
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (МИНСТРОЙ РОССИИ)**

г. Москва, ул. Садовая-Самотечная, д.10, стр.1

**ТЕХНИЧЕСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО**

**О ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ  
НОВОЙ ПРОДУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИЙ, ТРЕБОВАНИЯ К КОТОРЫМ  
НЕ РЕГЛАМЕНТИРОВАНЫ НОРМАТИВНЫМИ ДОКУМЕНТАМИ ПОЛНОСТЬЮ  
ИЛИ ЧАСТИЧНО И ОТ КОТОРЫХ ЗАВИСЯТ БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

**№ 5650-18**

г. Москва Выдано  
" 25 " декабря 2018 г.

Настоящим техническим свидетельством подтверждается пригодность для применения в строительстве новой продукции указанного наименования.

Техническое свидетельство подготовлено с учетом обязательных требований строительных, санитарных, пожарных, промышленных, экологических, а также других норм безопасности, утвержденных в соответствии с действующим законодательством.

**ЗАЯВИТЕЛЬ** АО "Препрег-СКМ"  
Россия, 109316, г.Москва, Волгоградский проспект, дом 42, корпус 5  
Тел.: +7(495)777-01-23; e-mail: info@hccomposite.com

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** АО "Препрег-СКМ"  
Россия, 109316, г.Москва, Волгоградский проспект, дом 42, корпус 5

**НАИМЕНОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ** Углеродные ленты FibArm Tape-230/300 и FibArm Tape-530/300

**ПРИНЦИПАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПРОДУКЦИИ** – ленты FibArm Tape-230/300 и FibArm Tape-530/300 (тканые полотна) представляют собой изделия из углеродных однонаправленных волокон, отличающихся плотностью 230 и 530 г/м<sup>2</sup>.

**НАЗНАЧЕНИЕ И ДОПУСКАЕМАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ** – для внутренних работ при ремонте и усилении бетонных и железобетонных, каменных, металлических, деревянных конструкций. Углеродные ленты могут применяться в неагрессивной и среднеагрессивной внешней среде; в сухой, нормальной и влажной зонах влажности.

**ПОКАЗАТЕЛИ И ПАРАМЕТРЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ** – физико-механические характеристики FibArm Tape при испытаниях: прочность при разрыве – 1000 МПа; модуль упругости – 55 ГПа; коэффициент линейного расширения: продольный – (-1 – 0)10<sup>-6</sup>, поперечный – (22–50)10<sup>-6</sup>.

Приложение к ТС № 5650-18

 **ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПРОДУКЦИИ  
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ" (ФАУ "ФЦС")**

г. Москва, Орликов пер., д. 3, стр.1

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**Техническая оценка пригодности для применения в строительстве**  
**"УГЛЕРОДНЫЕ ЛЕНТЫ FibArm Tape-230/300 И FibArm Tape-530/300"**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** АО "Препрег-СКМ"  
Россия, 109316, г.Москва, Волгоградский проспект, дом 42, корпус 5

**ЗАЯВИТЕЛЬ** АО "Препрег-СКМ"  
Россия, 109316, г.Москва, Волгоградский проспект, дом 42, корпус 5  
Тел.: +7(495)777-01-23; e-mail: info@hccomposite.com

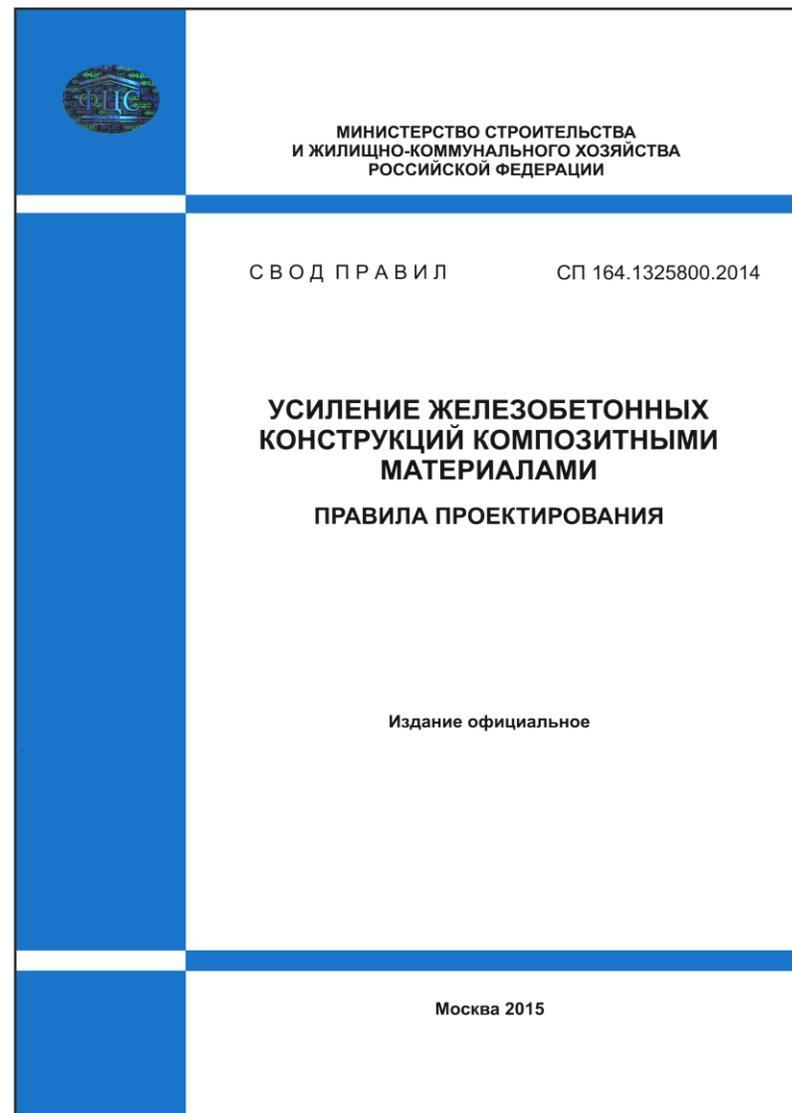
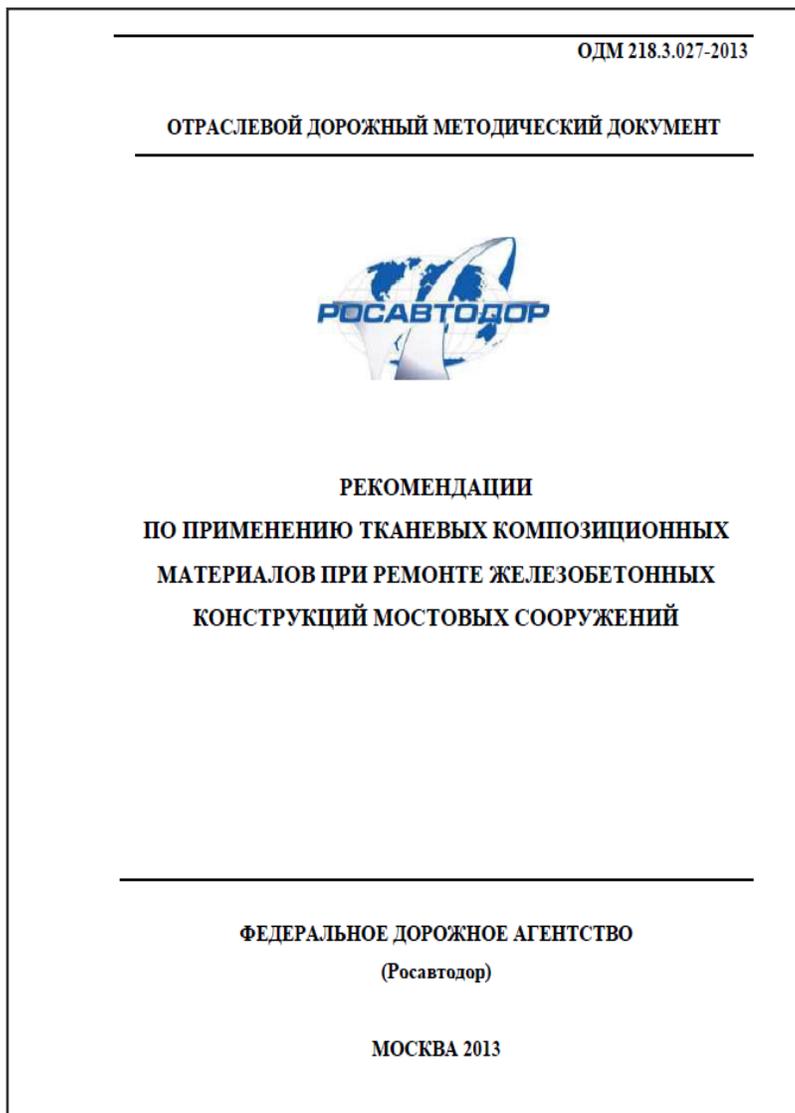
Оценка пригодности продукции указанного наименования для применения в строительстве проведена с учетом обязательных требований строительных, санитарных, пожарных, экологических, а также других норм безопасности, утвержденных в соответствии с действующим законодательством, на основе документации и данных, представленных заявителем в обоснование безопасности продукции для применения по указанному в заключении назначению.

Всего на  7  страницах, заверенных печатью ФАУ "ФЦС".

Директор ФАУ "ФЦС"  А.В. Басов

18 декабря 2018 г.

В подлинности настоящего документа можно удостовериться по тел.: (495) 133-01-57 (доб.108), www.fauc.ru



# Испытания на долговечность совместно с КазГАСУ. Подтверждение испытаниями 76 лет.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский государственный архитектурно-строительный университет»  
(КазГАСУ)

ул. Зеленая, д. 1., Казань, 420043, тел. (843) 510 46 01, факс (843) 238 79 72, info@kgasu.ru  
ОКПО 02069622, ОГРН 1021602836485, ИНН 1655018025, КПП 165501001

Инв. № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор по НИД КГАСУ

Е.А. Вдовин



ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ №1 от 11.02.2023 г.

по договору № 276-7.1/310-Д от 16.12.2022 г.

Руководитель договора

А.М. Сулейманов

Заведующий кафедрой  
«Строительные материалы»

А.М. Сулейманов

Начальник УНИД

М.И. Халиуллин

Начальник отдела бюджетных и  
хоздоговорных НИР

Л.И. Молгачева

г. Казань, 2023 г.

№	Наименование показателя	Результат испытания
1	Долговечность конструктивно подобных бетонных образцов усиленных FibArm Tape 530/300 и эпоксидный состав FibArm Resin 530+, условные годы	76
2	Долговечность по показателю ползучести конструктивно подобных бетонных образцов усиленных FibArm Tape 230/300 и эпоксидный состав FibArm Resin 230+, условные годы	76

По результатам испытаний системы внешнего армирования: FibArm Tape и Fibarm Resin, был сделан прогноз на долговечность, который составляет 76 условных лет.

## 16. Заключение:

Предел прочности при растяжении системы усиления внешним армированием Fibarm: углеродная лента FibArm Tape 530/300 и эпоксидный состав FibArm Resin 530+, соответствует **4088,7 МПа**.

Модуль упругости системы усиления внешним армированием Fibarm: углеродная лента FibArm Tape 530/300 и эпоксидный состав FibArm Resin 530+, соответствует **227,59 ГПа**.

Прочность на отрыв от бетонного основания, системы усиления внешним армированием Fibarm: углеродная лента FibArm Tape 530/300 и эпоксидный состав FibArm Resin 530+, соответствует **3,93 МПа**.

Долговечность системы усиления внешним армированием Fibarm: углеродная лента FibArm Tape 530/300 и эпоксидный состав FibArm Resin 530+, составляет **76 условных лет**.

Предел прочности при растяжении системы усиления внешним армированием Fibarm: углеродная лента FibArm Tape 230/300 и эпоксидный состав FibArm Resin 230+, соответствует **3301,67 МПа**.

Модуль упругости системы усиления внешним армированием Fibarm: углеродная лента FibArm Tape 230/300 и эпоксидный состав FibArm Resin 230+, соответствует **231,39 ГПа**.

Прочность на отрыв от бетонного основания, системы усиления внешним армированием Fibarm: углеродная лента FibArm Tape 230/300 и эпоксидный состав FibArm Resin 230+, соответствует **3,98 МПа**.

Долговечность системы усиления внешним армированием Fibarm: углеродная лента FibArm Tape 230/300 и эпоксидный состав FibArm Resin 230+, составляет **76 условных лет**.



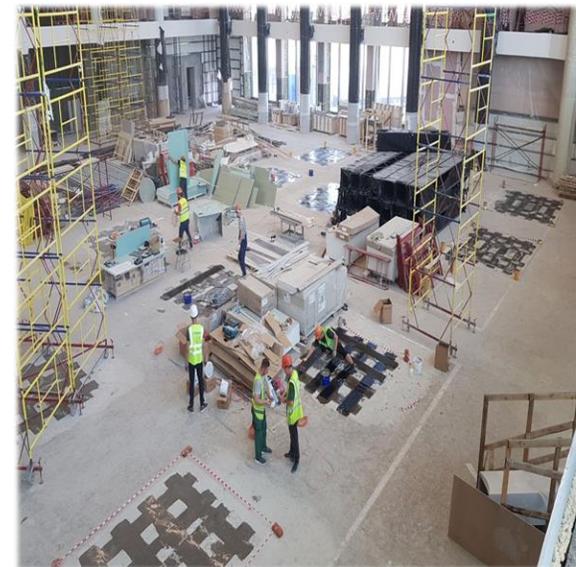
# Примеры проектов усиления



Капитальный ремонт путепровода  
Октябрьской железной дороги на 1273 км



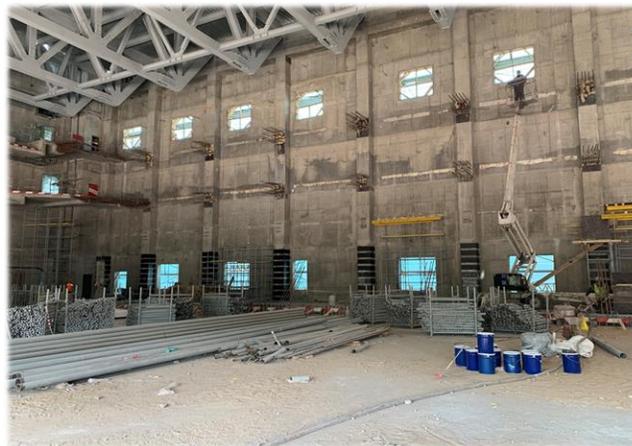
Усиление опор путепровода через ж/д  
пути автомобильной дороги А-160



Центр художественной гимнастики Сочи



40 корпус НПО Машиностроения, Реутов



Международный центр самбо и центр бокса,  
спорткомплекс «Лужники», Москва

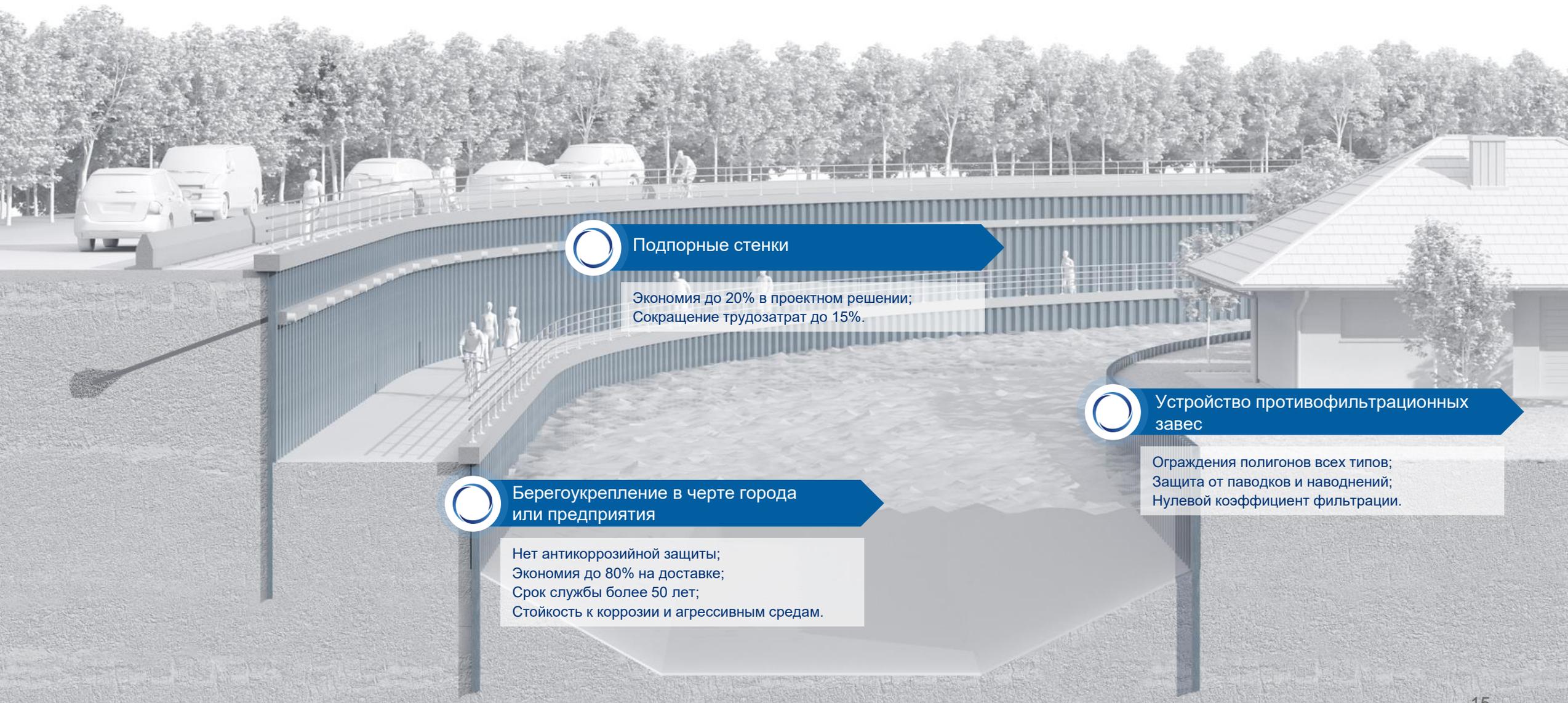


Эзминская ГЭС, Северной Осетия

# Шпунт полимерный композитный «ПрофиПул СПК»



ЮМАТЕКС  
РОСАТОМ



## Подпорные стенки

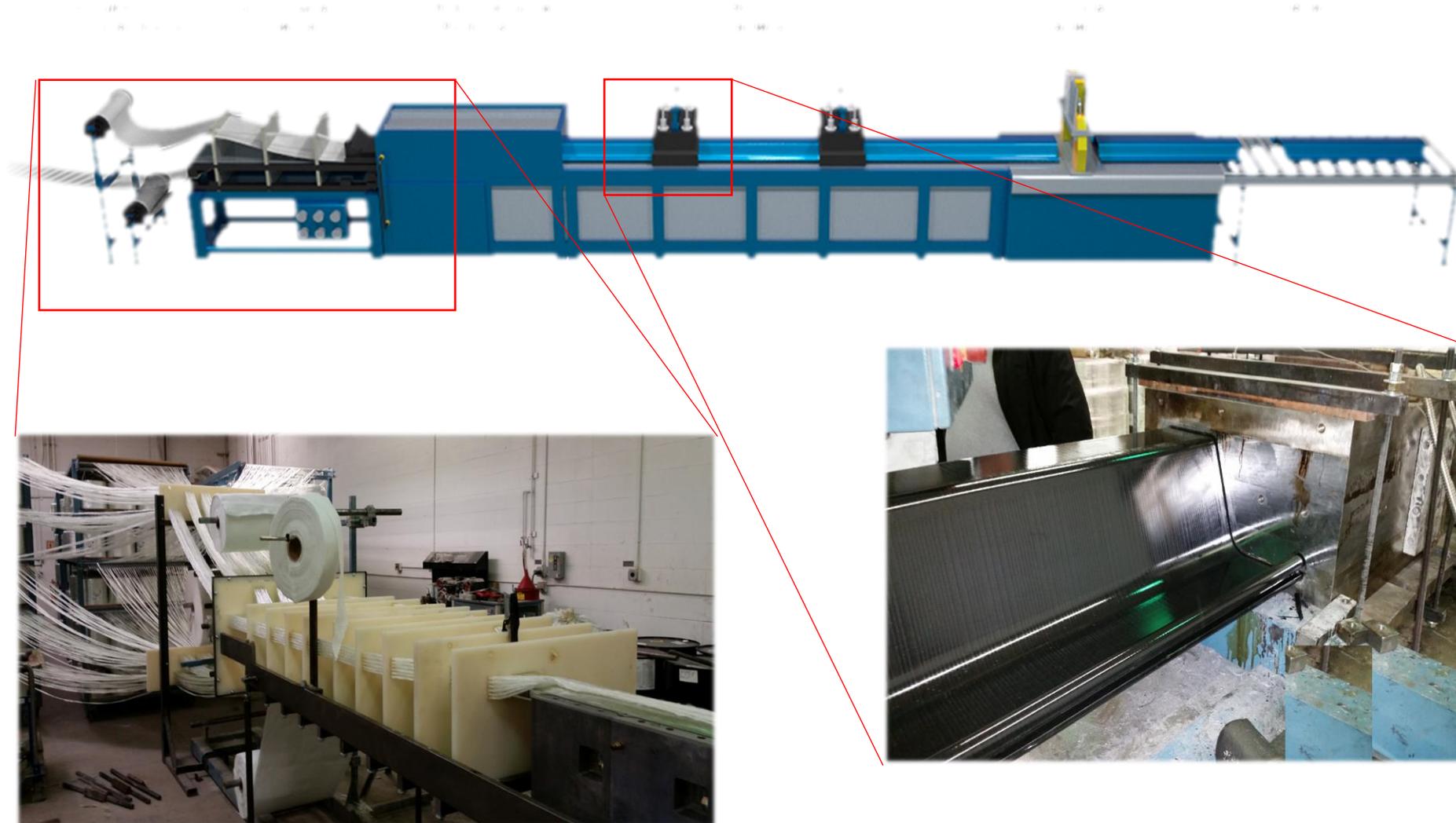
Экономия до 20% в проектном решении;  
Сокращение трудозатрат до 15%.

## Устройство противодиффузионных завес

Ограждения полигонов всех типов;  
Защита от паводков и наводнений;  
Нулевой коэффициент фильтрации.

## Берегоукрепление в черте города или предприятия

Нет антикоррозийной защиты;  
Экономия до 80% на доставке;  
Срок службы более 50 лет;  
Стойкость к коррозии и агрессивным средам.



# Производство



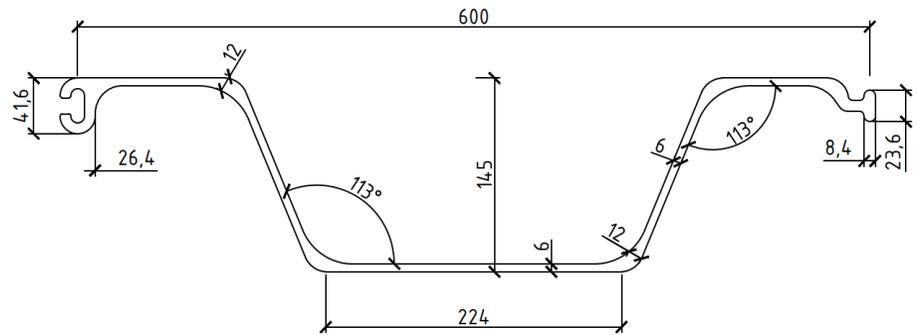
UMATEX  
РОСАТОМ

# АТОМ

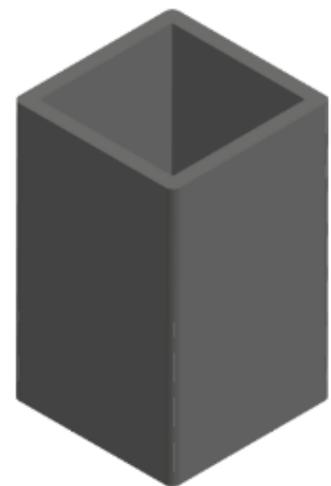
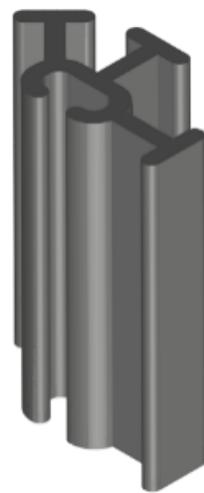
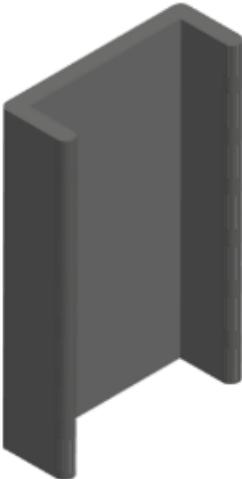
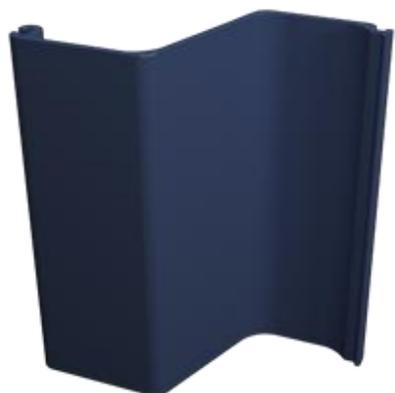
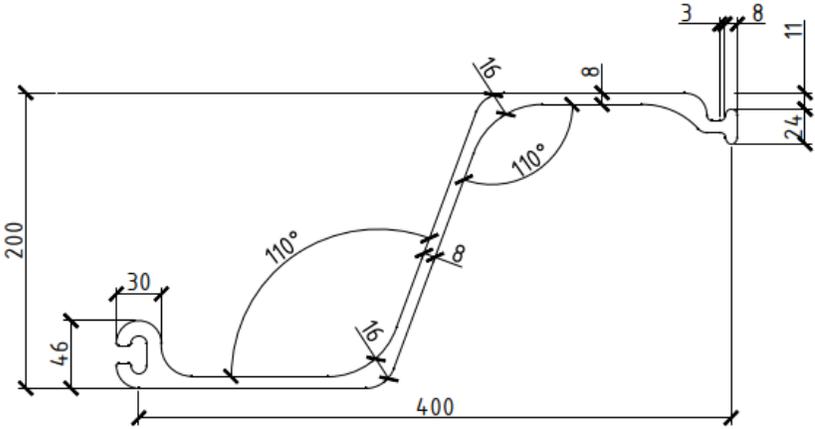


# Профили, комплектующие

Тип сечения - ШК-150УМ



Тип сечения - ШК-200УМ



# Основные типы производимой продукции

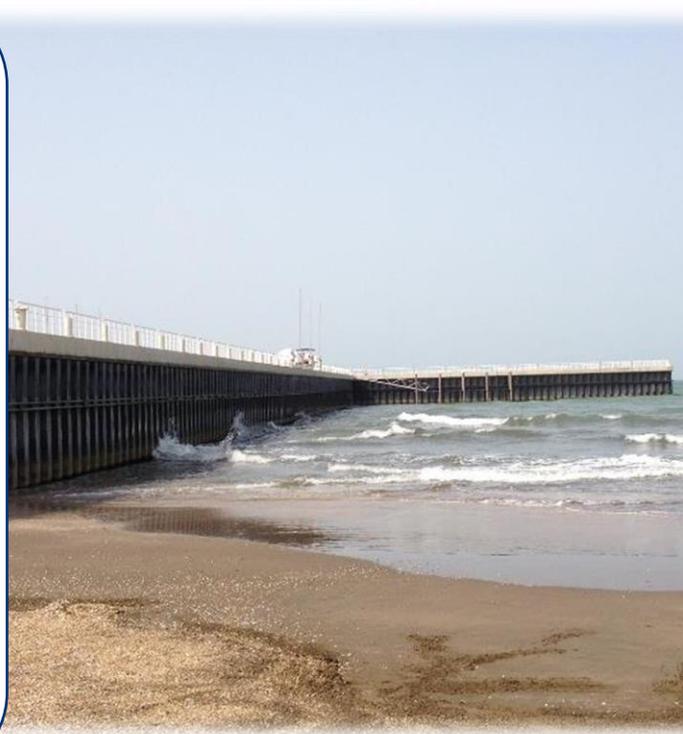
Наименование	Применение	Эскиз
Труба квадратная	Поручень, перекладина, стойка	
Труба прямоугольная	Стойка, балка площадки	
Швеллер, двутавр	Опорный элемент, балка площадки, тетива	
Уголок	Раскосы (связи), соединительный элемент, опорный элемент	
Составной настил	Ступени, настилы, площадки	
Профиль сложного очертания	Поручни (в т.ч. усиленные)	
Профиль круглый, сплошного сечения	Ограждения, перекладины, ступени, соединительные элементы	
Труба круглая (аналог стальной: Ø57; Ø76; Ø89; Ø108; Ø114; Ø133; Ø159; Ø219; Ø273; Ø325; Ø426)	Стойки, соединительные элементы, поручни, перекладины и т.д.	
Плита	Отбойная полоса, соединительный элемент	
Настил	Перекрытие, покрытие, настил для площадок	
Шпунт: ШК-150УМ, ШК-200УМ	Укрепление береговой линии, строительство причалов и пирсов, противодиффузионная завеса, укрепление откосов и т.д.	
Лотки U-образного сечения	Система водоотвода для различных зданий и сооружений	

# Нормативные документы

<i>Норматив</i>	<i>Название</i>	<i>Область применения</i>
СП 35.13330.2011	Мосты и трубы, п. 12 Конструкции из полимерных композитов.	Конструкции на мостовых сооружениях.
ГОСТ 33119-2014	Конструкции полимерные композитные для пешеходных мостов и путепроводов.	Конструкции пролетных строений, сходы, настилы, водоотводные лотки, перила и конструкции стенопрозрачных галерей.
ОДМ 218.2.058-2019	Рекомендации по применению композиционных материалов в конструкциях мостовых сооружений и пешеходных мостов.	Перила и пролетные строения мостовых сооружений.
ГОСТ 33376-2015	Секции композитных полимерных настилов для пешеходных, автодорожных мостов и путепроводов.	Секции настилов для пешеходных, автодорожных мостов и путепроводов возводимых на автомобильных дорогах всех категорий, включая внутрихозяйственные дороги сельскохозяйственных и промышленных предприятий .
СТО НОСТРОЙ 2.29.112-2013	Строительство деревянных и композитных мостов. Часть 2.	Сооружения пешеходных мостов из полимерных композитных материалов.
ГОСТ 33329-2015	Экраны акустические для железнодорожного транспорта.	Экраны акустические для железнодорожного транспорта (композитные панели).
ГОСТ 27380-87	Стеклопластики профильные электроизоляционные.	Профильные электроизоляционные стеклопластики применяемые в качестве электроизоляционного конструкционного материала.
ГОСТ Р 58021-2017	Опоры композитные полимерные для воздушных линий электропередачи напряжением 6-20 кВТ.	Композитные полимерные опоры для воздушных линий электропередачи класса напряжения от 6 до 20 кВТ
ГОСТ 33683-2015	Конструкции композитные полимерные крытых вагонов-хопперов колеи 1520 мм для сыпучих грузов.	Полимерные композитные конструкции вагонов, требующих защиты от атмосферных осадков.
ГОСТ Р 52868-2007	Системы кабельных лотков и системы кабельных лестниц для прокладки кабеля.	Кабельный лоток композитный.
ОДМ 218.3.061-2015	Рекомендации по применению композитный конструкций и материалов с параметрами горючести "НГ" для объектов транспортной инфраструктуры.	Рекомендации по применению композитный конструкций и материалов с параметрами горючести "НГ" для объектов транспортной инфраструктуры.
СТО 87100486-001-2016	Изделия из композитных материалов.	Ограждения перильные пешеходные, лестничные сходы, смотровые проходы, композитный анкер, водоотводные лотки.
СТО 32465249-001-2015	Изделия из композитных материалов.	Подвесные, карнизные (фасадные) и автодорожные водоотводные лотки, воронки водосточных систем и карнизные блоки.
СТО 87100486-002-2016	Противоослепляющие экраны	Противоослепляющие экраны.
ОДМ 218.2.076.-2019	Рекомендации по применению конструкций из композитных материалов для районов с экстремальными температурными условиями (ниже - 40°С и выше + 40°С ).	Рекомендации на проектирование, изготовление и ремонт конструкций мостовых сооружений и пешеходных мостов из полимерных композиционных материалов, которые расположены в областях с экстремальными температурными условиями (ниже - 40°С и выше + 40°С).
ОТТ-75.180.00-КТН-062-19	Магистральный трубопроводный транспорт нефти нефтепродуктов (ПАО "ТРАНСНЕФТЬ")	Площадки обслуживания из композитных материалов.

## Преимущества

- ✓ Малый вес;
- ✓ Высокая химическая стойкость;
- ✓ Отсутствие эксплуатационных затрат;
- ✓ Сохранение внешнего вида на всем сроке эксплуатации



## Особенности

- Сравнительно меньшая жесткость;
- Не позволяет приваривать стальные элементы

# Гидротехнические и подпорные сооружения, противофильтрационные завесы

Для целей берегоукрепления и подпорных стен приблизительно можно сделать следующее разделение:

- ШК-150УМ применяют для сооружений высотой консоли до 2 м;
- ШК-200УМ применяют для сооружений с высотой консоли до 4 м.
- **Граница рационального применения подпорных сооружений из композитных шпунтовых профилей находится на отметке 6-8 м.**



## Допустимые изгибающие моменты

	Ед. изм	Постоянные и временные нагрузки	Только постоянные и длительные нагрузки
<b>ШК-150УМ</b>	кН*м/м	112	60
<b>ШК-200УМ</b>	кН*м/м	230	125

## Область применения Противофильтрационная завеса

Выполнена оценка стоимости выполнения работ для ПФЗ со следующими параметрами:

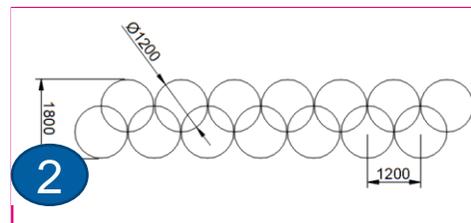
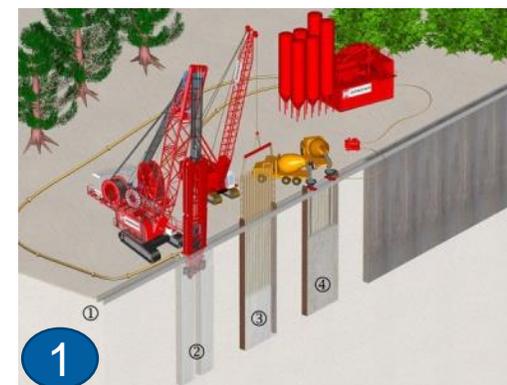
- Периметр 3,35 км;
- Глубина 7 м.

Стоимость вариантов определялась прямым расчетом сметной стоимости в базах ФЕР. Для струйной цементации была принята средняя рыночная стоимость работ 12 000 руб. за м<sup>3</sup> укрепленного грунта.



Сравнение вариантов устройства ПФЗ

№	Наименование варианта	Стоимость, млрд. руб.
1	Стена в грунте	1,72
2	Струйная цементация	0,63
3	Шпунтовое ограждение из ПКМ	0,40



# Лестничные схода

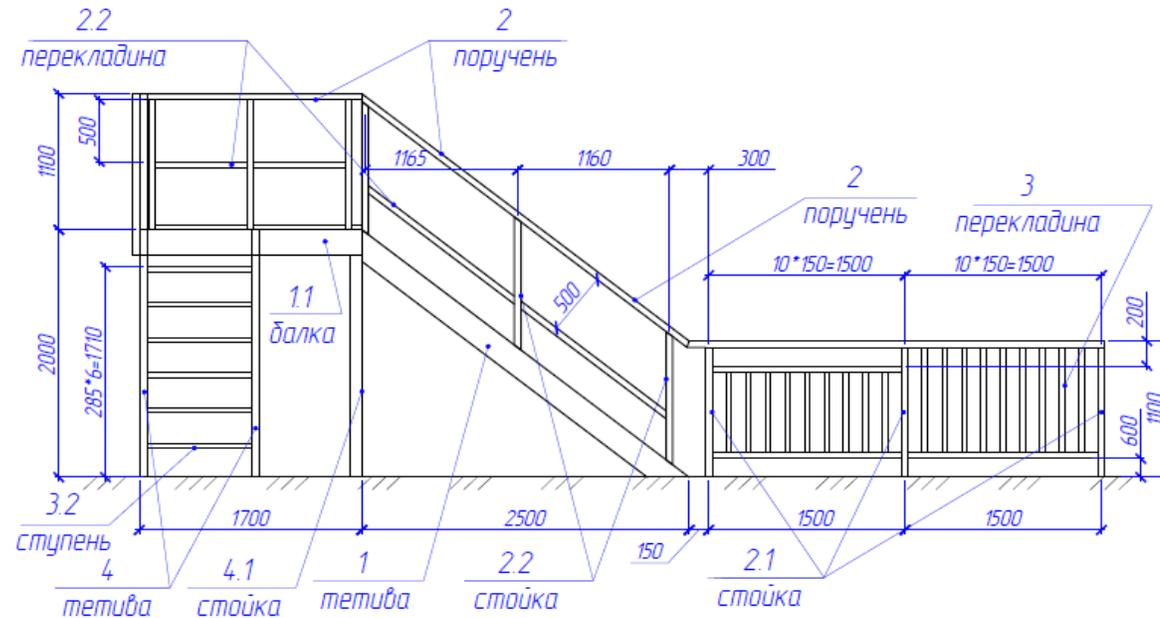
**Композитные профили** – изготавливаются без применения металла. По своим свойствам во многом превосходят аналоги из металла. Композитные профили состоят из 2-х основных компонентов: на 70% из стекловолокна и на 30 % из смолы. Опционально, с добавлением различных присадок и катализаторов в массу смолы можно добиться определенных физико-механических свойств готовой продукции.



# Варианты применения Площадки обслуживания



- В 4 раза легче стали;
- Срок эксплуатации без ремонта до 50 лет;
- Прочностные характеристики сравнимы с металлом;
- Монтаж конструкции без проведения огневых работ.



## Варианты применения Ходовые мостки



Конструкции из пултрузионных профилей обладают высокой стойкостью к воздействию технических и других агрессивных сред, не требуют дополнительной защиты и регулярного окрашивания, могут применяться на объектах химической и топливно-энергетической промышленности



# Варианты применения

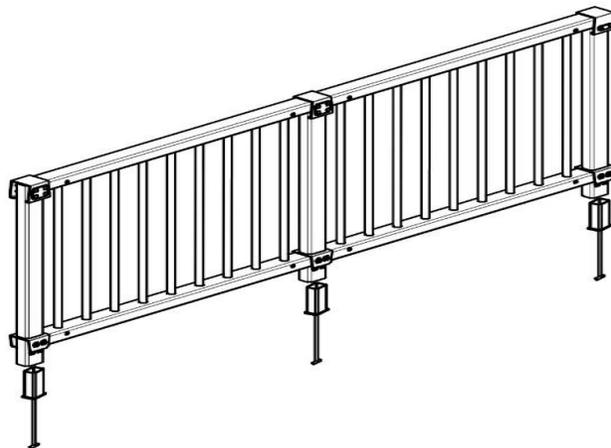
## Перильные и леерные ограждения



Ограждение с поручнем  
1100x1500x80 мм



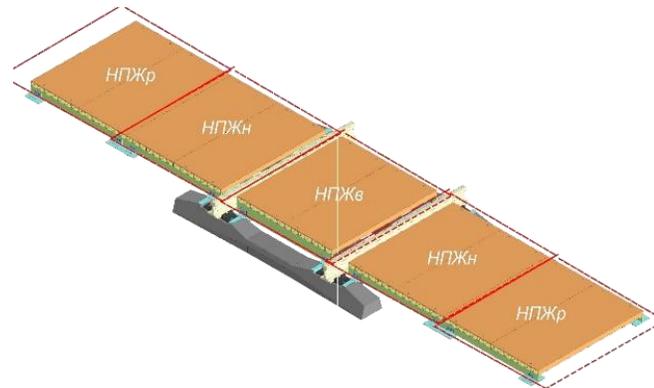
Ограждение парковое  
1100x1500x80 мм



Ограждение мостовое размер 1100x1500x90 мм



# Варианты применения Наземный пешеходный переход



**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ**  
проекта «Разработка композитных настилов пешеходных переходов через железнодорожные пути»

г. Самара

Состав комиссии: от 30 августа 20 22 г. № КВН/ДУСТ-15/ИР

И.о. главного инженера Куйбышевской дирекции инфраструктуры (представитель Заказчика)	- Анисимов И.Ю.
руководитель проекта от ООО «Конструктивные композиты» (представитель Заявителя)	- Васильев Р.И.
начальник Куйбышевского центра инновационного развития	- Кишкина С.В.
главный инженер службы пути Куйбышевской дирекции инфраструктуры	- Приезжев Д.С.
Главный инженер Рузевской дистанции пути	- Пиксицев В.Е.

О проведении испытаний проекта «Разработка композитных настилов переходных переходов, разработанных в соответствии с СП 227.1326000.2014, Свод правил. Пересечения железнодорожных линий с линиями транспорта и инженерными сетями (утверждеными Приказом Минтранса России от 2 декабря 2014 г. № 333)» (Анисимов, Приезжев, Пиксицев, Васильев, Кишкина, Анисимов)

1. С целью повышения безопасности движения поездов, снижения рисков возникновения случаев как производственного, так и непроизводственного травматизма, улучшения эстетического состояния и сокращения расходов на содержание объектов железнодорожного транспорта

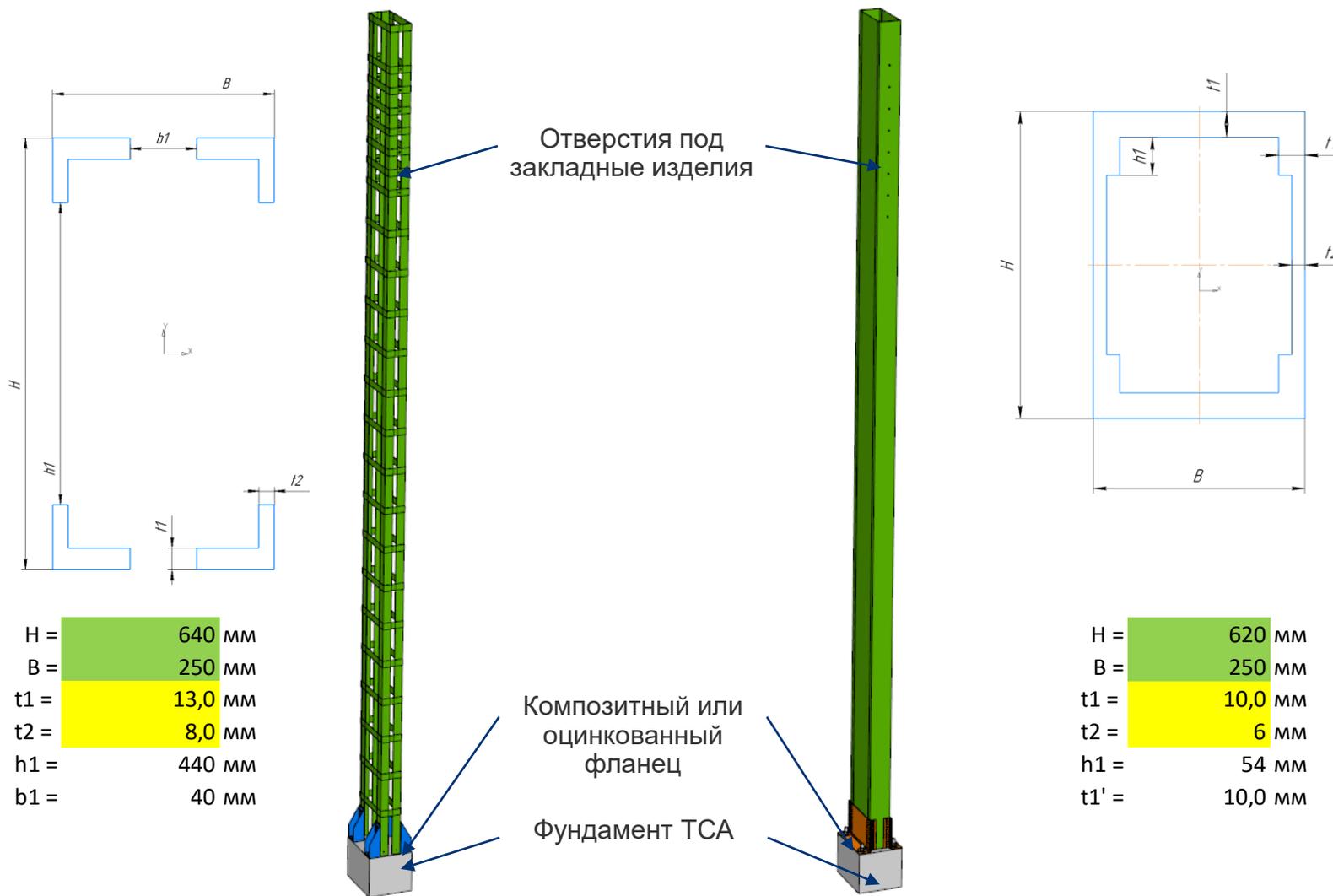
5. Рекомендовать ООО «Конструктивные композиты» дальнейшее внедрение в железнодорожную инфраструктуру инновационной продукции на основе композитных материалов с расширением перечня предлагаемых решений.

Со стороны Заказчика:  
И.о. главного инженера Куйбышевской дирекции инфраструктуры  
*(подпись)* И.Ю. Анисимов

Со стороны Исполнителя:  
Руководитель проекта от ООО «Конструктивные композиты»  
*(подпись)* Р.И. Васильев

**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ С РЕКОМЕНДАЦИЕЙ КУЙБЫШЕВСКОЙ ДИРЕКЦИИ РЖД К ВНЕДРЕНИЮ В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНУЮ ИНФРАСТРУКТУРУ**

# Стойки контактной сети



Стойка рамного типа  
Масса 248 кг

Стойка из пултрузионного профиля со сплошной  
стенкой  
Масса 261 кг

# Варианты применения Композитные инспекционные лестницы



Рис. 1 Лестница с двумя крепёжными кронштейнами



Рис. 2 Лестница с большим количеством точек крепления

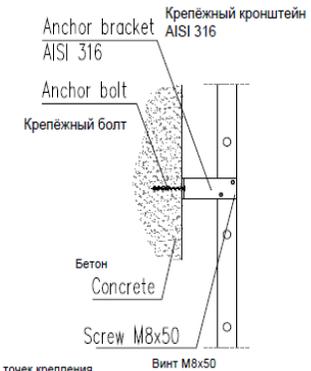


Рис. 3 Крепление к бетону



- Композитные инспекционные лестницы предназначены для установки внутри инспекционных люков коллекторов;
- Идеально подходят для мест с повышенной влажностью и агрессивной средой.

# Варианты применения Водоотводные системы



## Лоток-тройник

Используется при необходимости соединения линий водоотвода

## Лоток с выводом

Устанавливается в зонах слива воды. Совместим с полиэтиленовыми трубами внутренним диаметром 140-150мм



## Лоток прямой

Длина 3,0 м. Возможно изготовление лотков любой меньшей длины по индивидуальному заказу



## Заглушка

Устанавливается в концевых частях системы водоотвода



# Варианты применения Опоры и эстакады трубопроводов



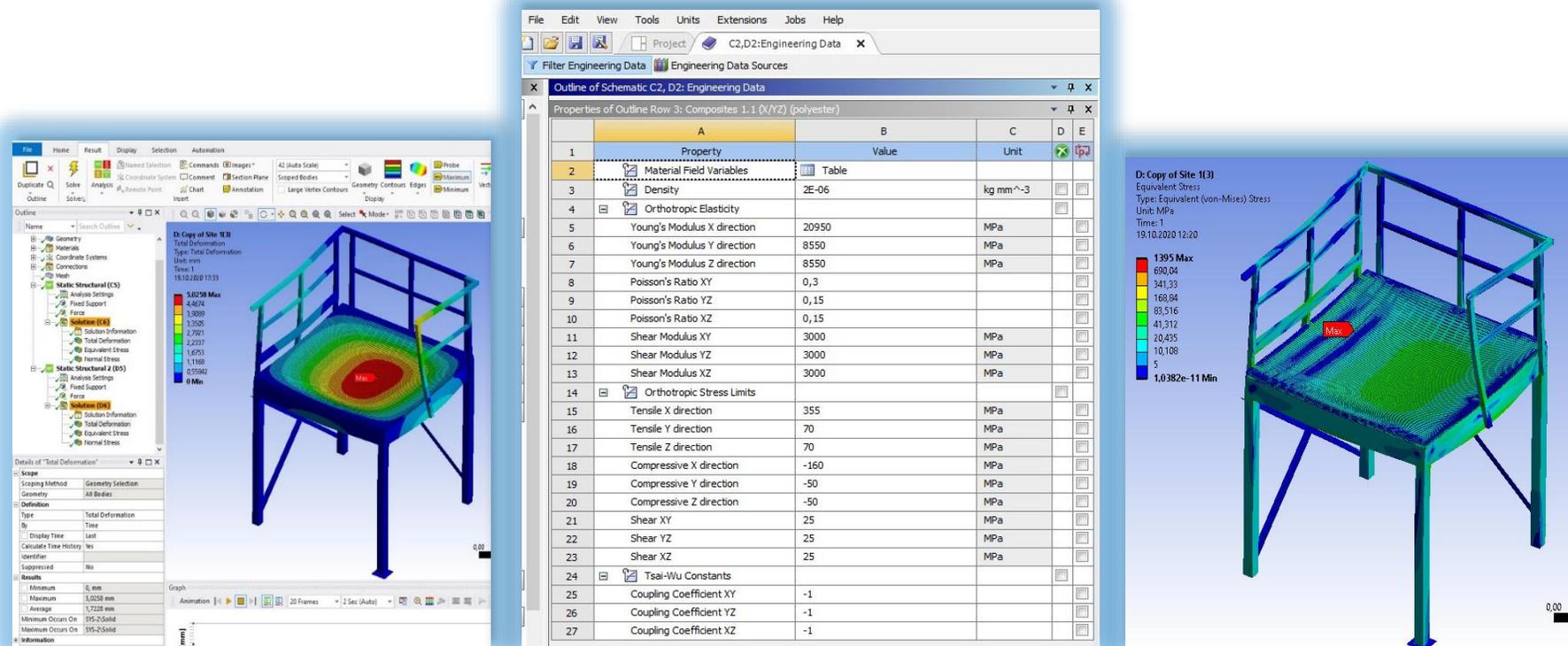
# Варианты применения Решения для градирен



- Ходовые мостки и лестницы из пултрузионных профилей;
- Опорные конструкции оросителя;
- Композитные трубопроводы системы водораспределения;
- Композитные щиты для зимней эксплуатации градирни;
- Несущие и ограждающие конструкции вентиляторных градирен.



# Техническая поддержка и сервис



The screenshot displays a software interface for technical analysis. On the left, a 3D model of a chair seat is shown with a color-coded stress distribution. A legend indicates a maximum stress of 1395 MPa and a minimum of 1.0382e-11 MPa. The central part of the interface shows a table of material properties for a composite material (polyester).

Property	Value	Unit
Density	2E-06	kg mm <sup>-3</sup>
Orthotropic Elasticity		
Young's Modulus X direction	20950	MPa
Young's Modulus Y direction	8550	MPa
Young's Modulus Z direction	8550	MPa
Poisson's Ratio XY	0,3	
Poisson's Ratio YZ	0,15	
Poisson's Ratio XZ	0,15	
Shear Modulus XY	3000	MPa
Shear Modulus YZ	3000	MPa
Shear Modulus XZ	3000	MPa
Orthotropic Stress Limits		
Tensile X direction	355	MPa
Tensile Y direction	70	MPa
Tensile Z direction	70	MPa
Compressive X direction	-160	MPa
Compressive Y direction	-50	MPa
Compressive Z direction	-50	MPa
Shear XY	25	MPa
Shear YZ	25	MPa
Shear XZ	25	MPa
Tsai-Wu Constants		
Coupling Coefficient XY	-1	
Coupling Coefficient YZ	-1	
Coupling Coefficient XZ	-1	

## Предлагаемые услуги:

1. Анализ проектных решений с применением стального профиля с последующим предоставлением альбомов замещения композитным профилем;
2. Расчёт конструкций из композитного профиля производится программными комплексами: Lira, SolidWorks, Ansys и Логос;
3. Консультирование проектных и строительных организаций, сопровождение строительства и прохождения экспертизы;
4. Разработка проектной и рабочей документации с применением композитного профиля.

# Примеры проектов



Стена в грунте при ликвидации выведенного из эксплуатации цеха ртутного электролиза, Иркутская область



Обустройство сеноманаптских залежей Харасавэйского ГКМ



Устройство ПФЗ автомобильной дороги А-147 Джубга–Сочи



Пруд с каналами, г. Долгопрудный



Реконструкция причальных сооружений Завидово, Тверская область



Ремонт дамбы золоотвала СП «Хабаровская ТЭЦ-1»

# Наплавные модульные сооружения «Magic float»



ЮМАТЕКС  
РОСАТОМ

## Сервисные площадки и склады на воде

Быстровозводимые вручную площадки для проведения специальных работ;  
Работы в условиях ограниченных площадок.

## Дома и сооружения на воде

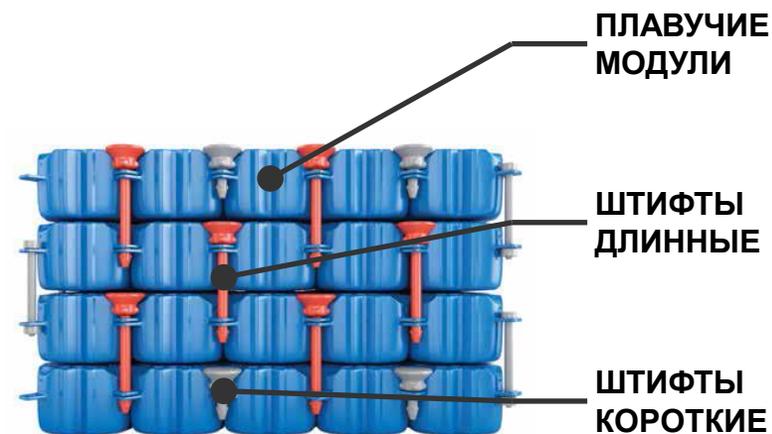
Экономия земельных ресурсов;  
Срок службы более 50 лет;  
Не требует спец. техники для монтажа;  
Возможность вторичной переработки.

## Временные переправы и наплавные мосты

Высокая скорость сборки;  
Ремонтопригоден;  
Дешевле ж/б моста в 5 раз;  
Грузоподъемность до 80 тонн.

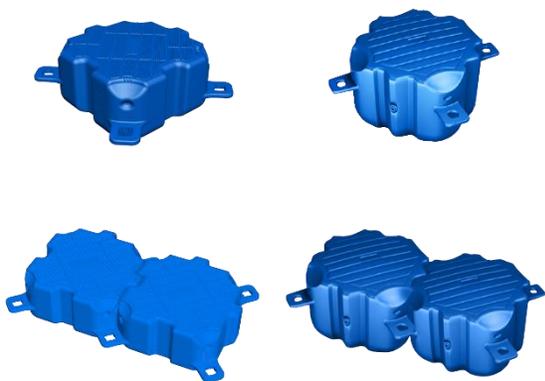
## Полимерные модульные понтоны многоразового использования

Представляют собой конструкции и сооружения из модульных полимерных сегментов на основе полиэтилена низкого давления, соединенных между собой монтажными штифтами, и связанного с ним жесткого основания из стальных, композитных или полимерных материалов



**СБОРКА КОНСТРУЦИИ В 4 СЛОЯ  
ОБЕСПЕЧИВАЕТ ПЛАВУЧЕСТЬ: 1'440 кг/м<sup>2</sup>**

# Составляющие системы



ЕДИНИЧНЫЕ И СДВОЕННЫЕ МОДУЛИ  
МАЛОЙ И СТАНДАРТНОЙ ВЫСОТЫ



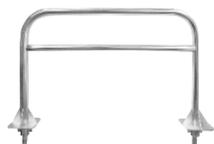
ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ  
МОДУЛИ



ЭЛЕМЕНТЫ  
КРЕПЛЕНИЯ



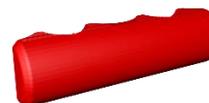
ЭЛЕМЕНТЫ  
ШВАРТОВКИ



ПОРУЧЕНЬ



ЛЕСТНИЦА



ПОЛИМЕРНЫЙ  
БАМПЕР



СХОДНЯ



ТРАП

## Основные преимущества



UMATEX  
РОСАТОМ

АТОМ

### ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ МОЩНОСТИ:

100'000 м<sup>2</sup> / год

- Срок службы более 50 лет;
- Выдерживает нагрузки при волнении до 5 баллов и ветре до 40 м/с;
- Возможность устройства балластировки и жестких настилов;
- Возможность вторичной переработки и утилизации;
- Выдерживает вес, в 14,5 раз превышающий собственный;
- Не требует спецтехники для монтажа;
- Высокая скорость производства работ;
- Ремонтпригоден;
- Стоек к проливам ГСМ и агрессивных жидкостей;
- Не корродирует;
- Эксплуатация от -60 до +70°С;
- Абсолютная стойкость к УФ-излучению;
- Держит открытый огонь.

## Системы устройства трубопроводов на воде



- Понтонные модули служат надежной основой для размещения на воде трубопроводов, магистральных сетей, систем питания, фиксируя их в легкодоступном для ремонта и обслуживания положении

## Площадки водозабора

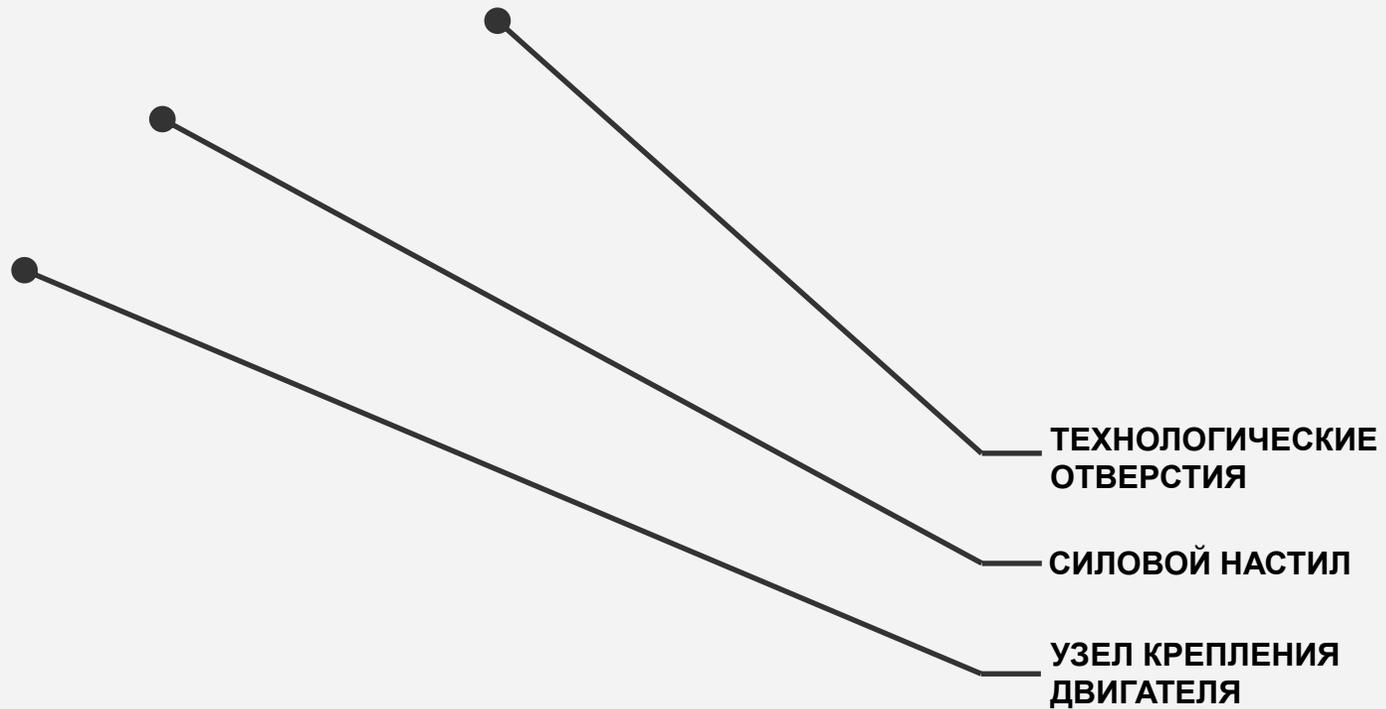


- Могут использоваться при возведении сервисных площадок по обслуживанию строительных секторов и монтажа систем водоснабжения и водоотвода, что гарантированно обеспечит экономию на сроках возведения инженерных сооружений

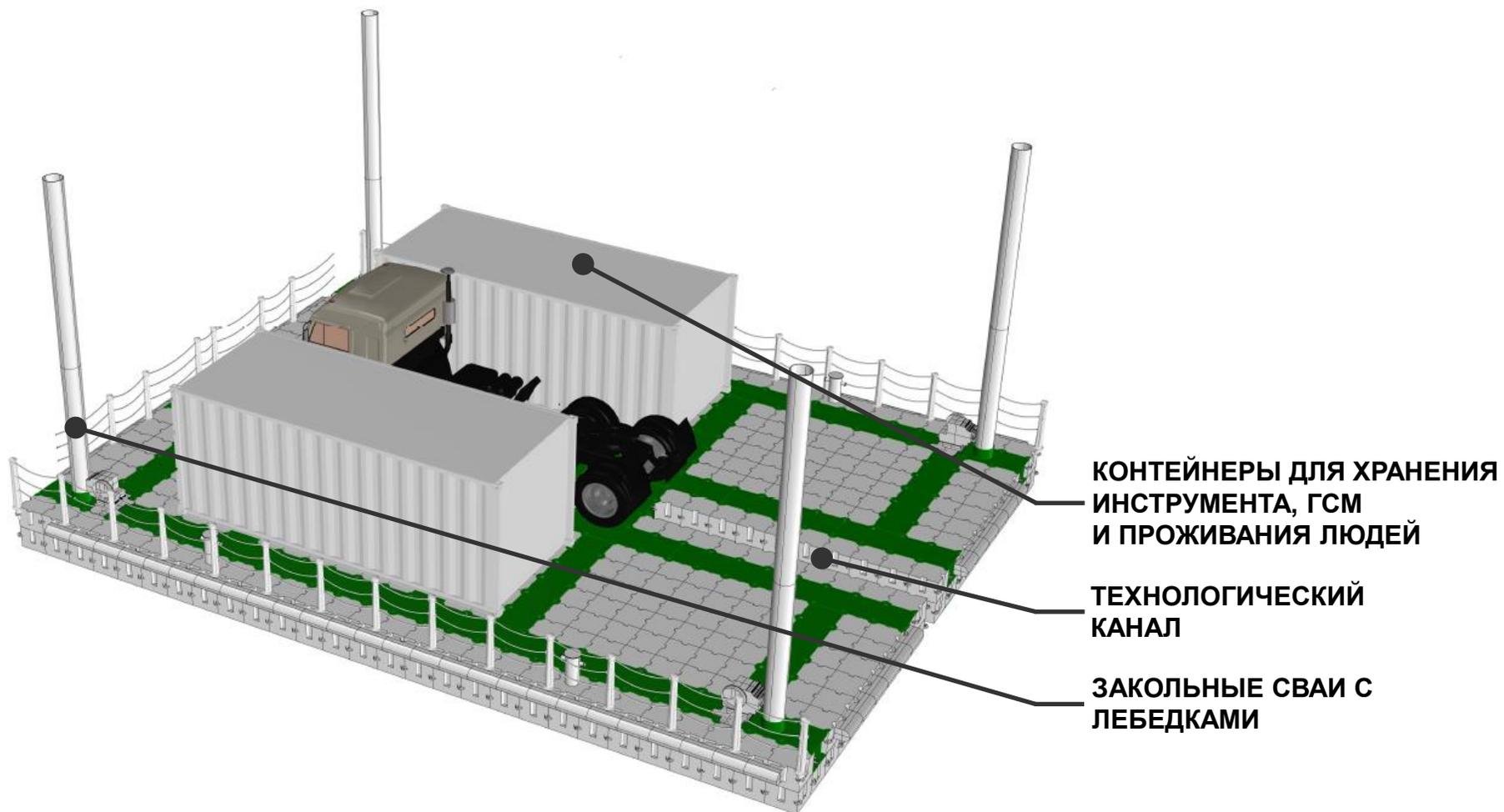
## Пример площадки для специальных работ на воде

- Бурение и монтажные работы на воде сложный технологический процесс, который, с появлением модульной понтонной системы, стал намного проще даже в самых труднодоступных географических точках;
- Благодаря надежной системе якорения, площадка остается неподвижной даже при сильном течении

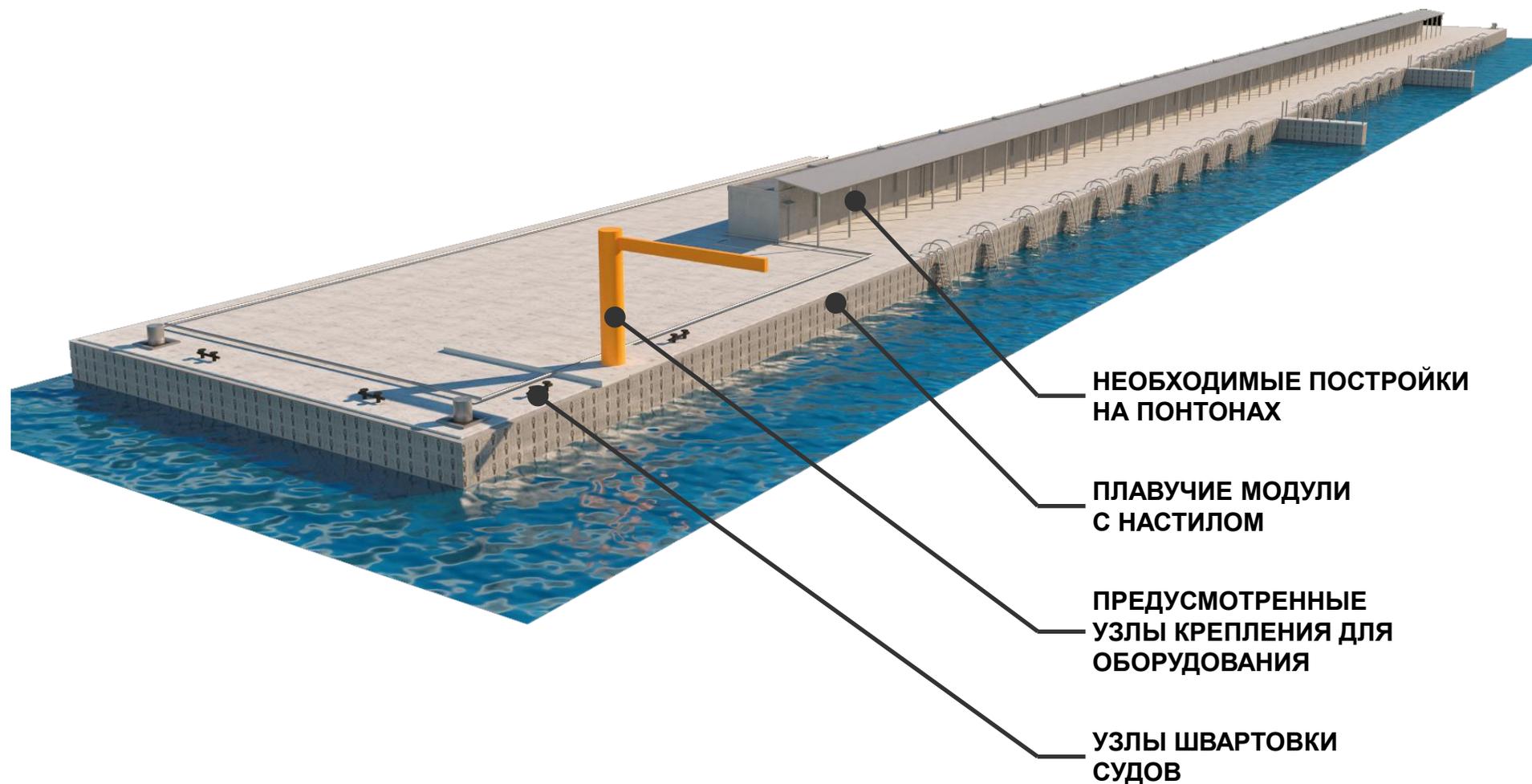
# Площадки для специальных работ на воде



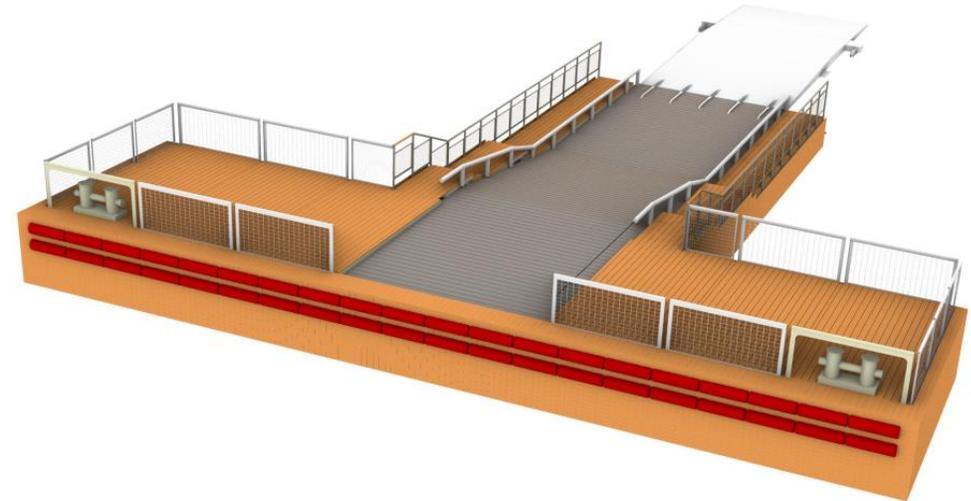
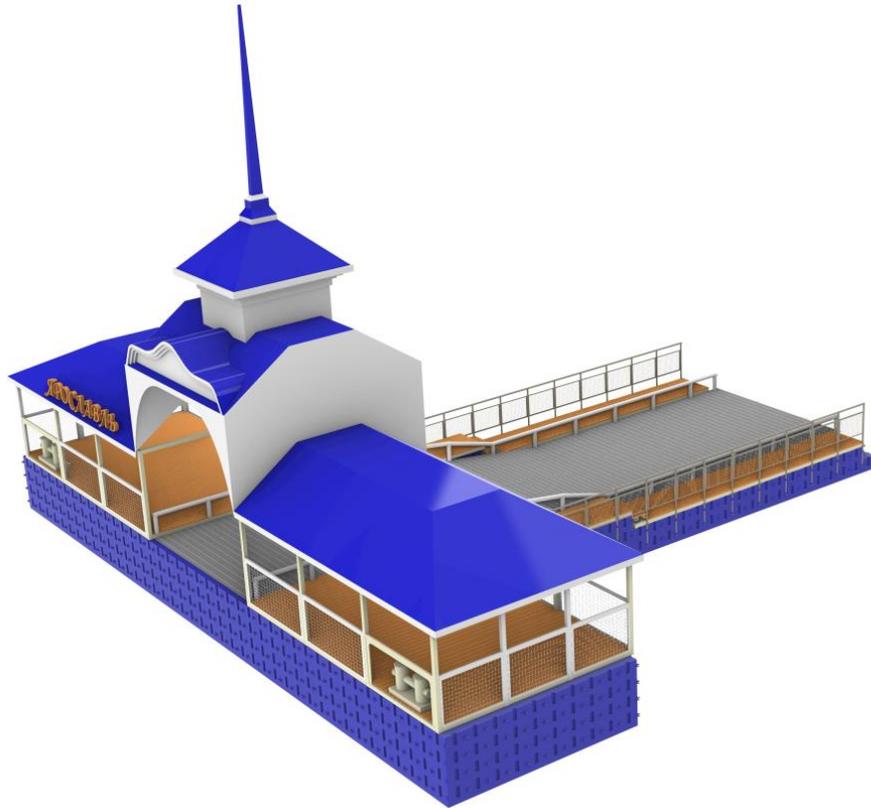
# Площадки для специальных работ на воде



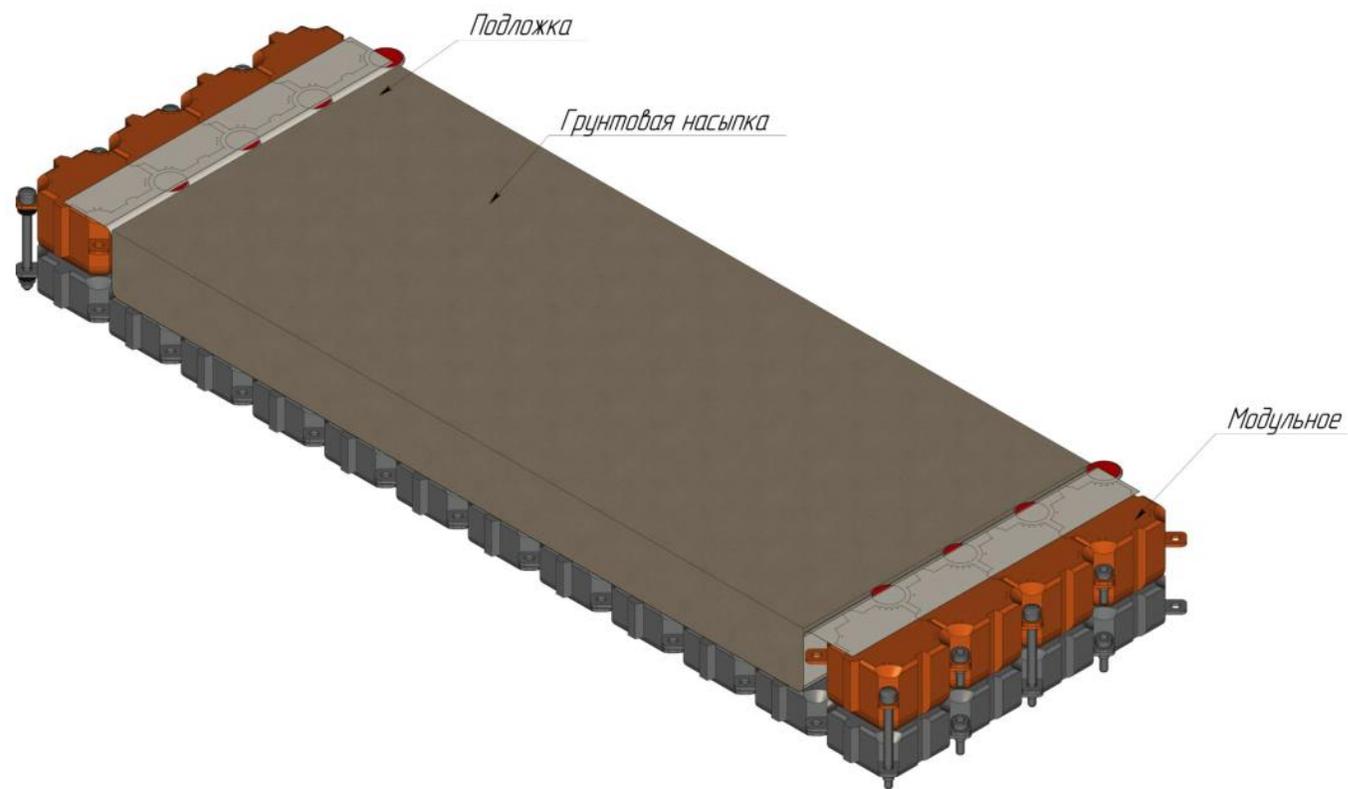
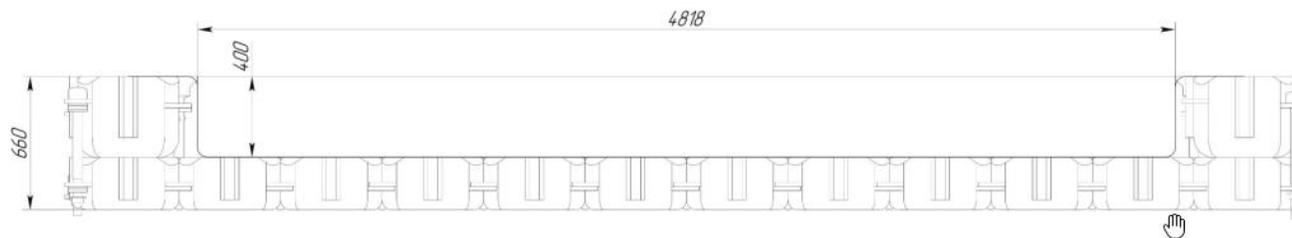
# Причалы с необходимым оборудованием



# Понтонные причалы для причаливания и швартовки грузопассажирского парома



# Временные дороги на слабонесущих грунтах



**Возведение временных дорог на болотах I и II типа на объекте  
ГО «Волхов-Петрозаводск» с 200 км по 224,9 км (ПК128-129)**





# Полимерные защитные покрытия полов «UMATEX Floor»



## Общественные помещения

Широкая цветовая гамма;  
Простота монтажа;  
Применимость в общественных и  
производственных комплексах;  
Отечественный материал;  
Экономическая эффективность до 25%.



## Складские и производственные помещения

Возможность наносить на влажные основания;  
Срок службы более 25 лет;  
Высокая химстойкость;  
Высокая ударпрочность.



## Парковки и въездные группы

Стойкость к проливам ГСМ  
и воздействию шипов;  
Высоконаполненные бюджетные покрытия.



## Специальные помещения

Химическая стойкость;  
Токопроводящие и антистатические.

# Работа с проектной документацией. Формирование технического задания.

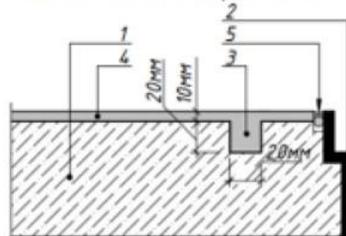


UMATEX  
POCATOM

АТОМ

1\*  
2

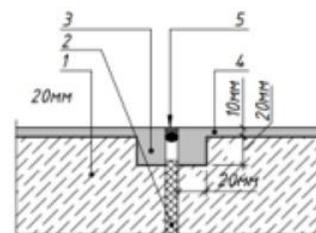
Устройство примыкания покрытия  
UMATEX Floor Coat CPU к краю лотка



1. Бетонное основание
2. Край лотка
3. Анкерный "зуб" выполнен из UMATEx Floor Coat CPU (ширина и высота анкерочной штробы равна двойной толщине покрытия)
4. Полиуретан-цементное напольное покрытие UMATEx Floor Coat CPU
5. Уплотнительный шнур Вилатерм и эластичный ПУ герметик UMATEx Floor

2\*  
4

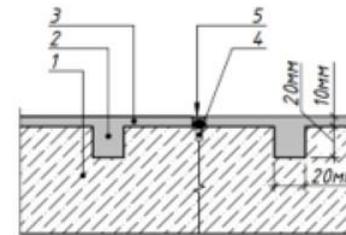
Устройство конструкционного шва для покрытия  
UMATEX Floor Coat CPU



1. Бетонное основание
2. Компрессионный профиль выполнен из пенополистирола
3. Анкерный "зуб" выполнен из UMATEx Floor Coat CPU (ширина и высота анкерочной штробы равна двойной толщине покрытия)
4. Полиуретан-цементное напольное покрытие UMATEx Floor Coat CPU
5. Уплотнительный шнур Вилатерм и эластичный ПУ герметик UMATEx Floor

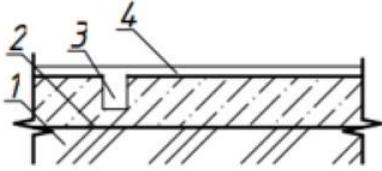
3\*  
4

Устройство термоусадочного шва для покрытия  
UMATEX Floor Coat CPU



1. Бетонное основание
2. Анкерный "зуб" выполнен из UMATEx Floor Coat CPU (ширина и высота анкерочной штробы равна двойной толщине покрытия)
3. Полиуретан-цементное напольное покрытие UMATEx Floor Coat CPU
4. Шов в бетонном основании
5. Уплотнительный шнур Вилатерм и эластичный ПУ герметик UMATEx Floor

## Экспликация полов

Наименование помещения	Тип пола	Схема пола	Элементы пола и их толщина	Площадь, м <sup>2</sup>
Помещение ангара	П1		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бетонное основание см. раздел КЖ -250мм.</li> <li>2. Грунтование UMATEx Floor Coat CPU - 1,5мм.</li> <li>3. Токосъемный контур UMATEx Floor - шаг сетки 3000*3000 мм</li> <li>4. Основной слой UMATEx Floor Coat CPU -9мм.</li> </ol>	13320

# Работа с типовыми решениями. Правила расчета расхода материалов.

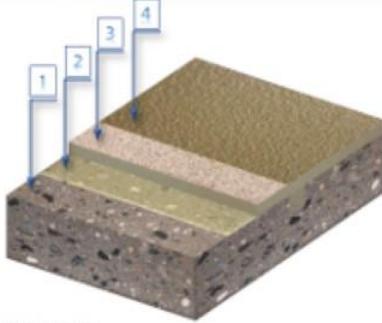


## Umatex® Floor Coat CPU-BC

### Описание

Трёхслойная система защитного полимерного покрытия высоконаполненного типа на основе модифицированных полиуретановых смол, химического отверждения, и сухой строительной смеси с гидравлическими вяжущими, химическими добавками и высокопрочными минеральными наполнителями. Покрытие обладает высокими физико-механическими характеристиками, обеспечивающими повышенную износостойкость и ударпрочность, а также водонепроницаемость, сопротивление скольжению и стойкость к воздействию широкого спектра химически агрессивных веществ. Покрытие может применяться для внутренних и наружных условий эксплуатации при высоких положительных и низких отрицательных температурах.

### Состав системы покрытия



- 1. Бетонное основание.**  
Требования к основанию для устройства полимерного защитного покрытия пола должны удовлетворять СП 71.13330.2017.
- 2. Umatex® Floor P-110.**  
Трёхкомпонентная полиуретан-цементная грунтовка (праймер).

Страница 11

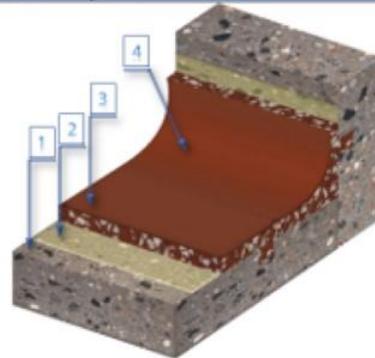


## Umatex® Floor Coat CPU-Plinth

### Описание

Трёхслойная система элемента детализации защитного полимерного покрытия высоконаполненного типа на основе модифицированных полиуретановых смол, химического отверждения, и сухой строительной смеси с гидравлическими вяжущими, химическими добавками и высокопрочными минеральными наполнителями. Система детализации (плинтус) обладает высокими физико-механическими характеристиками, обеспечивающими износостойкость, ударпрочность, водонепроницаемость, стойкость к воздействию широкого спектра агрессивных веществ, в том числе концентрированных кислот, щелочей и растворителей. Покрытие может применяться для внутренних и наружных условий эксплуатации при высоких положительных и низких отрицательных температурах.

### Состав системы покрытия



- 1. Бетонное основание.**  
Требования к основанию для устройства полимерного защитного покрытия пола должны удовлетворять СП 71.13330.2017.

Страница 11

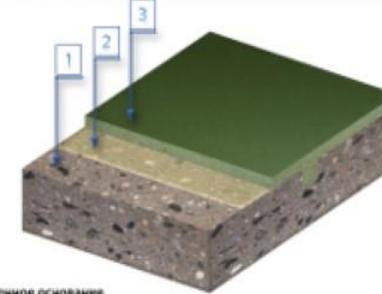


## Umatex® Floor Coat CPU-SL

### Описание

Двухслойная система защитного полимерного покрытия наливного типа на основе модифицированных полиуретановых смол, химического отверждения, и сухой строительной смеси с гидравлическими вяжущими, химическими добавками и высокопрочными минеральными наполнителями. Покрытие обладает высокими физико-механическими характеристиками, обеспечивающими износостойкость, ударпрочность, безусадочность, водонепроницаемость, стойкость к воздействию широкого спектра агрессивных веществ. Покрытие может применяться для внутренних и наружных условий эксплуатации при высоких положительных и низких отрицательных температурах.

### Состав системы покрытия



- 1. Бетонное основание.**  
Требования к основанию для устройства полимерного защитного покрытия пола должны удовлетворять СП 71.13330.2017.
- 2. Umatex® Floor P-110.**  
Трёхкомпонентная полиуретан-цементная грунтовка (праймер).
- 3. Umatex® Floor MF-320.**  
Основной наливной слой на основе трёхкомпонентных комплексных полиуретан-цементных вяжущих и высокопрочных наполнителей.

Страница 11



Россия, Владимирская обл., г. Лакинск  
Цех переработки рыбы



Омский НПЗ. Защитные покрытия бетонных  
конструкций переливной эстакады.



Нижегородская область, Выксунский  
металлургический завод, полы в цехах.



Цех по сборке радиологического диагностического  
оборудования



## Гидроизоляционные технологии

Гидроизоляционные битумные и полимерные напыляемые мембраны;  
Инъекционные составы для гидроизоляции и остановки течей.

## Защитные покрытия железобетонных и металлических конструкций

- гидрофобные покрытия бетона;
- акриловые защитные составы;
- защитные покрытия в высокой химической стойкостью;
- защитные покрытия с возможностью работы при отрицательных температурах

ПОЛИУРЕТАНЫ

ПЕНА

СМОЛА

1К / 2К

ЖЁСТКИЕ / ЭЛАСТИЧНЫЕ

БЫСТРЫЕ / МЕДЛЕННЫЕ

ГИДРОФОБНЫЙ / ГИДРОФИЛЬНЫЙ



## АКРИЛАТЫ

ГЕЛЬ

|

ГЕЛЬ

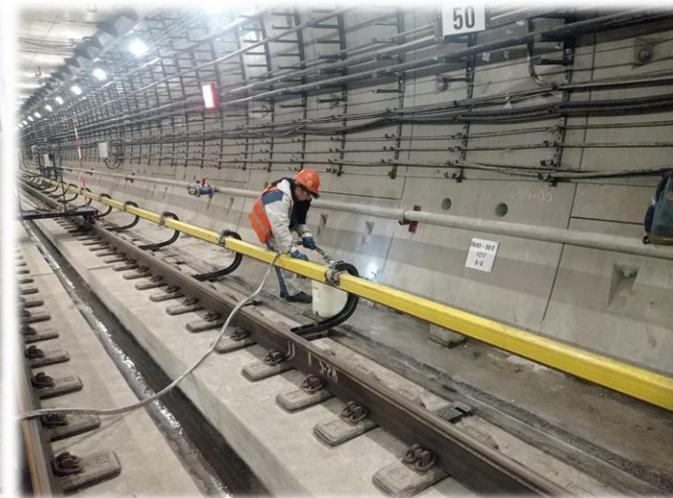
ПОЛИМЕР

ЗК – 5К СИСТЕМЫ

ЭЛАСТИЧНЫЕ

БЫСТРЫЕ / МЕДЛЕННЫЕ

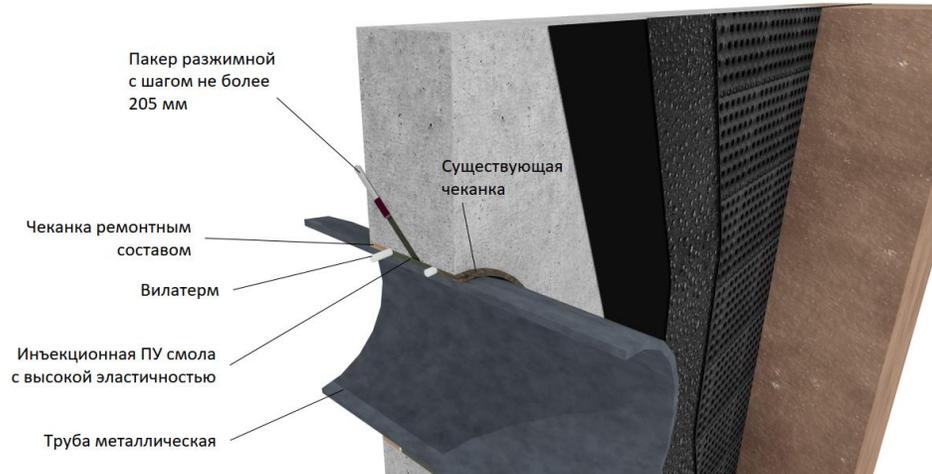
ГИДРОФИЛЬНЫЙ



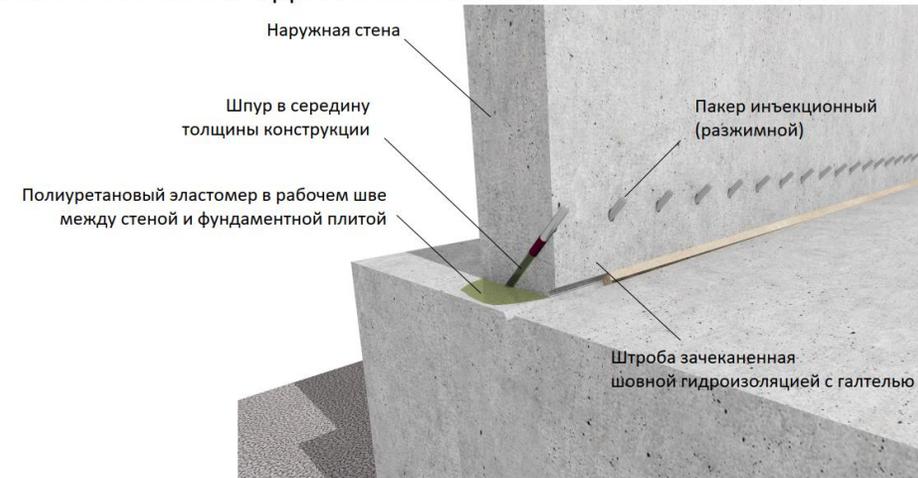
# Типовые узлы инъектирования



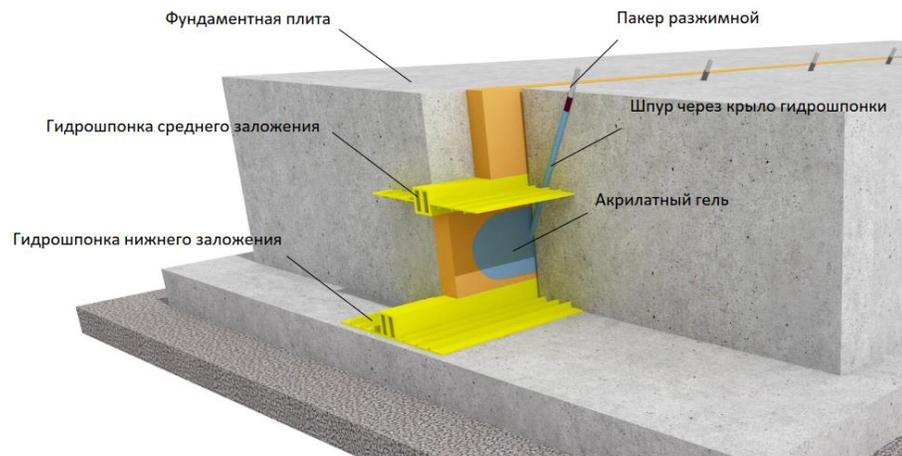
ГЕРМЕТИЗАЦИЯ ВВОДА МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ТРУБОПРОВОДА БЕЗ ГИЛЗЫ.  
ОДНОЭТАПНОЕ ИНЪЕКТИРОВАНИЕ ПОЛИУРЕТАНОВОЙ СМОЛЫ.



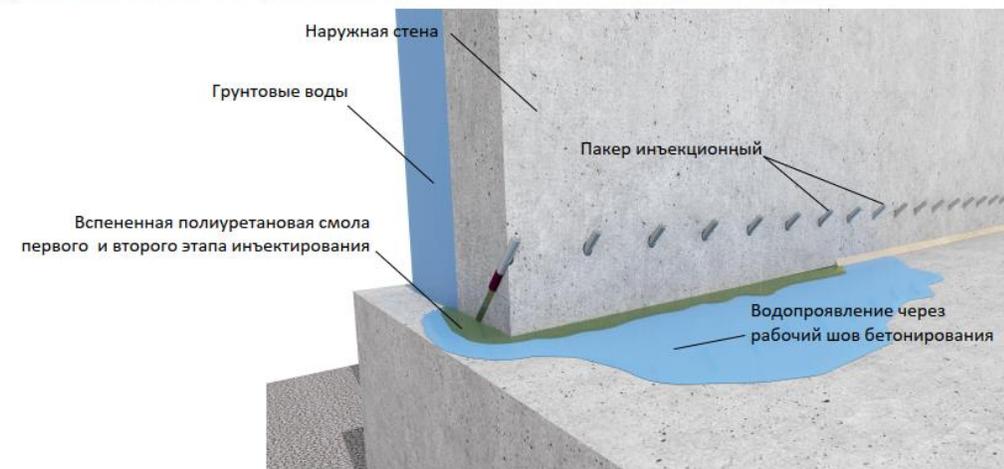
ГЕРМЕТИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО ШВА БЕТОНИРОВАНИЯ. ПРИМЫКАНИЕ СТЕНЫ К ФУНДАМЕНТНОЙ ПЛИТЕ. ОДНОЭТАПНОЕ ИНЪЕКТИРОВАНИЕ ПУ СМОЛ.



ЛИКВИДАЦИЯ ПРОТЕЧЕК В ДЕФОРМАЦИОННЫХ ШВАХ С ДВУМЯ ГИДРОШПОНКАМИ. ИНЪЕКТИРОВАНИЕ АКРИЛАТНОГО ГЕЛЯ.



ГЕРМЕТИЗАЦИЯ ТРЕЩИН И ШВОВ С АКТИВНЫМИ ПРОТЕЧКАМИ МЕТОДОМ ДВУХЭТАПНОГО ИНЪЕКТИРОВАНИЯ ПОЛИУРЕТАНОВЫХ СМОЛ.



# ОСОБЕННОСТИ МАТЕРИАЛА APICOR® DM

## АПИКОР® ДМ

**Высокая прочность (более 10 МПа)  
и стойкость к повреждениям;**

**Высокая устойчивость к истиранию;**

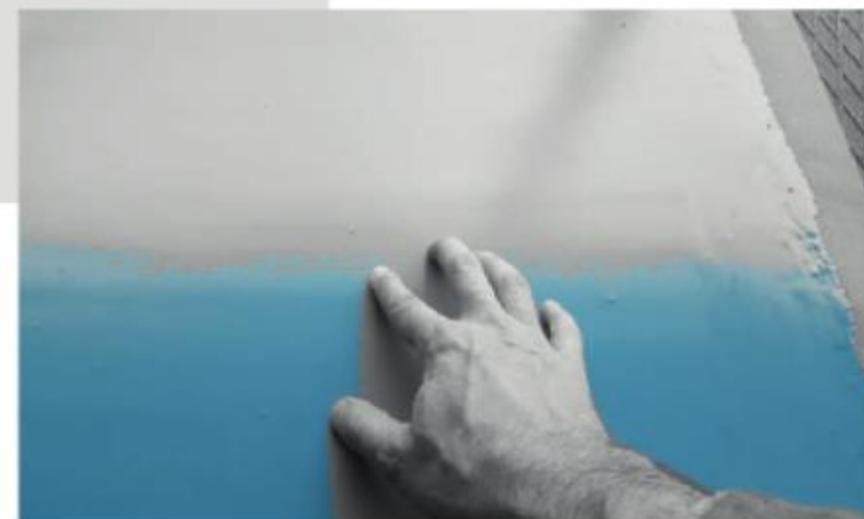
**Возможность использования в качестве  
финишного покрытия на пешеходных зонах**

**Высокая адгезия к поверхности основания  
временных сооружений**

**Быстрое время полимеризации, получение  
покрытия, выдерживающего нагрузки через  
60 мин после нанесения;**

**Возможность ручного и механизированного  
нанесения;**

**Возможность работать при отрицательных  
температурах (до -25С)**



## Основные физико-механические характеристики АРІСОР® ДМ (АПИКОР® ДМ)

Технические характеристики продукта			
Показатель	Ед.изм.	Значение	
Условная прочность	МПа	Более 10	
Удлинение до разрыва	%	100	
Водонепроницаемость в течение 24 часов при давлении 0,3 МПа,		Мокрое пятно отсутствует	
Водопоглощение в течение 24 часов	%	0,4	
Гибкость на стержне радиусом 5 мм	°С	-25	
Теплостойкость с устройством дополнительного связующего слоя	°С	225	
Адгезия	Бетон	МПа	Более 1,0
	Сталь		Более 2,5
Твердость по Шору	D	61	



# Арктик СПГ2 г. Мурманск Батопорт



Содержание этой презентации предназначено только для обсуждения, не считается предложением и не приводит к каким-либо обязательствам со стороны Росатома и его дочерних компаний. Росатом не несет ответственности за любые неточности, качество и полноту информации.



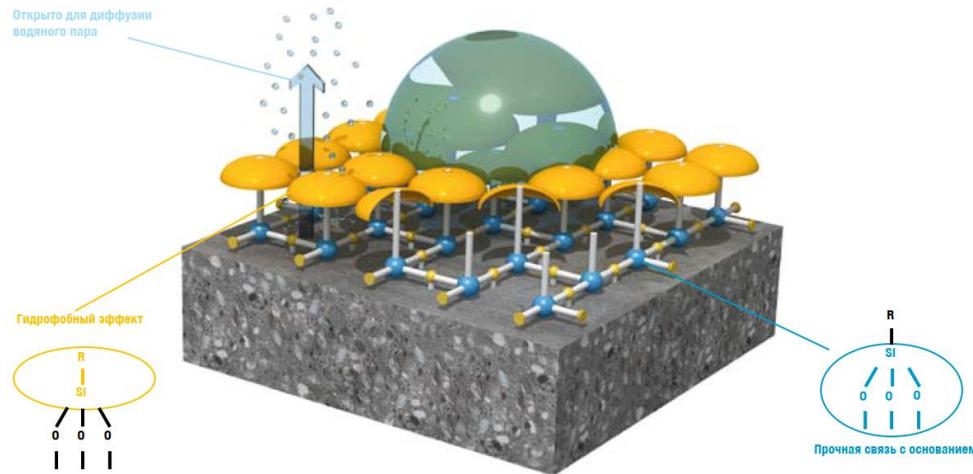




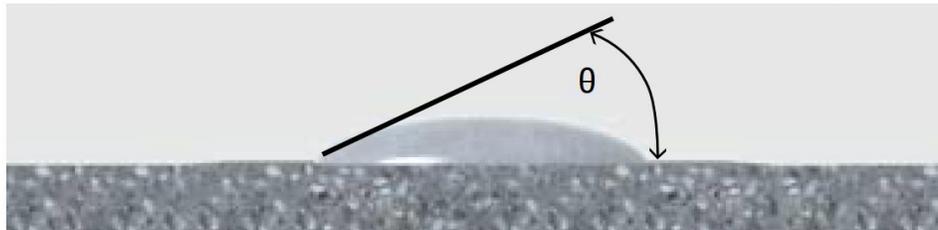




# Гидрофобные пропитки Магикор

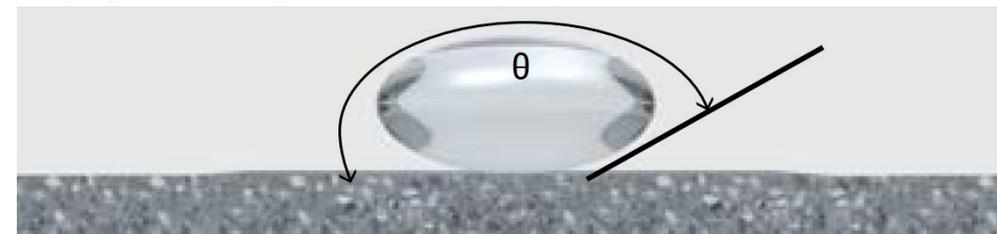


Гидрофильная поверхность



$\theta \rightarrow 0^\circ$

Гидрофобная поверхность



$\theta \rightarrow 180^\circ$

Гидрофобное покрытие Магикор С 110 и его преимущества применения:

- снижение проникновение влаги, защита бетона от разрушений в результате циклов замораживания и оттаивания;
- снижение проникновения влаги с растворенными в ней агрессивными хлоридами и другими агрессивными веществами;
- дополнительная защита при использовании в качестве грунта под дальнейшие покрытия



Окрасочное покрытие Магикор АК 510 и его преимущества применения:

- защищает бетон от агрессивных веществ, содержащихся в атмосфере, которые могут проникать в бетон в виде солей или газов;
- Высочайшая стойкость к диффузии углекислого газа, значительное уменьшение степени и глубины карбонизации бетона;
- не оказывает негативного влияния на паропроницаемость бетона;
- пониженное грязеудержание, предотвращает развитие биологических загрязнений на поверхности;

# Заключение о долговечности 25 лет



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
**ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА (АО ЦНИИТС)**

ул. Кольская, д.1, Москва, Россия, 129329  
Телефон: 8 (499)189-50-32  
E-mail: info@tsniis.com Сайт:  
http://www.tsniis.com  
ОКПО 41813749; ОГРН 1197746608388; ИНН 7716942164;  
КПП 771601001



**СОГЛАСОВАНО**  
Зам. Генерального директора  
АО ЦНИИТС по научной  
работе, канд. техн. наук  
*Ю. В. Новак*



## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ** по климатическим испытаниям лакокрасочных материалов компании ООО «НПП «РусХимСинтез» по бетону

№ ТС-НМГАЗ-23-68

В Центральную лабораторию НМГАЗ АО ЦНИИТС компанией ООО «НПП «РусХимСинтез» для климатических испытаний были переданы образцы бетонных пластин, окрашенные лакокрасочными материалами.

Проведены испытания систем покрытий по бетонному основанию для эксплуатации в атмосферных условиях на открытом воздухе (атмосфера тип II, ГОСТ 15150), по ГОСТ 9.401-2018, метод 6 для условий эксплуатации ХЛ1, УХЛ1 (климатический район с умеренным и холодным климатом).

Испытания выполняли в камерах:

- климатическая камера Solarbox 1500e,
- испытательная камера Binder MK 53,
- морозильная камера Vestfrost Solutions VT 147,
- в атмосфере сернистого газа с концентрацией, соответствующей ГОСТ 9.401, метод 6.

Оценка результатов испытаний проведена по ГОСТ 9.407-2015.

Расчет прогнозируемого срока службы покрытия проведен согласно пп. 6.5.9, 6.9.10 ГОСТ 9.401-2018.

### **Система 1**

Грунтовочный слой - Магикор С 110 - толщиной 10-20 мкм  
Основной слой - Магикор АК 510 - толщиной 180-190 мкм  
Общая толщина 200 мкм.

может быть применена для окраски наружных поверхностей бетонных и железобетонных конструкций транспортных сооружений, эксплуатируемых в промышленной зоне с макроклиматическим районом, характеризуемым холодным и умеренным холодным климатом (ХЛ1, УХЛ1).

2. Прогнозируемый расчетный срок службы вышеуказанной системы покрытия компании ООО «НПП «РусХимСинтез» по результатам ускоренных испытаний, с учетом ошибки прогнозирования по ГОСТ 9.401-2018, составляет более 25 лет в промышленной атмосфере климатического района, характеризуемого умеренным и холодным климатом (ХЛ1, УХЛ1).

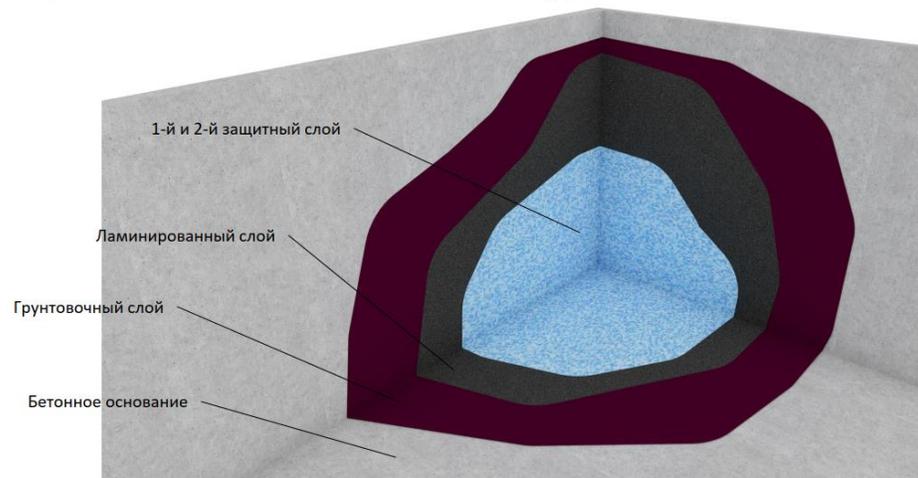
Зав. Центральной лабораторией  
новых строительных материалов,  
гидроизоляции и  
антикоррозионной защиты, к. т. н.

Д. А. Миленин

# Защитные покрытия Магикор с высокой химической стойкостью



## ЗАЩИТНОЕ ЛАМИНИРОВАННОЕ ПОКРЫТИЕ ДЛЯ БЕТОННЫХ РЕЗЕРВУАРОВ

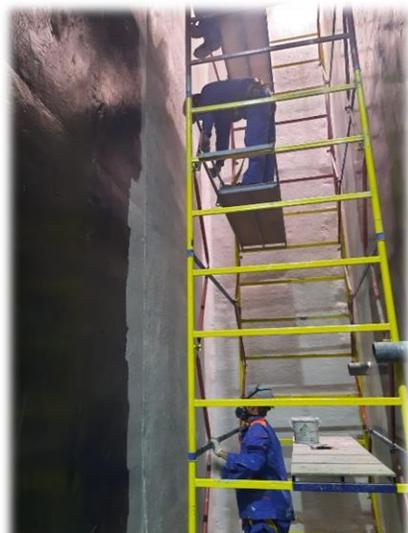


Покрытия Магикор ЭП 300, ЭП 350 возможность применения:

- парки резервуаров очистных сооружений, коллектора;
- различные приямки и аварийные поддоны;
- резервуары питьевой воды;

Преимущества:

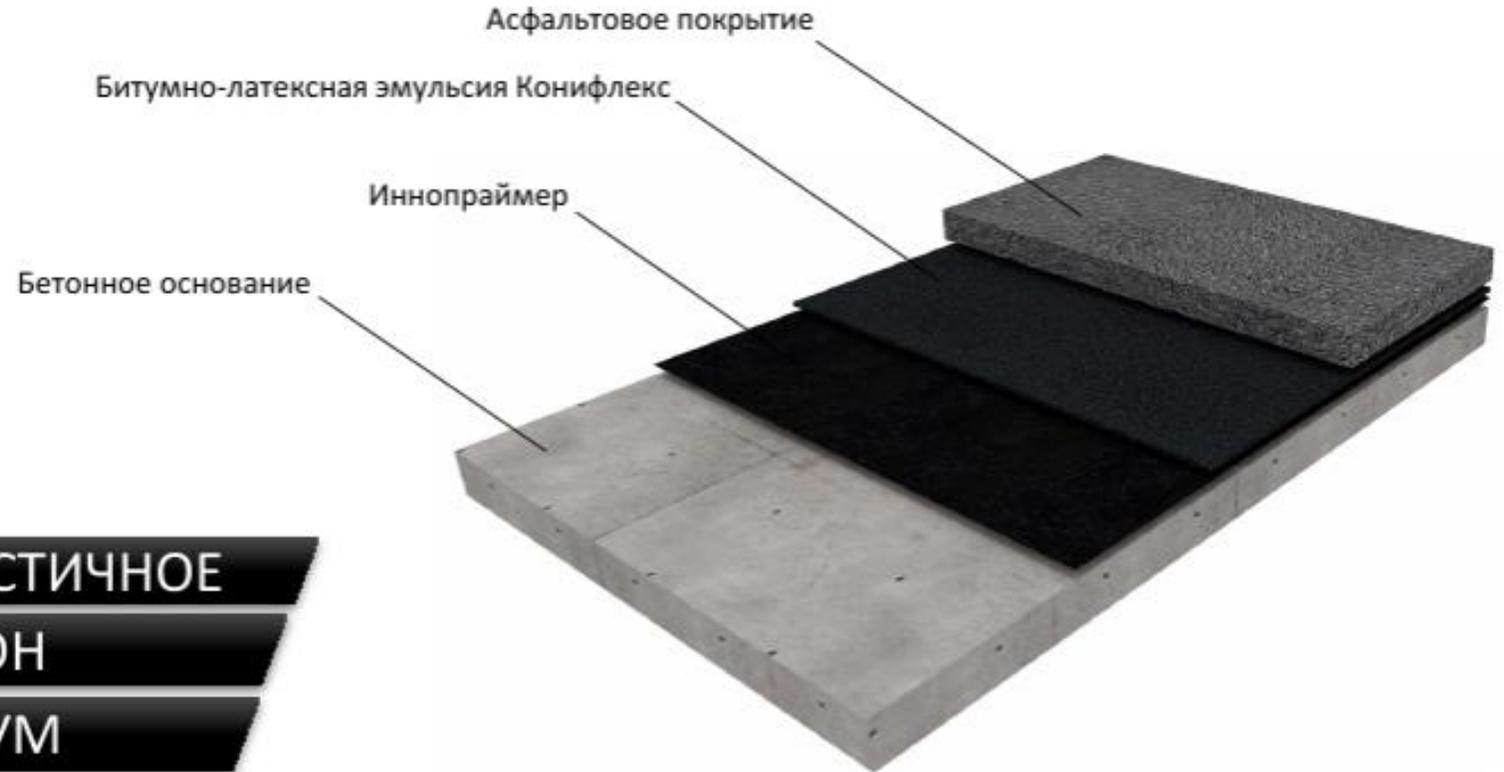
- очень высокая химическая стойкость и долговечность;
- возможность исполнения армированной трещинно стойкой системы;



# Битумно-латексная эмульсия KONIFLEX / ARIFLEX



## Гидроизоляционное покрытие на битумно-полимерной основе под асфальт механизированного нанесения. Бетонное основание



ЭЛАСТИЧНОЕ  
БЕТОН  
БИТУМ  
3 мм

Высокоэластичное гидроизоляционное покрытие механизированного нанесения.

# Битумно-латексная эмульсия KONIFLEX



# Спасибо за внимание!

---

Дивизион «Перспективные материалы и технологии»

Руководитель проектов Адамчук Дмитрий

Тел: +7925-742-02-74

E-mail: [d.adamchuk@umatex.ru](mailto:d.adamchuk@umatex.ru)