ЮМАТЕКС
РОСАТОМ

Современные полимерные композитные материалы для инженерной защиты территорий, зданий и сооружений

Композитный дивизион Госкорпорации «Росатом»

ЮМАТЕКС
РОСАТОМ

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.

31	17	16
компаний	заводов	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)

Основные направления

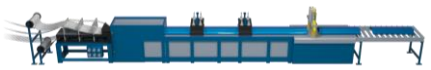
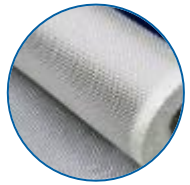
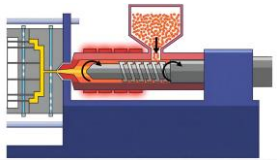
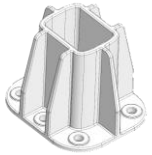
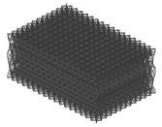
ЮМАТЕКС
РОСАТОМ

- Шпунт композитный полимерный ПрофиПул СПК
- Композитный профиль ПрофиПул
- Система внешнего армирования FibArm
- Теплоизоляция
- Строительная химия
- Наплавные модульные сооружения Magicfloat

Конструкционные композитные материалы в Композитном дивизионе

ЮМАТЕКС
РОСАТОМ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕПОЧКА

Сырье	Технологии	Готовые изделия
Стеклонить*	 Пултрузия	Шпунт композитный полимерный
 Ткани*	Прессование	Конструкционные композитные профили
Связующее	 ТПА	 Готовые изделия по методу прессования
		 Готовые изделия по методу термо-пластического литья
		Сборные изделия из композитных конструкционных профилей

01 **Композитный дивизион** крупнейший в РФ производитель конструкционных композитных изделий и конструкций на их основе **(5 000 т/год)**

02 **Собственная отраслевая обеспеченность** основным сырьем

03 **Технологические компетенции**

Технология производства пултрузионых профилей

ЮМАТЕКС
РОСАТОМ

Высокая стойкость к воздействию атмосферы, ультрафиолета, технических сред и других агрессивных факторов среды эксплуатации

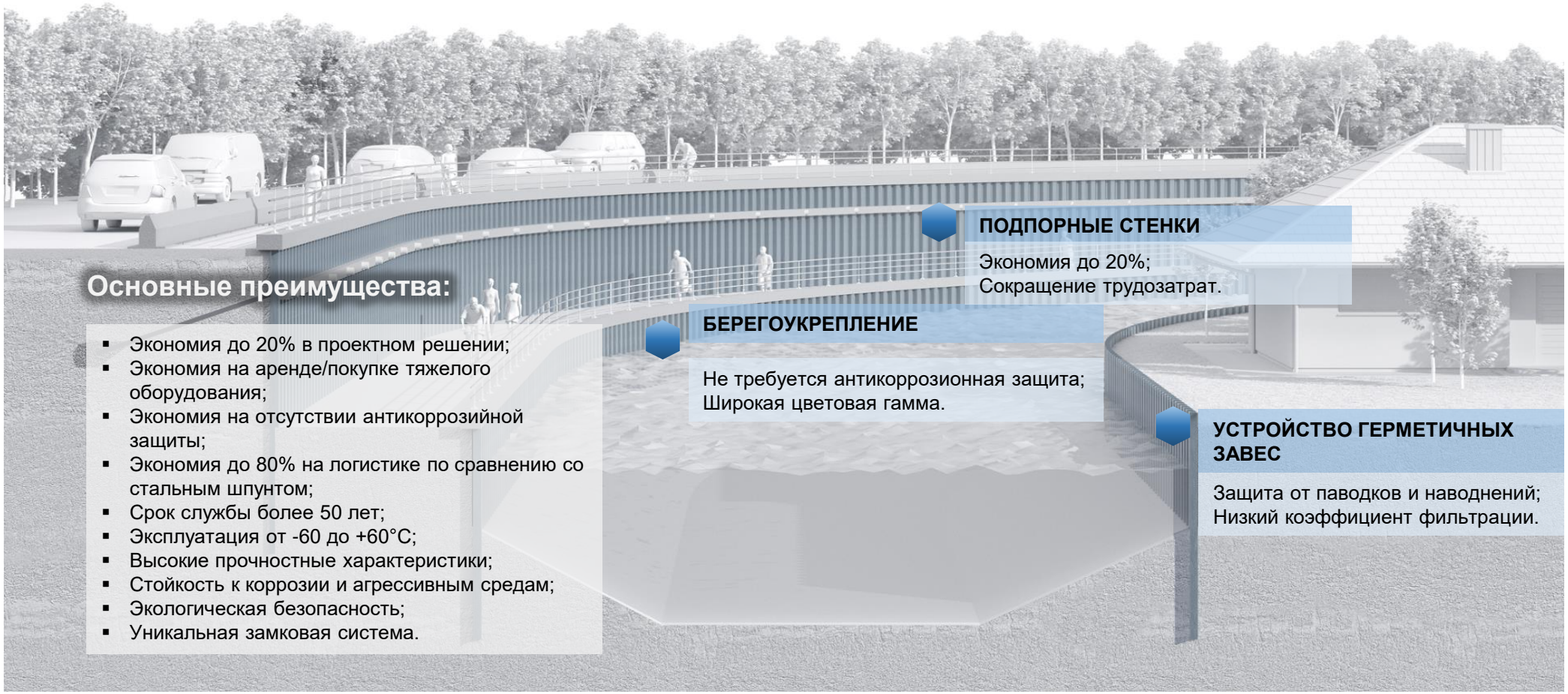
Низкая теплопроводность

Малый вес, низкие затраты при монтаже и логистике

Сохранность внешнего вида на всем сроке эксплуатации, отсутствие эксплуатационных затрат, высокая долговечность

Шпунт композитный полимерный

ЮМАТЕКС
РОСАТОМ



Основные преимущества:

- Экономия до 20% в проектном решении;
- Экономия на аренде/покупке тяжелого оборудования;
- Экономия на отсутствии антикоррозийной защиты;
- Экономия до 80% на логистике по сравнению со стальным шпунтом;
- Срок службы более 50 лет;
- Эксплуатация от -60 до +60°С;
- Высокие прочностные характеристики;
- Стойкость к коррозии и агрессивным средам;
- Экологическая безопасность;
- Уникальная замковая система.

ПОДПОРНЫЕ СТЕНКИ

Экономия до 20%;
Сокращение трудозатрат.

БЕРЕГОУКРЕПЛЕНИЕ

Не требуется антикоррозионная защита;
Широкая цветовая гамма.

УСТРОЙСТВО ГЕРМЕТИЧНЫХ ЗАВЕС

Защита от паводков и наводнений;
Низкий коэффициент фильтрации.

Номенклатура шпунтов композитных полимерных и вспомогательных изделий

ЮМАТЕКС
РОСАТОМ

Изделия конструкционного назначения с поперечным сечением различной геометрической формы, с замковым соединением для восприятия боковых нагрузок от находящегося за ним грунта.

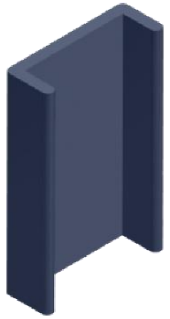
Технология производства: инжекционная пултрузия с применением полиуретановых смол

Шпунт композитный полимерный ШК-150УМ

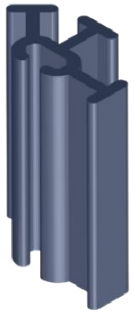
Шпунт композитный полимерный ШК-200УМ

Производственные мощности:

80 000 м² в год



Пояс верхний ПКШ-160



Угловой соединитель УСК-150
(45^0, 90^0, 135^0)

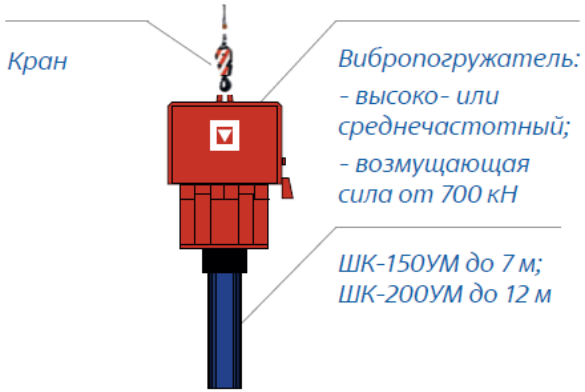
Наименование показателей	ШК 150 УМ	ШК 200 УМ
Масса 1м², кг	21,3	31,3
Прочность на растяжение, МПа	640,0	640,0
Момент сопротивления, см³/м	126,9	976,8
Допустимый изгибающий момент, кН*м	98,0 (30*)	225,0 (68*)
Логистические расходы, ₽/м²/км	0,06	0,09
Потребность в защите от коррозии	Не требуется	
Стоимость защиты от коррозии, ₽/м²	0	0

*при действии только постоянных нагрузок

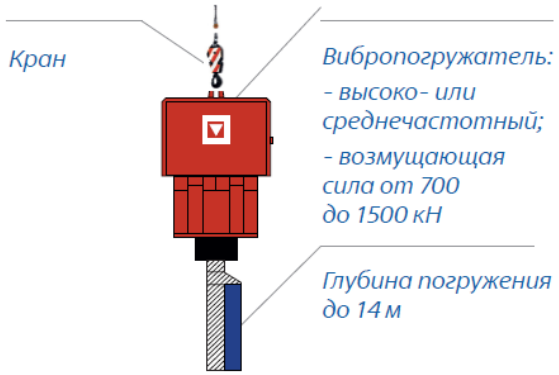
Технология погружения шпунта композитного полимерного

ЮМАТЕКС
РОСАТОМ

Погружение без оснастки

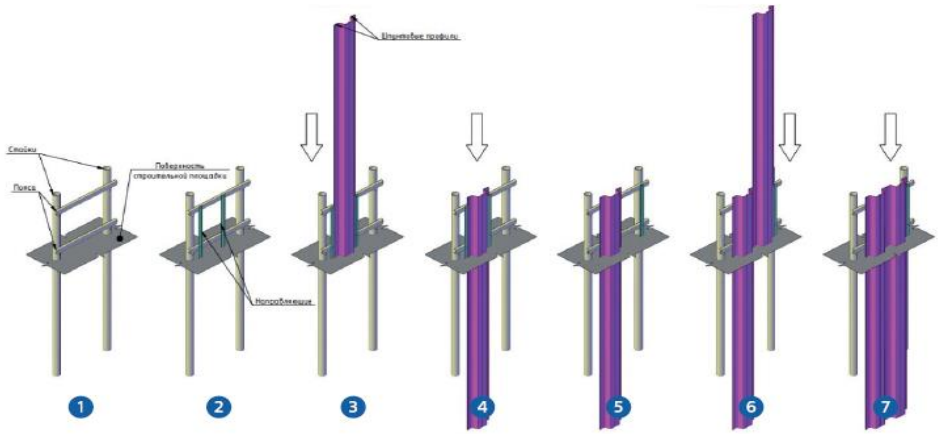


Погружение с оснасткой



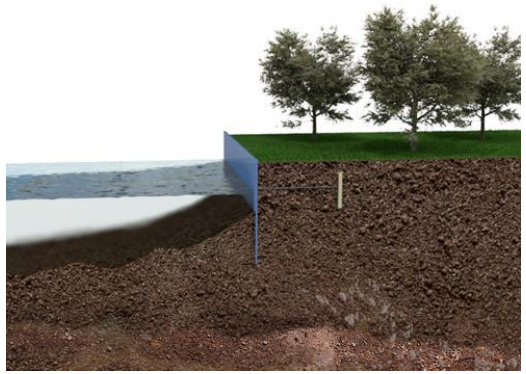
Технологическая последовательность погружения

1. Установка кондуктора
2. Установка направляющих
3. Заведение профиля в направляющие
4. Погружение профиля
5. Перестановка направляющей
6. Заведение профиля в направляющие
7. Погружение профиля

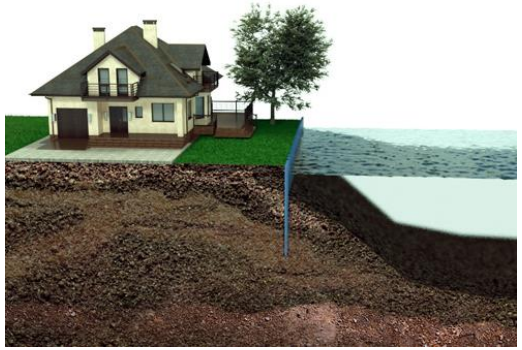


Области применения

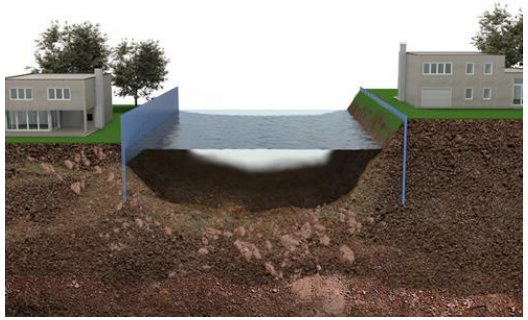
ЮМАТЕКС
РОСАТОМ



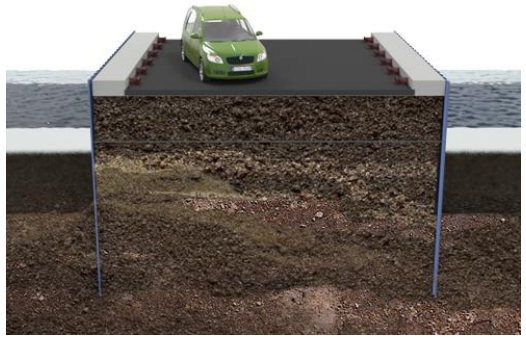
БЕРЕГОУКРЕПЛЕНИЕ



ПРОТИФИЛЬТРАЦИОННЫЕ ЗАВЕСЫ

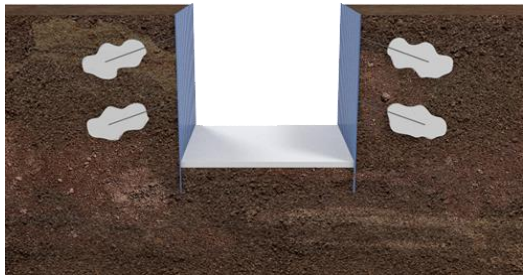


ЗАЩИТА ОТ НАВОДНЕНИЙ



СТРОИТЕЛЬСТВО ПРИЧАЛОВ И ПИРСОВ

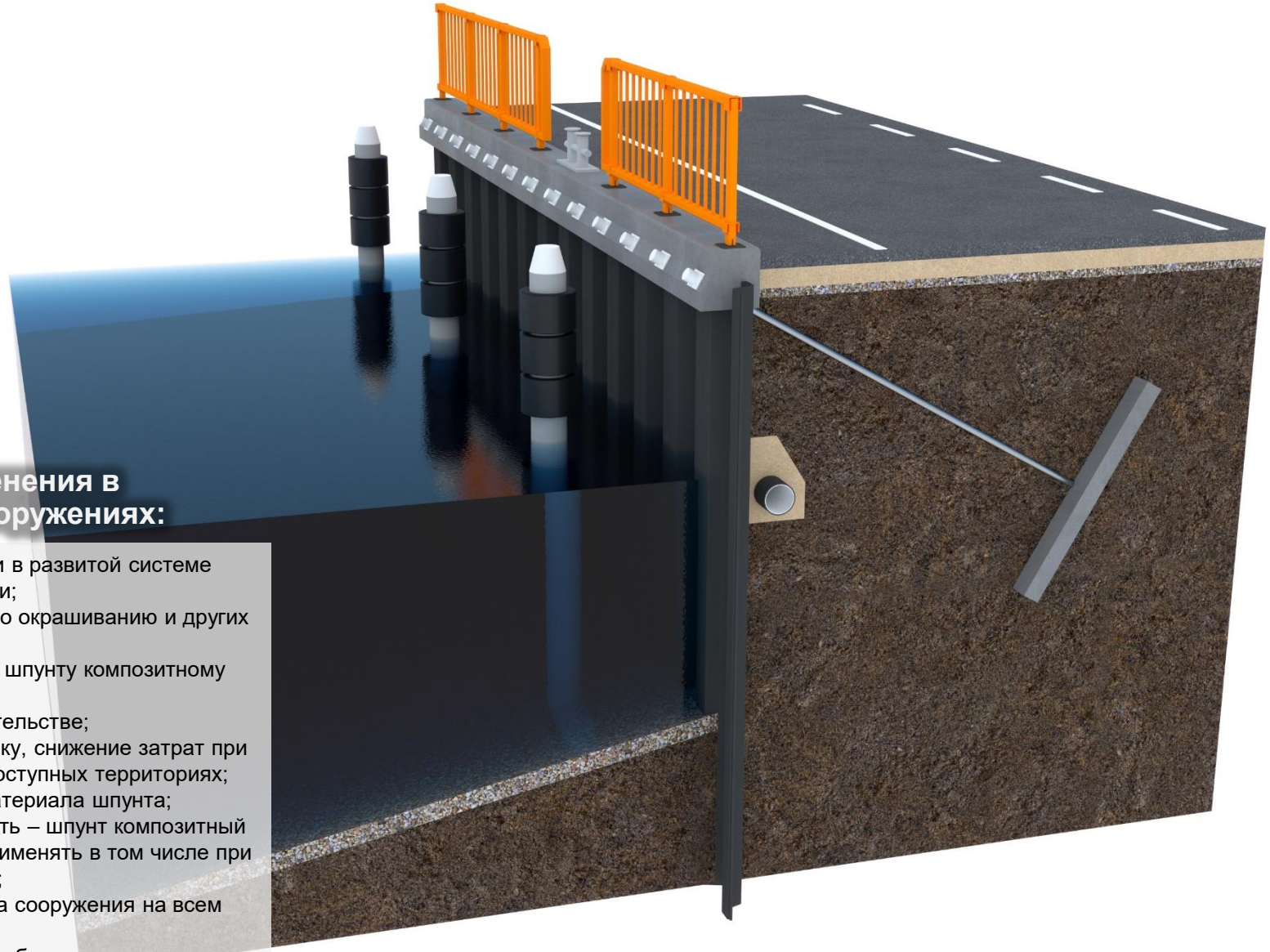
УКРЕПЛЕНИЕ ОТКОСОВ И СКЛОНОВ



СТРОИТЕЛЬСТВО ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Шпунт композитный полимерный

ЮМАТЕКС
РОСАТОМ



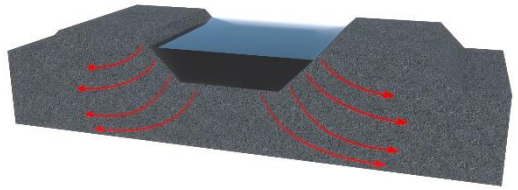
Преимущества применения в гидротехнических сооружениях:

- Отсутствие необходимости в развитой системе защиты шпунта от коррозии;
- Отсутствие мероприятий по окрашиванию и других затрат при эксплуатации;
- Отсутствие адгезии льда к шпунту композитному полимерному;
- Низкие затраты при строительстве;
- Низкие затраты на логистику, снижение затрат при строительстве на труднодоступных территориях;
- Высокая долговечность материала шпунта;
- Экологическая безопасность – шпунт композитный полимерный допустимо применять в том числе при контакте с питьевой водой;
- Сохранение внешнего вида сооружения на всем сроке эксплуатации;
- Применение стандартного оборудования для строительно-монтажных работ.

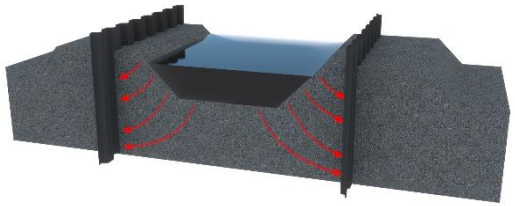
Защита территорий от затопления и загрязнения

ЮМАТЕКС
РОСАТОМ

1. Применения композитного шпунта для устройства противофильтрационных завес/ремонту стен (дамб)

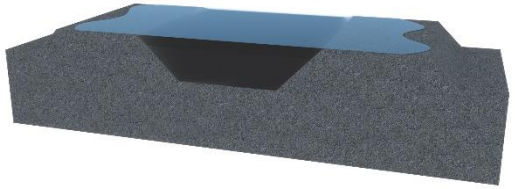


Фильтрация содержимого золоотвала



Ликвидация фильтрации посредством устройства завесы из композитного шпунта

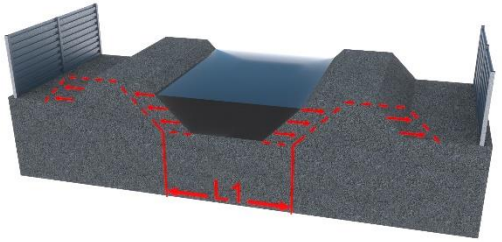
2. Применения композитного шпунта для наращивания высоты для предотвращения переливов



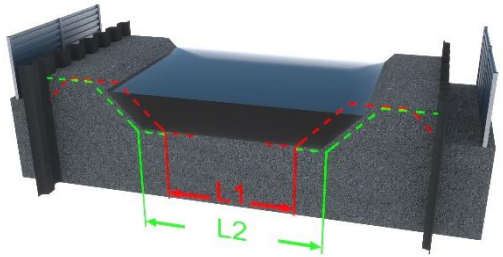
Перелив содержимого золоотвала

Наращивание высоты золоотвала посредством устройства стенки из композитного шпунта

3. Применения композитного шпунта для увеличение объема в пределах границ отвода



Золоотвал начального объема

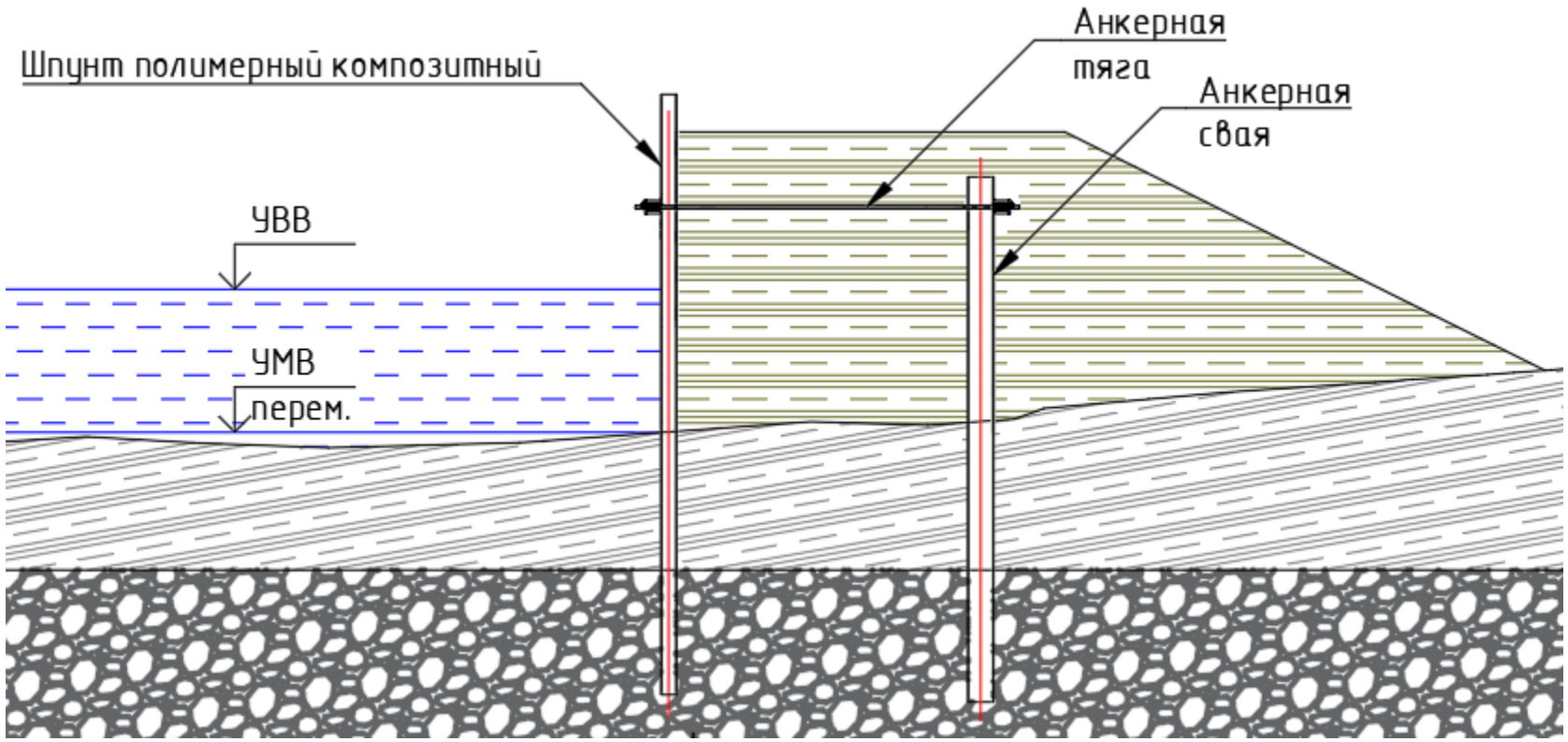


Увеличение объема золоотвала посредством устройства стенок из композитного шпунта и выемки грунта

Типовые решения

ЮМАТЕКС
РОСАТОМ

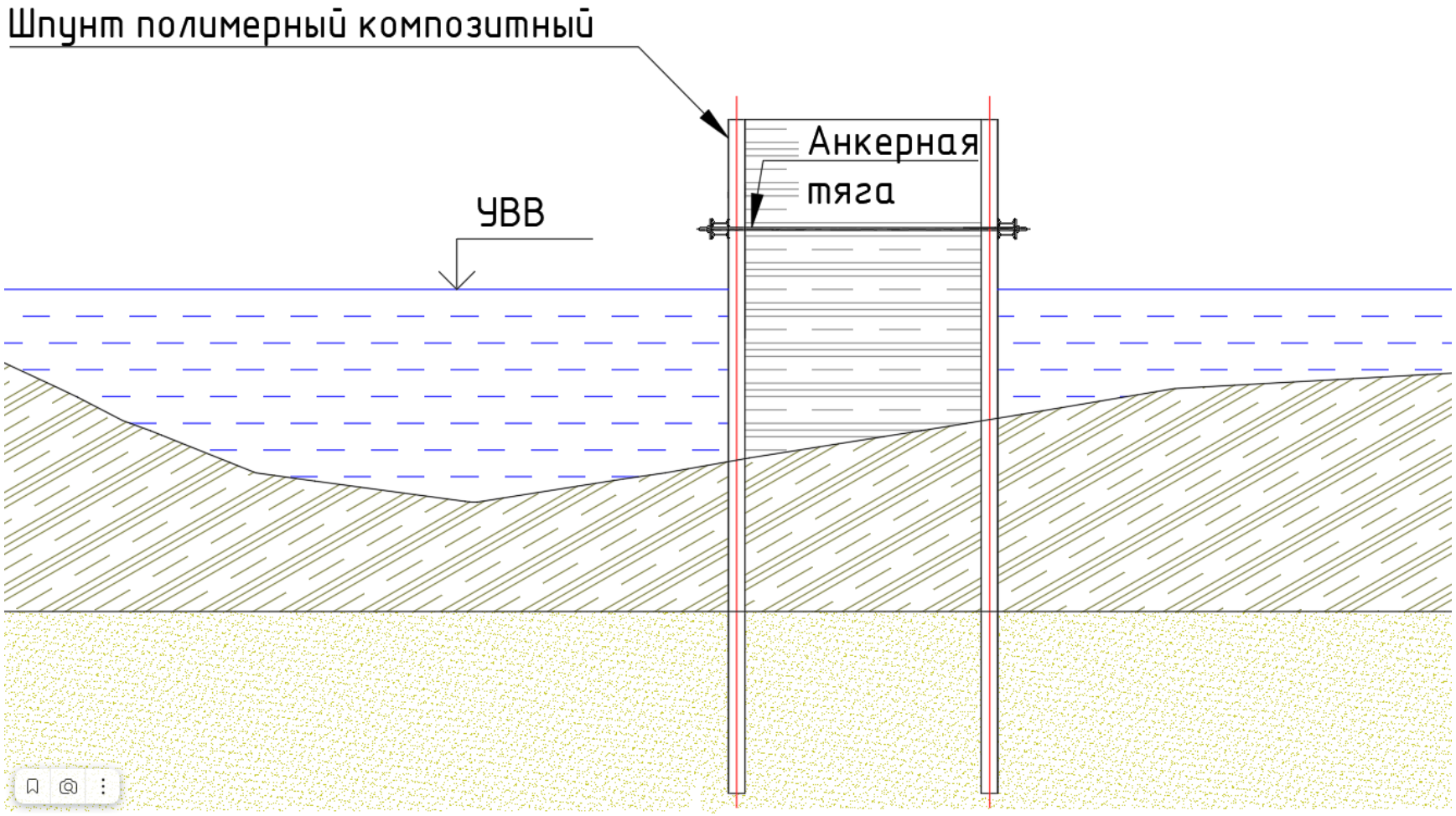
Нефильтрующая дамба с односторонней засыпкой



Типовые решения

ЮМАТЕКС
РОСАТОМ

Двухсторонняя нефильтрующая дамба

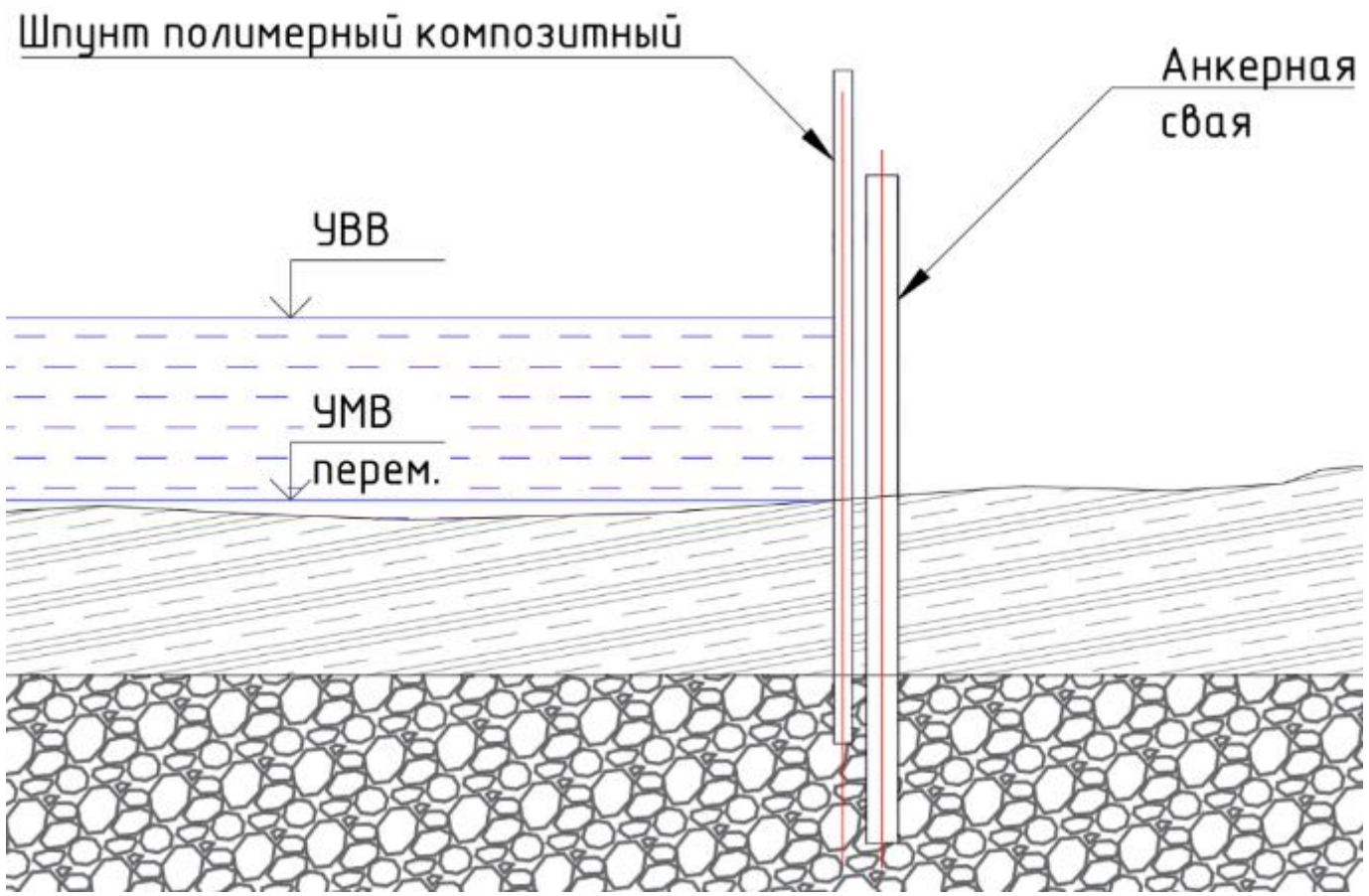


Применяется, когда есть ограничение размеров полосы отвода или опасность размыва дамбы с обоих сторон

Типовые решения

ЮМАТЕКС
РОСАТОМ

Быстросборные противопаводковые сооружения

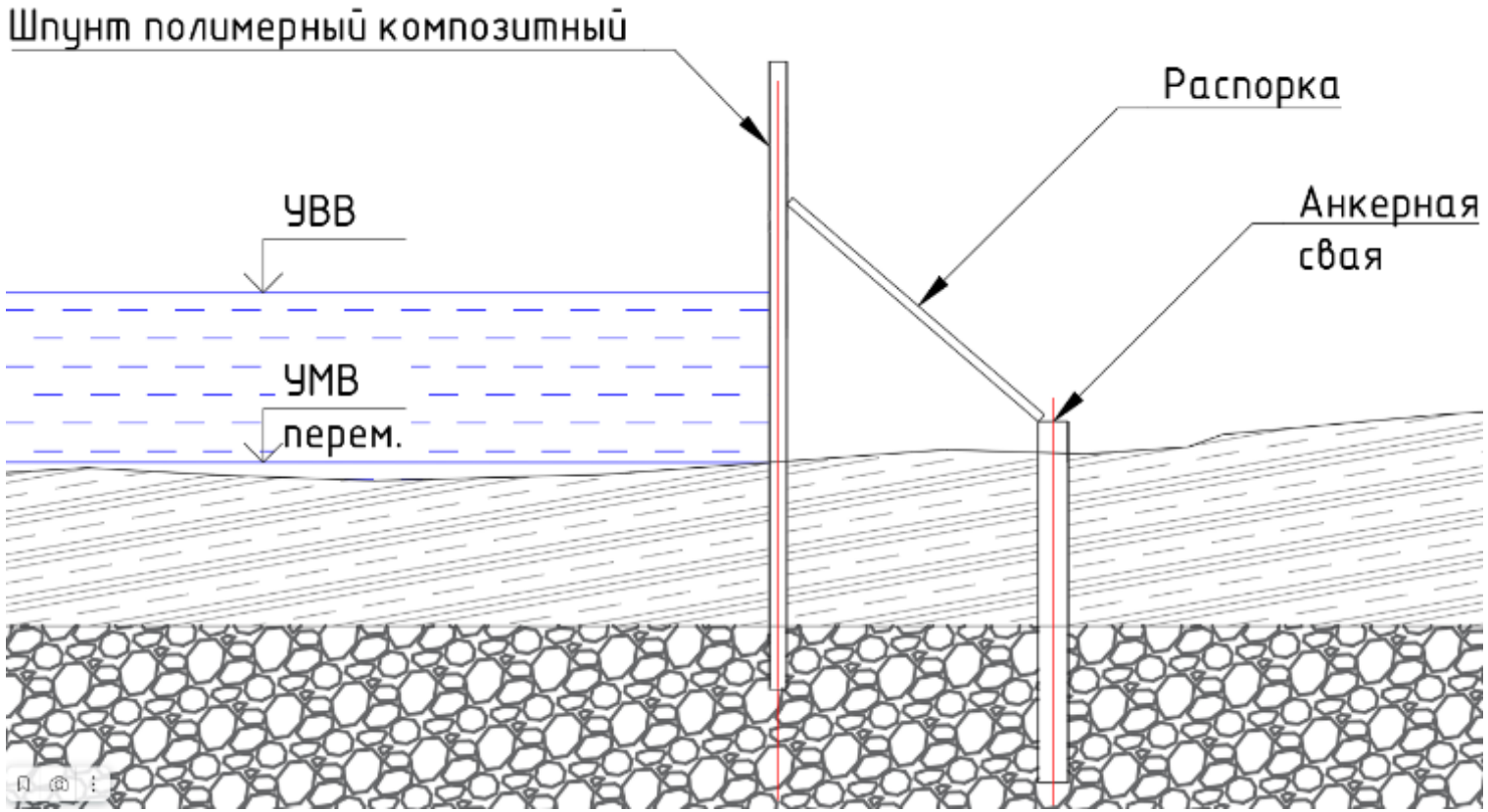


Применяется для оперативного решения задач, связанных с прогнозируемым паводком

Типовые решения

ЮМАТЕКС
РОСАТОМ

Быстросборные противопаводковые сооружения



Применяется для оперативного решения задач, связанных с прогнозируемым паводком

Технико-экономическая эффективность шпунта композитного полимерного

ЮМАТЕКС
РОСАТОМ

ТЭО: металлический шпунт

Показатель	Ед. изм.	Ларсен 5 УМ	ШТС 720*10-3СГС1о	ШК 150 УМ	ШК 200 УМ
Материал / марка		Сталь / 320	Сталь / С345	Композит	
Масса 1 м^2	кг	227,5	241,0	21,3	31,3
Прочность на растяжение	МПа	320,0	345,0	**640,0**	**640,0**
Логистические расходы	₽ / м^2 / км	0,65	0,69	**0,06**	**0,09**
Потребность в защите от коррозии		+	+	**Не требуется**	
Стоимость защиты от коррозии	₽ / м2	1’700	1’700	**0**	**0**

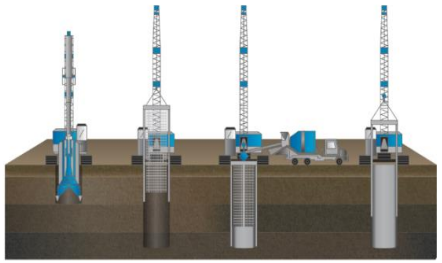
ТЭО: ПВХ шпунт

Показатель	Ед. изм.	SP 200	SP 250	SP 600	ШК 150 УМ	ШК 200 УМ
Материал / марка		ПВХ	ПВХ	ПВХ	Композит	
Масса 1 м^2	кг	16,0	24,0	30,0	21,3	31,3
Прочность на растяжение	МПа	37,0	37,0	37,0	**640,0**	**640,0**
Модуль упругости	ГПа	2,0	2,0	2,0	**32,0**	**32,0**
Допустимый изгибающий момент	кН*м/м	9,54	17,22	22,42	**98,0** **30,0***	**225,0** **68***

Технико-экономическая эффективность применения шпунта композитного полимерного для устройства ПФЗ

ЮМАТЕКС
РОСАТОМ

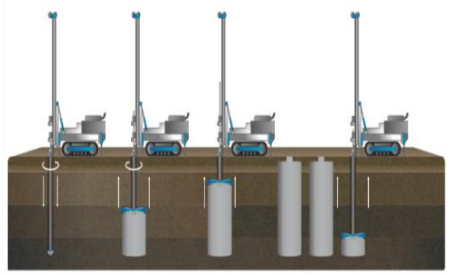
Рассматривается условный участок противофильтрационной завесы длиной 20 м, глубиной 15 м



Стена в грунте

№	НАИМЕНОВАНИЕ	ЕД. ИЗМ.	ОБЪЕМ
1	Разработка пионерной траншеи	$м^3$	47,3
2	Устройство форшахты	$м^3$	12
2.1	Бетон В15	$м^3$	12
2.2	Арматура	т	2,5
3	Разработка траншеи	$м^3$	180
4	Погружение арматурного каркаса	т	70,7
5	Бетонирование стены в грунте (бетон В30)	$м^3$	180
6	Вывоз грунта и пульпы	$м^3$	227,3

Сметная стоимость:
11’753’011 руб



Струйная цементация

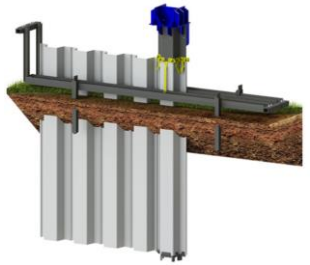
№	НАИМЕНОВАНИЕ	ЕД. ИЗМ.	ОБЪЕМ
1	Лидерное бурение	м	1020
2	Струйная цементация	м	1020
2.1	Цемент (М500)	т	306
3	Вывоз пульпы	$м^3$	512,7

Сметная стоимость:
10’492’492 руб

Металлический шпунт

№	НАИМЕНОВАНИЕ	ЕД. ИЗМ.	ОБЪЕМ
1	Устройство кондуктора (кондуктор является многоразовой конструкцией)	Т	2,6
1.1	Погружение стоек (труба 219х6)	м	70
1.2	Монтаж поясов (швеллер 10У)	т	0,39
2	Погружение шпунта стального	т	69
2.1	Шпунт стальной	т	69

Сметная стоимость:
8’766’884 руб.



Композитный шпунт

№	НАИМЕНОВАНИЕ	ЕД. ИЗМ.	ОБЪЕМ
1	Устройство кондуктора (кондуктор является многоразовой конструкцией)	т	2,6
1.1	Погружение стоек (труба 219х6)	м	70
1.2	Монтаж поясов (швеллер 10У)	т	0,39
2	Погружение стального лидера	т	74,2
3	Извлечение стального лидера	т	74,2
4	Погружение профиля ШК-150	т	6,5
4.1	Шпунт ШК-150	$м^2$	306

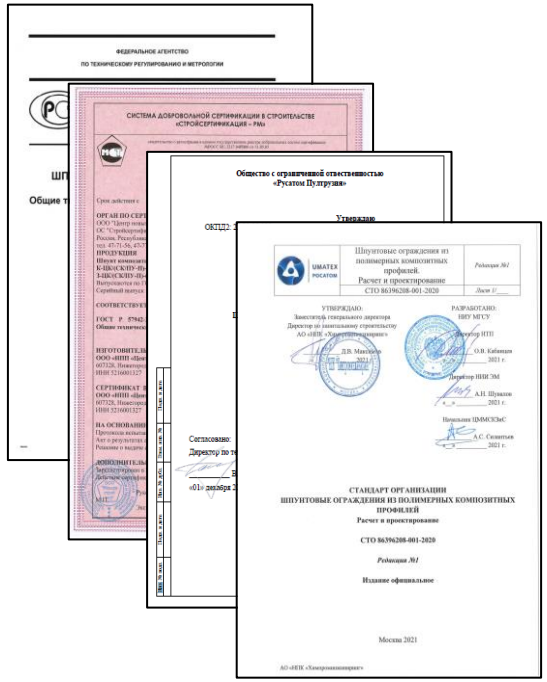
Сметная стоимость:
6’523’794 руб.

Локальные сметные расчеты составлена по расценкам на период 4 квартала 2023 г. по региону Москва

Техническая поддержка

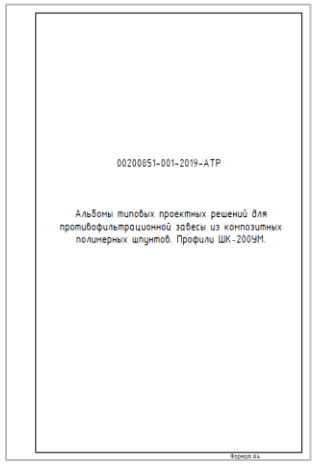
ЮМАТЕКС
РОСАТОМ

Нормативная документация



1. ГОСТ Р 57942-2017
2. ТУ 22.21.42.130-001-54670381-2021
3. Сертификат соответствия ТУ
4. Сертификат соответствия ГОСТ
5. СТО 86396208-001-2020

Научное сопровождение



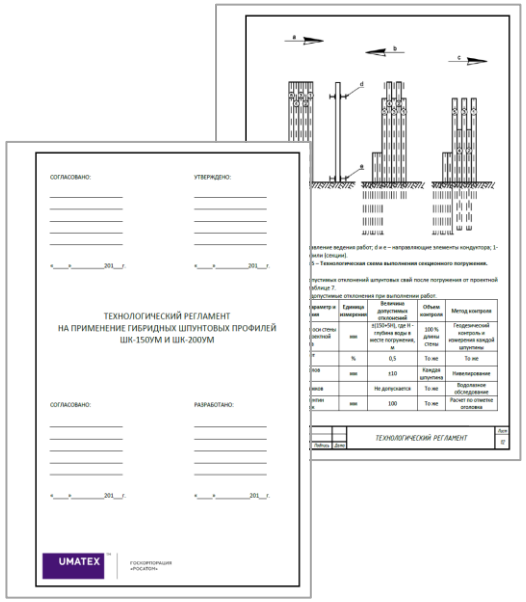
Альбом технических решений

Методика моделирования и расчета шпунтового ограждения

Типовые технологические карты

Оценка фильтрационной способности шпунтовой стенки

Поддержка



1. Расчет на основании исходных геологических данных;
2. Готовые технологические решения для утверждения заказчиком;
3. Альбом готовых решений с основными узлами;
4. Сопровождение в органах экспертизы;
5. Подготовка расчетных обоснований с применением современных програмных комплексов (MIDAS FEA NX)
6. Шеф-монтаж.

Устройство стены в грунте по проекту: «Ликвидация выведенного из эксплуатации цеха ртутного электролиза в г. Усолье-Сибирское»

Период реализации	2021 г.
Адрес:	Усолье-Сибирское (Иркутская область)
Задача:	Устройство непроницаемого экрана по периметру выведенного из эксплуатации цеха ртутного электролиза
Решение:	Противофильтрационная завеса из композитного шпунта
Материал:	Шпунт композитный полимерный ШК-150УМ (L=6 м.п.)
Объем:	3 300 м^2

Ремонт дамбы золотвала СП «Хабаровская ТЭЦ-1» для нужд АО «ДГК»

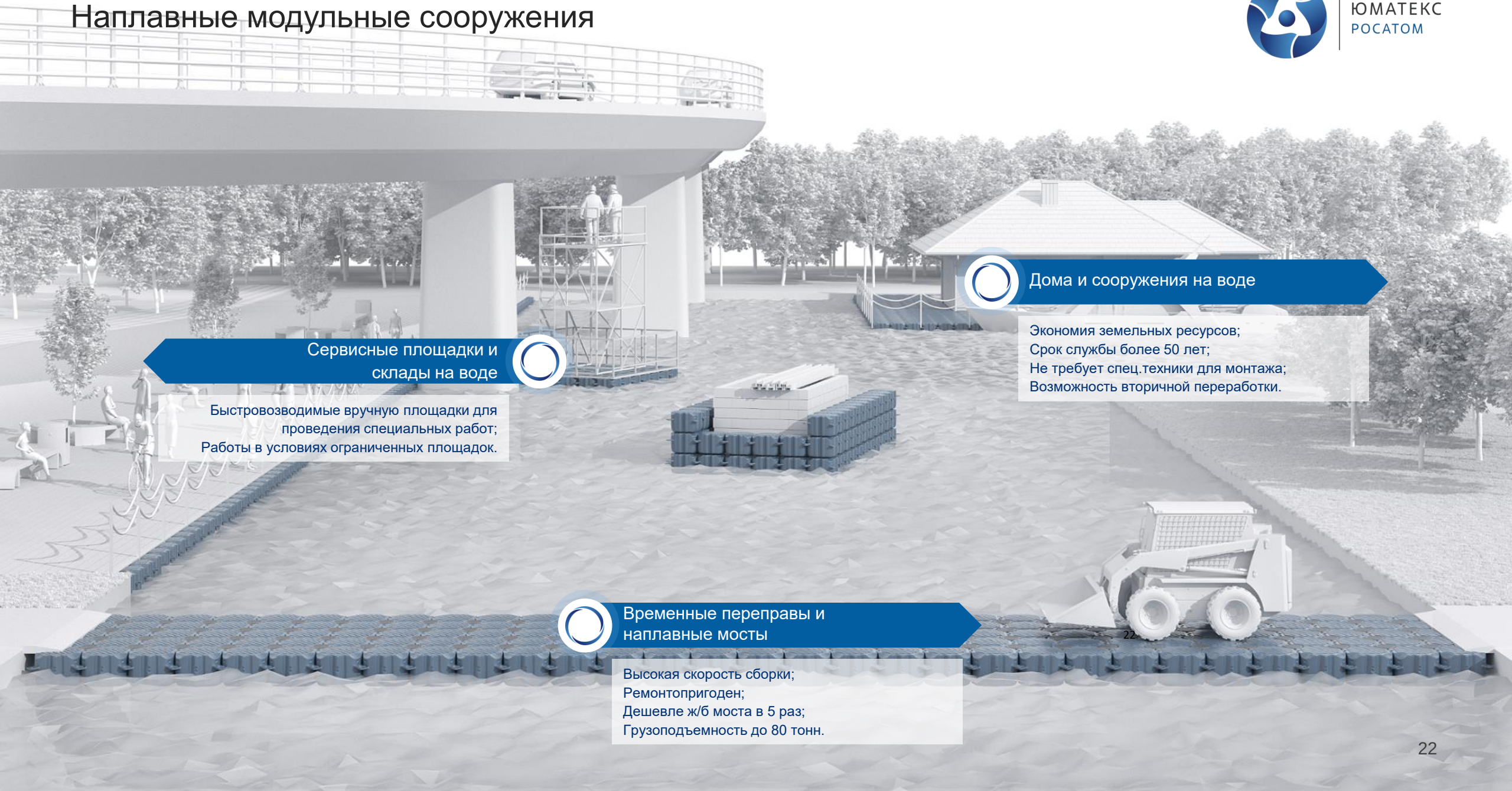
Период реализации	2021 г.
Адрес:	Хабаровский район, с. Ильинка
Задача:	Ремонт и укрепление дамбы золотвала
Решение:	Противофильтрационная подпорная стена из композитного шпунта
Материал:	Шпунт композитный полимерный ШК-200УМ (L=14,5 м.п.)
Объем:	1 595 м^2

Реконструкция габионных конструкций берегоукрепления и причальных сооружений

Период реализации	2021 - 2022 г.
Адрес:	Тверская обл., д. Шоша
Задача:	Устройство берегоукрепления
Решение:	Устройство берегоукрепительной стенки из композитного шпунта
Материал:	Шпунт композитный полимерный ШК-200УМ (L=4,5 – 8 м.п.)
Объем:	3 000 м^2

Наплавные модульные сооружения

ЮМАТЕКС
РОСАТОМ



Дома и сооружения на воде

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

Сервисные площадки и склады на воде

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

Временные переправы и наплавные мосты

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

Модульные полимерные понтоны

ЮМАТЕКС
РОСАТОМ

Не вмерзают в лед;

Не подвержены влиянию химических веществ, морской воды и ультрафиолета;

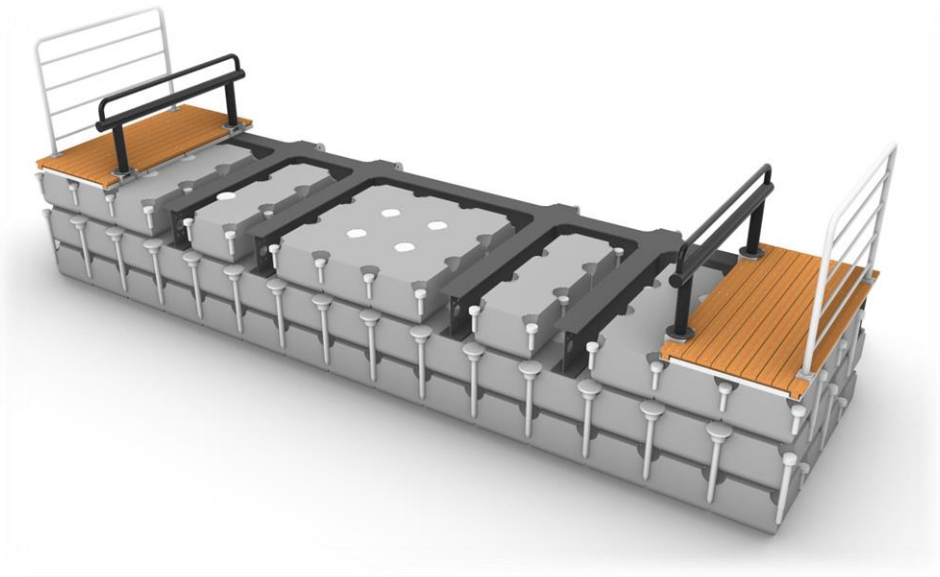
Температура при использовании составляет – 70°С, а верхняя + 60°С;

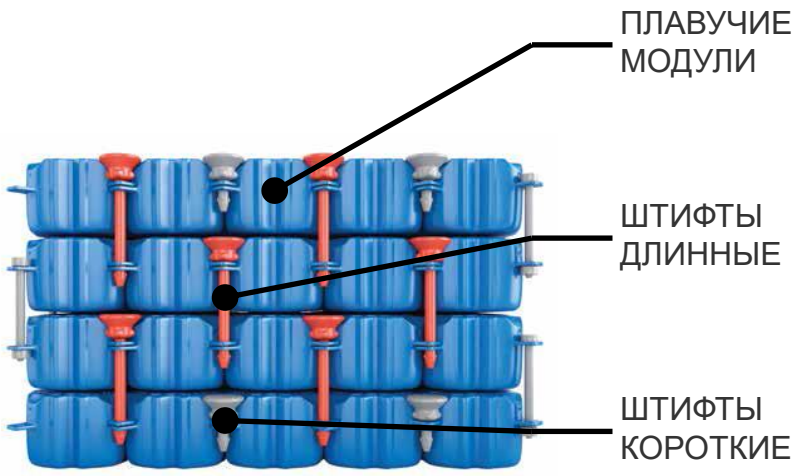
Понтоны обладают антискользящим покрытием;

Понтоны выдерживают значительную волновую нагрузку до 5 баллов!

Плавучесть понтона от 376 кг/м2

Степень локализации ~99%





СБОРКА КОНСТРУКЦИИ В 4 СЛОЯ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ПЛАВУЧЕСТЬ: 1’440 кг/м^2

Мост в Архангельской области

ЮМАТЕКС
РОСАТОМ

В августе 2021 года было открыто движение по наплавному мосту через реку Емца, соединяющем автомобильные дороги Емецк – Сельцо и Зарека – Рипалово

Длина моста: 60 м

Габарит моста: 5,5 м

Грузоподъемность: 12,5 т (7 т на ось)

Полная стоимость: 20 млн. руб.

Системы устройства трубопроводов на воде

ЮМАТЕКС
РОСАТОМ

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

Устройство временной дороги

- Модульные понтонные системы позволяют решить проблему переправ и транспортировки техники в условиях заболоченности и труднодоступных мест;
- Эффективная замена лежнёвым дорогам (позволяет быстро возводить временные дороги на грунтах любого типа)

Временные площадки для проведения работ

- При использовании площадок из модульных полимерных сегментов не требуется сооружать дорогостоящие временные мосты и плашкоуты;
- После завершения работ сегменты можно разобрать и перевести в другое место, что значительно сэкономит средства и время

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%.

Система внешнего армирования «FibArm»

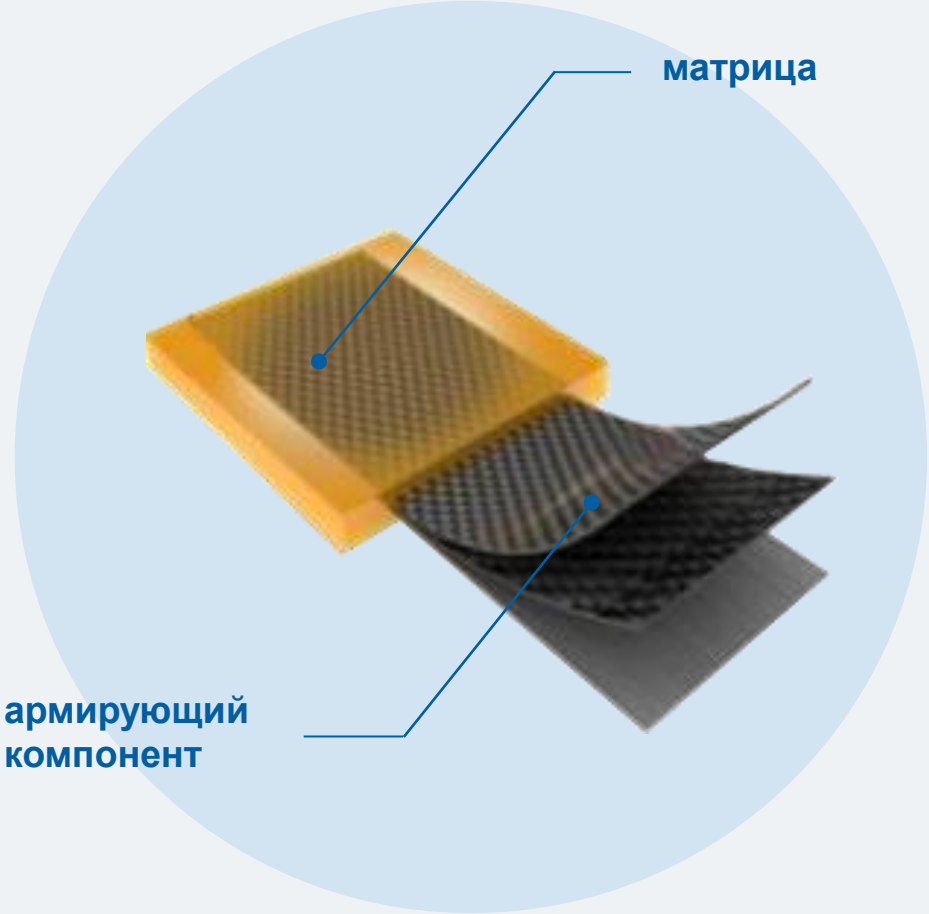
ЮМАТЕКС
РОСАТОМ

Представляют собой неоднородные сплошные материалы, состоящие из двух компонентов:

армирующего слоя

матрицы связующего

Устанавливаются на поверхность растянутой зоны конструкции

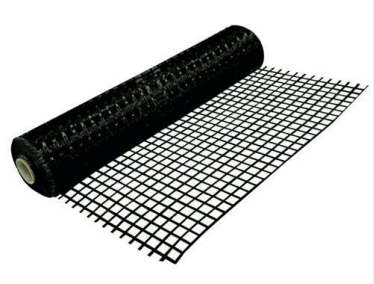


95% Степень локализации

Система внешнего армирования «FibArm»

ЮМАТЕКС
РОСАТОМ

Однонаправленные ткани
на основе углеволокна



Сетки для армирования
на основе углеволокна

Ламели на основе
углеволокна

Анкерный жгут на
основе углеволокна

Клеи и ремонтные составы
на эпоксидной основе

Ремотные составы на
минеральной основе

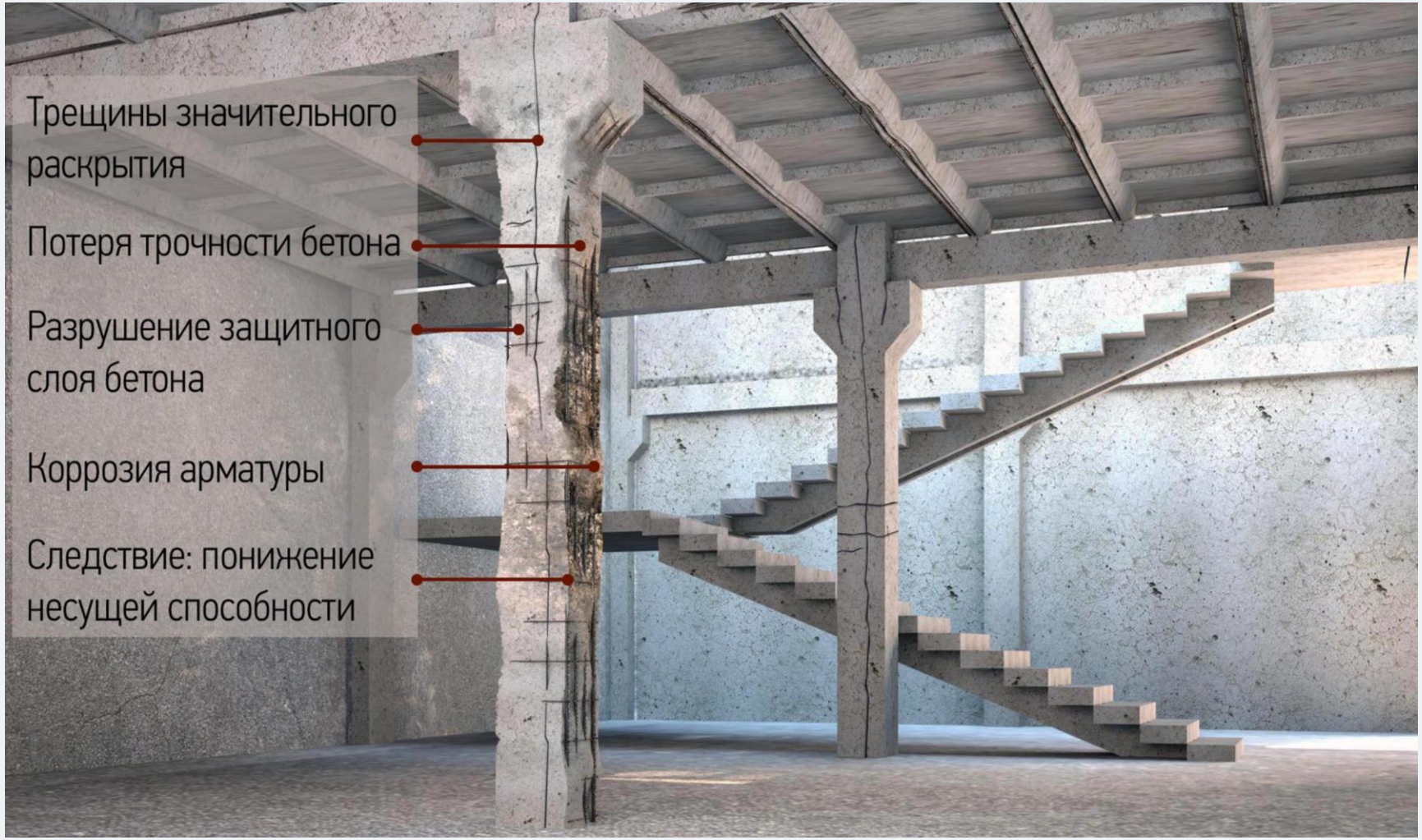
Огнезащитное
покрытие

ЮМАТЕКС
РОСАТОМ

01 **Проблема**

02 Решение

03 Результат

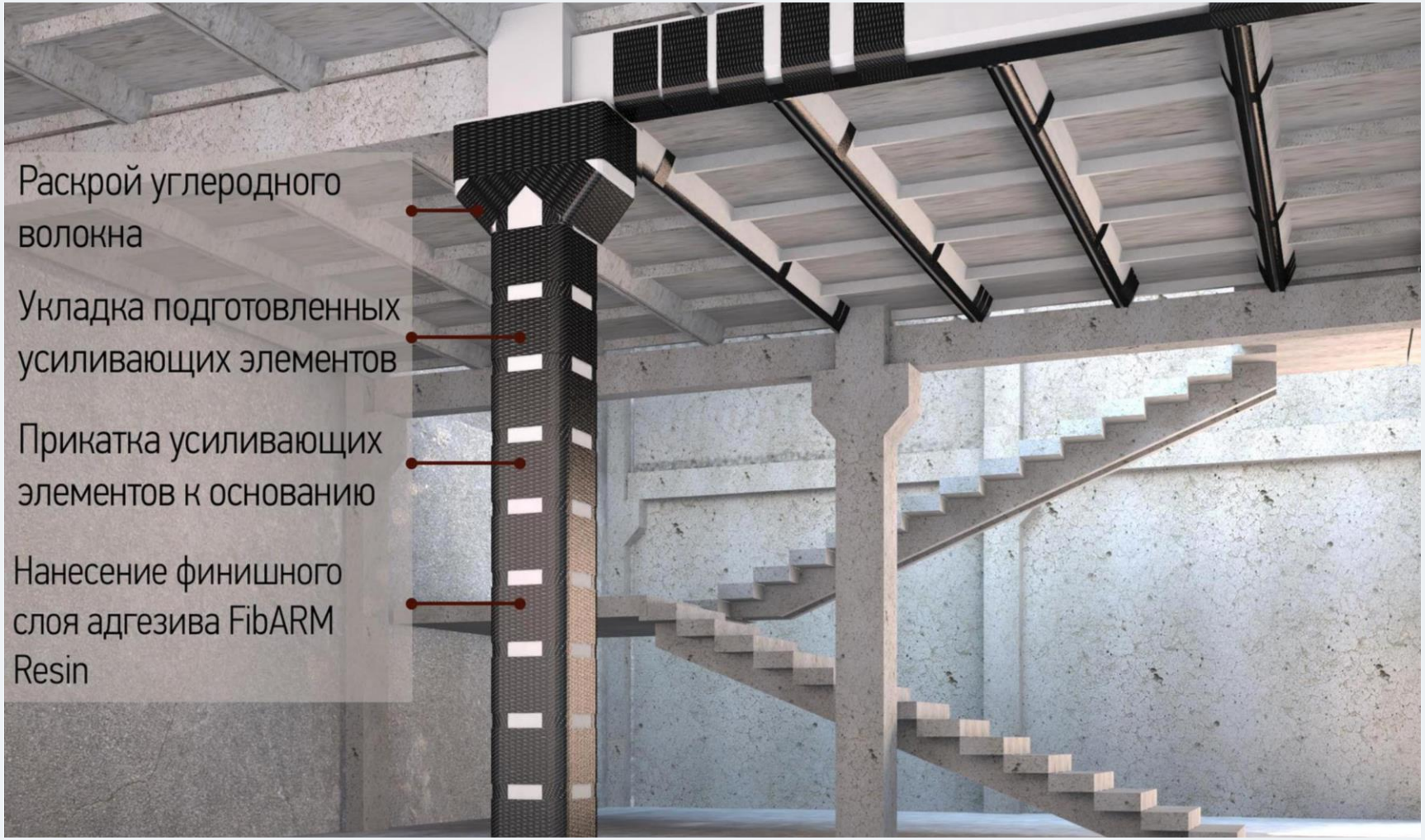


ЮМАТЕКС
РОСАТОМ

01 Проблема

02 **Решение**

03 Результат



ЮМАТЕКС
РОСАТОМ

01 Проблема

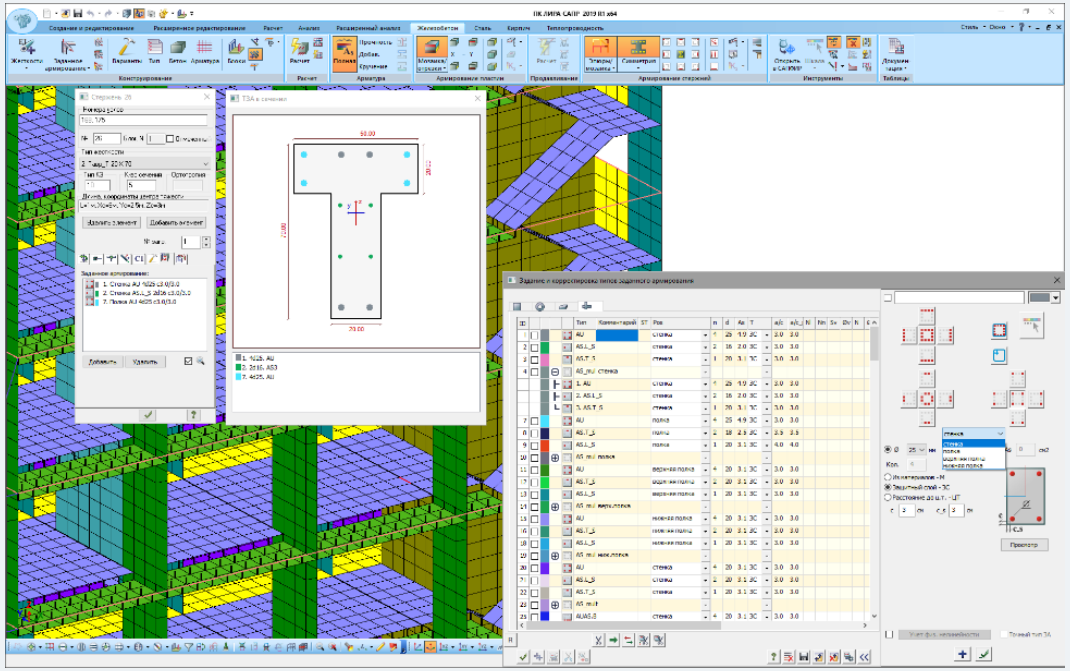
02 Решение

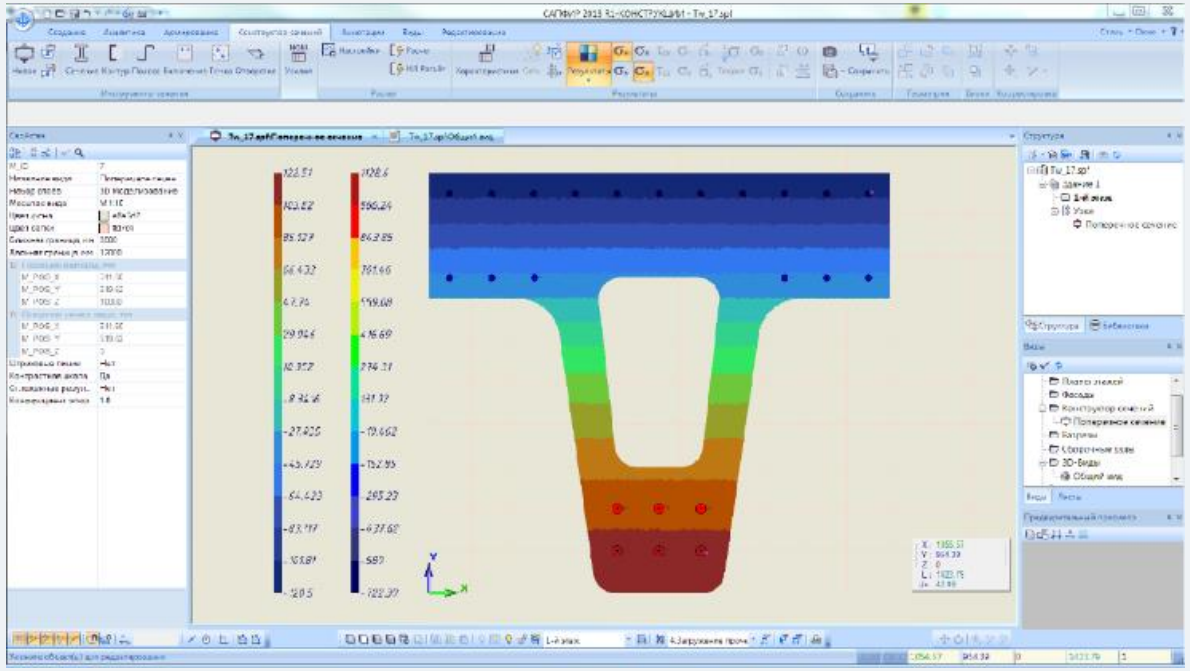
03 **Результат**

Система внешнего армирования «FibArm»

ЛИРА-САПР – многофункциональный программный комплекс ориентирован для проектирования и расчета строительных и машиностроительных конструкций различного назначения.

Используется при расчетах усиления внешним армированием FibArm и других прочностных расчетах строительных конструкций.





Загорская ГАЭС-2

ЮМАТЕКС
РОСАТОМ

ЗАДАЧА: усиление конструкций здания станционного узла

РЕШЕНИЕ: устройство внешнего армирования системой FibArm®

РЕЗУЛЬТАТ: восстановление в проектное положение объекта, экономия капитальных затрат на демонтаже и строительстве нового здания узла

Путепровод Краснодарский край

ЮМАТЕКС
РОСАТОМ

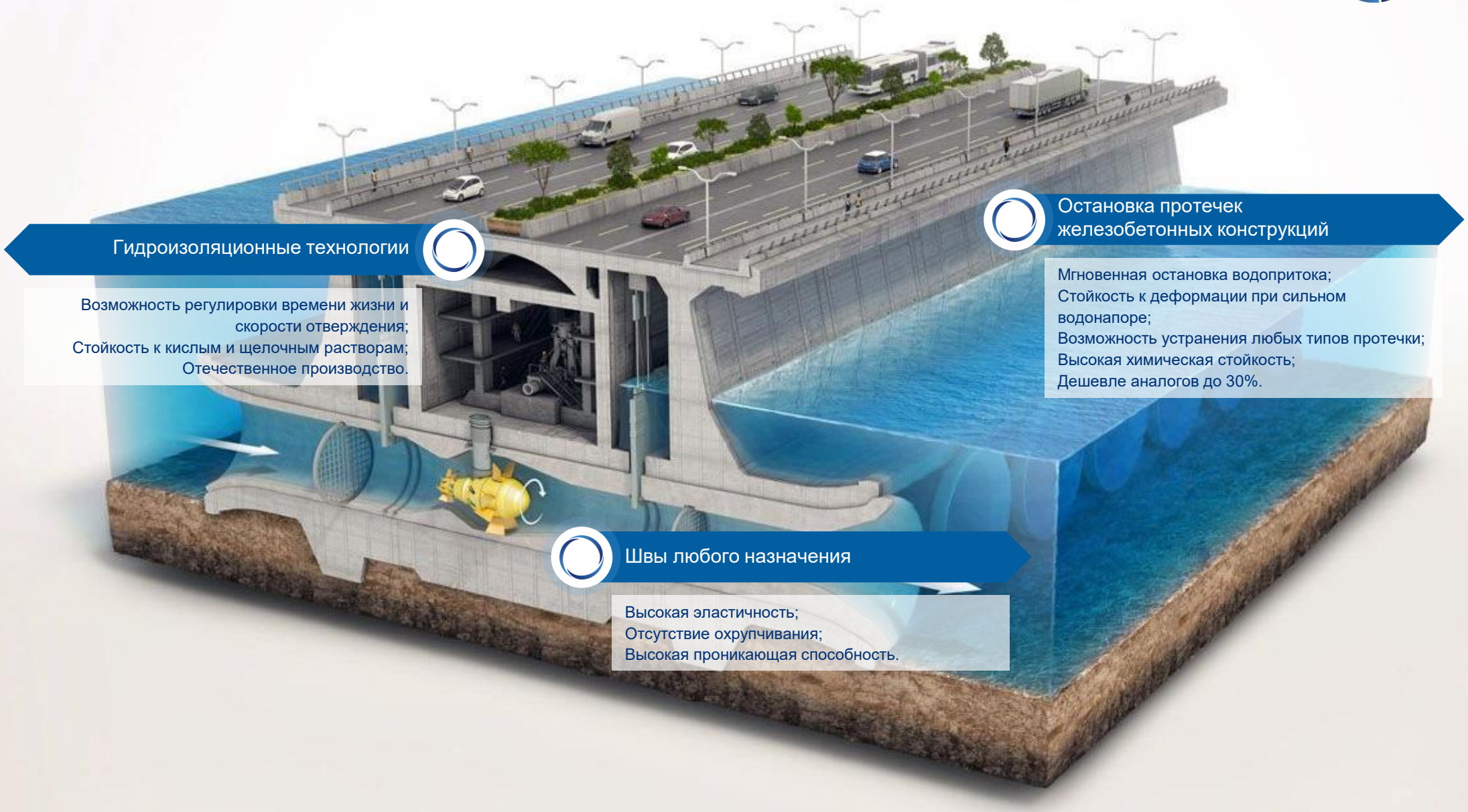
ЗАДАЧА: восстановление несущей способности опор

РЕШЕНИЕ: устройство внешнего армирования системой FibArm®

РЕЗУЛЬТАТ: восстановление заданных параметров несущей пропускной способности

Инъекционные полимерные системы

ЮМАТЕКС
РОСАТОМ



Гидроизоляционные технологии

Возможность регулировки времени жизни и скорости отверждения;
Стойкость к кислым и щелочным растворам;
Отечественное производство.

Остановка протечек железобетонных конструкций

Мгновенная остановка водопритока;
Стойкость к деформации при сильном водонапоре;
Возможность устранения любых типов протечки;
Высокая химическая стойкость;
Дешевле аналогов до 30%.

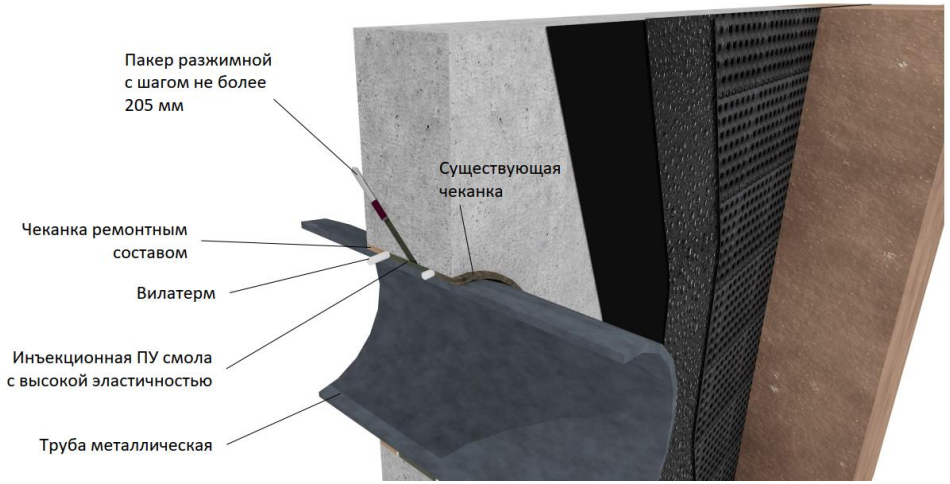
Швы любого назначения

Высокая эластичность;
Отсутствие охрупчивания;
Высокая проникающая способность.

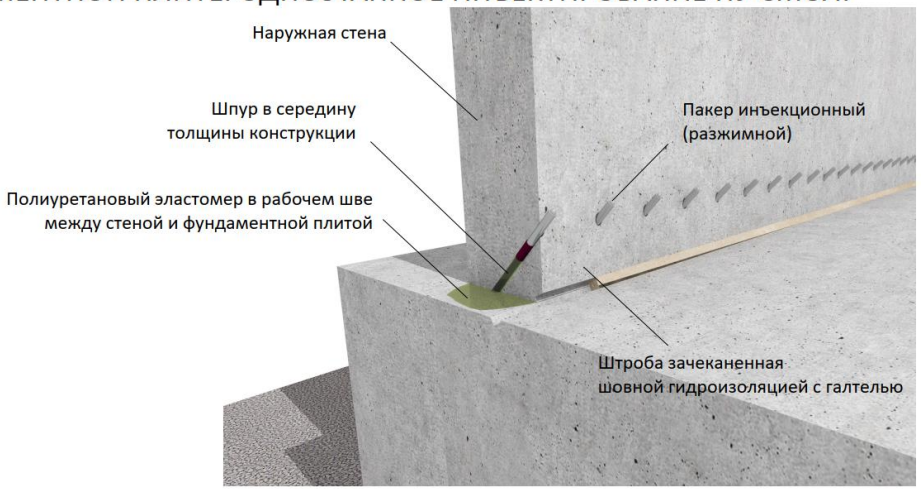
Типовые узлы инъектирования

ЮМАТЕКС
РОСАТОМ

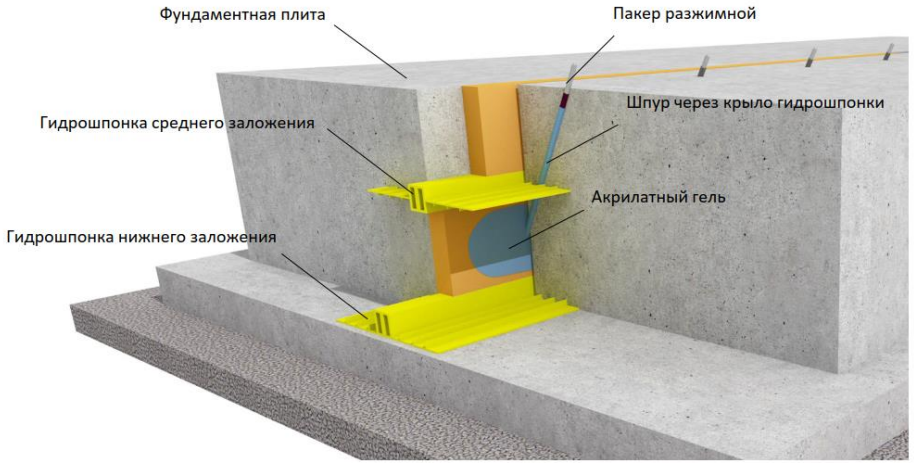
ГЕРМЕТИЗАЦИЯ ВВОДА МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ТРУБОПРОВОДА БЕЗ ГИЛЬЗЫ. ОДНОЭТАПНОЕ ИНЪЕКТИРОВАНИЕ ПОЛИУРЕТАНОВОЙ СМОЛЫ.



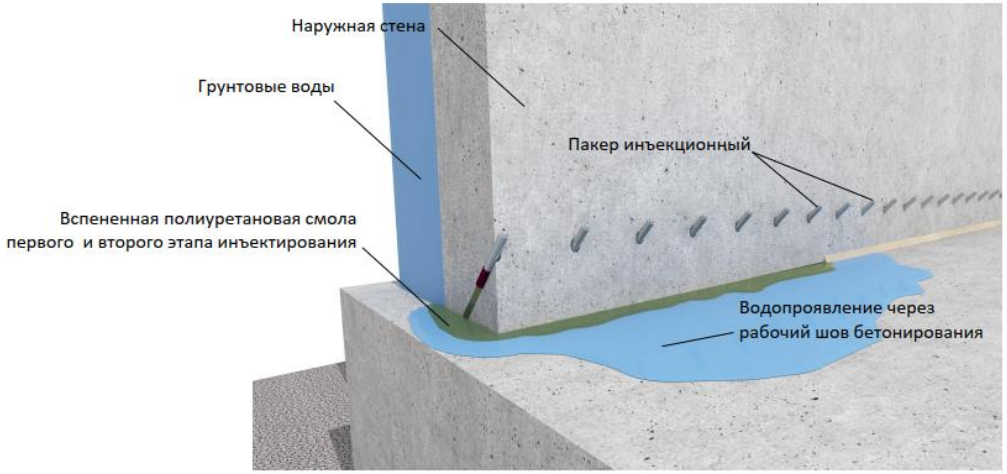
ГЕРМЕТИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО ШВА БЕТОНИРОВАНИЯ. ПРИМЫКАНИЕ СТЕНЫ К ФУНДАМЕНТНОЙ ПЛИТЕ. ОДНОЭТАПНОЕ ИНЪЕКТИРОВАНИЕ ПУ СМОЛ.



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



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



Инъекционные материалы Магитекс

ПОЛИУРЕТАНЫ

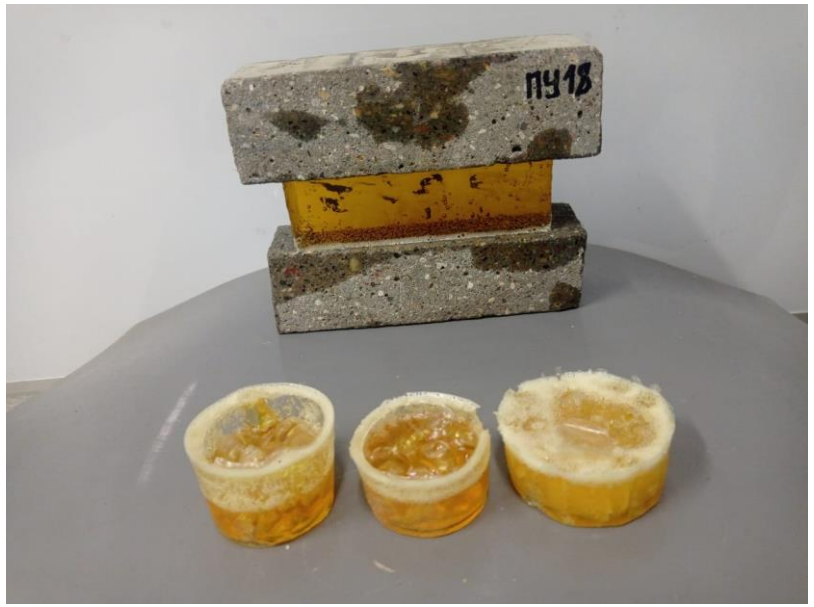
ПЕНА | СМОЛА

1К / 2К

ЖЁСТКИЕ / ЭЛАСТИЧНЫЕ

БЫСТРЫЕ / МЕДЛЕННЫЕ

ГИДРОФОБНЫЙ / ГИДРОФИЛЬНЫЙ



Инъекционные материалы Магитекс

АКРИЛАТЫ

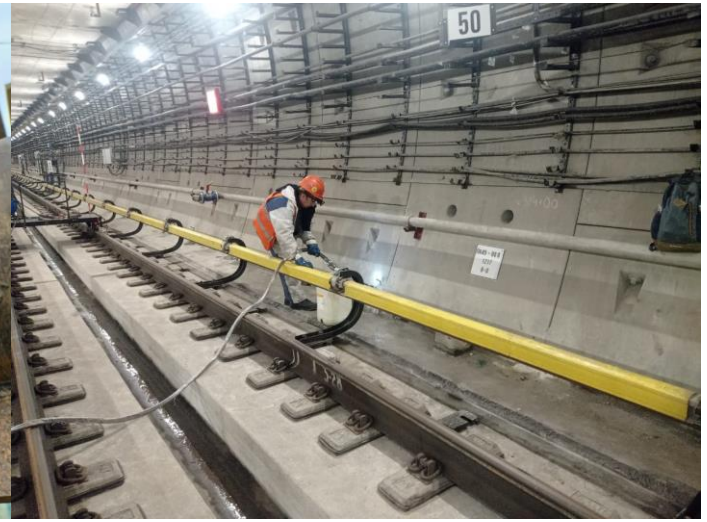
ГЕЛЬ | ГЕЛЬ ПОЛИМЕР

3К – 5К СИСТЕМЫ

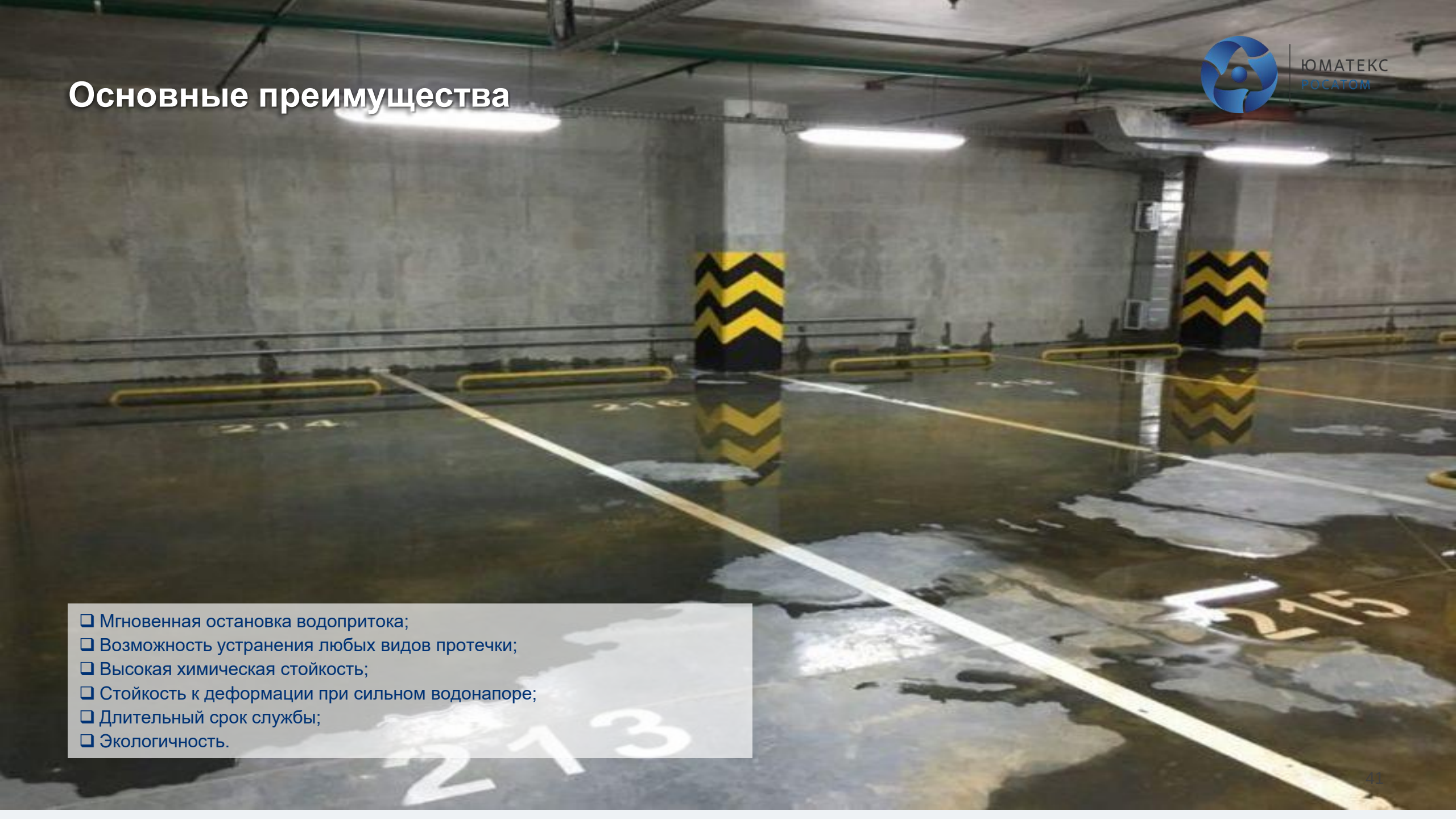
ЭЛАСТИЧНЫЕ

БЫСТРЫЕ / МЕДЛЕННЫЕ

ГИДРОФИЛЬНЫЙ



Основные преимущества



- Мгновенная остановка водопритока;
- Возможность устранения любых видов протечки;
- Высокая химическая стойкость;
- Стойкость к деформации при сильном водонапоре;
- Длительный срок службы;
- Экологичность.

Функции технической поддержки

ЮМАТЕКС
РОСАТОМ

Подбор оптимального технического решения под нужны Заказчика

Выполнение поверочных расчетов и расчетного обоснования

Актуализация альбомов типовых решений и технологических регламентов

Выполнение шеф-монтажа

Помощь при прохождении экспертизы

ЮМАТЕКС
РОСАТОМ

Спасибо за внимание

Серпов Игорь Викторович
Руководитель проекта

Тел.: +7 (495) 198 01 23 доб. 3639
Моб. тел.: +7 (916) 931 35 13
E-mail: i.serpov@umatex.ru
www.umatex.ru
www.fibarm.ru