



РУБЕЖ

1000

Модульная система противоосколочной
защиты объектов критической
инфраструктуры

Российская разработка и производство



Локальное поражение не должно становиться масштабной аварией

Даже без прямого попадания высокоскоростные осколки способны повредить открытое оборудование, кабельные системы и ограждающие конструкции.

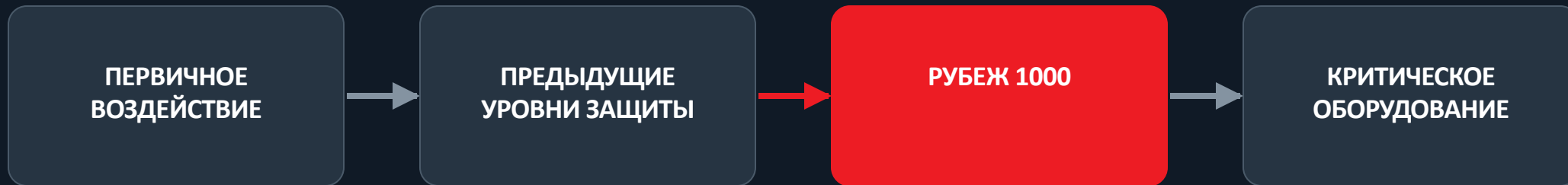
- разгерметизация оборудования
- возгорание и вторичные повреждения
- остановка технологического процесса
- каскадный выход смежных систем

РУБЕЖ локализует осколочное воздействие до того, как оно приведёт к системным последствиям.



Последний рубеж эшелонированной защиты

Пассивная локализация остаточного потока осколков



НЕ ЯВЛЯЕТСЯ БРОНЁЙ

Система не предназначена для противодействия прямому попаданию боеприпаса, кумулятивной струе или непосредственному воздействию средств поражения.

«РУБЕЖ» принимает на себя то, что прошло через предыдущие уровни защиты.

Готовая модульная система, а не отдельный материал

«РУБЕЖ» поставляется как комплексное инженерное решение, адаптированное под геометрию и нагрузки конкретного объекта.

01

ЗАЩИТНАЯ ПАНЕЛЬ

Заводское изделие с
фиксированной
конфигурацией

02

НЕСУЩАЯ ПОДСИСТЕМА

ЛСТК или
многофункциональные
леса

03

УЗЛЫ КРЕПЛЕНИЯ

Стыки, примыкания и
сменные модули

04

ПРОЕКТНАЯ АДАПТАЦИЯ

Расчёт геометрии и
эксплуатационных
нагрузок

Панель, крепление и несущий каркас работают как единая защитная система.

Многослойная структура панели «РУБЕЖ 1000»

Все функциональные слои последовательно укладываются друг на друга и формируют единый композитный пакет

1

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ПОЛИМЕР

Формирует энергоёмкие слои, распределяет нагрузку и участвует в рассеивании энергии воздействия.

2

АРМИРУЮЩАЯ ТКАНЬ / БРОНЕТКАНЬ

Применяется специализированная ткань и/или бронеткань, работающая на растяжение и сохраняющая связанность пакета.

3

БИМ-ПАНЕЛЬ

Негорючий минеральный элемент внешнего контура, снижающий тепловое воздействие на внутренний композитный пакет.

4

ВНЕШНЯЯ ОГНЕСТОЙКАЯ ОБОЛОЧКА

Защитная оболочка на основе базальтовой ткани замыкает противопожарный контур панели по всему периметру.



Изображение условное: количество слоёв и спецификация компонентов не раскрываются.

ПОЛИМЕР + АРМИРУЮЩАЯ ТКАНЬ → БИМ-ПАНЕЛЬ → ОГНЕСТОЙКАЯ ТКАНЬ

БИМ-панель: негорючий теплоизоляционный элемент

Характеристики приведены исключительно для БИМ-панели толщиной 10 мм

НГ*

ГРУППА ГОРЮЧЕСТИ

Минеральная основа без органического связующего выполняет теплоизоляционную функцию во внешнем противопожарном контуре панели.

Температура применения

–200...+700 °C

Органическое связующее

отсутствует

Поверхностная плотность

≈ 1,0 кг/м²

Теплопроводность

0,038 Вт/(м·К)

БИМ-ПАНЕЛЬ • 10 ММ

* НГ относится только к БИМ-панели и не является классификацией всей системы «РУБЕЖ 1000» в сборе.

Две монтажные схемы для разных типов объектов

01 НЕЗАВИСИМАЯ ЛСТК

Фасады • оборудование • локальные зоны

02 МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЛЕСА

Высотные и пространственные экраны

ВОЗДУШНЫЙ ЗАЗОР

ИЗМЕНЯЕМАЯ ГЕОМЕТРИЯ

ТИПОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

СЕКЦИОННАЯ ЗАМЕНА

Диэлектрический контур защиты оборудования ТЭЦ

Независимая панельная оболочка вокруг силового трансформатора



КЛЮЧЕВОЕ СВОЙСТВО

ПАНЕЛЬ — ДИЭЛЕКТРИК

В панели отсутствуют металлические элементы. Она не образует токопроводящую оболочку вокруг оборудования.

- **Независимый контур**

Каркас устанавливается с технологическим зазором от оборудования.

- **Стены и крыша**

Защита формируется по боковым направлениям и сверху.

ПАНЕЛЬ БЕЗ МЕТАЛЛА

СТЕНЫ + КРЫША

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЗАЗОР

Три объекта — один принцип: второй защитный контур

Система «РУБЕЖ» формирует независимую наружную оболочку и может охватывать объект полностью



WILDBERRIES

Дублирующий фасад по периметру логистического здания из сэндвич-панелей.



МОЭСК

Независимый контур вокруг технологического здания с сохранением доступа к объекту.



СИБУР

Пространственный контур на многофункциональных лесах повторяет геометрию резервуара.

СУЩЕСТВУЮЩИЙ ОБЪЕКТ



ВОЗДУШНЫЙ ЗАЗОР ≈ 2 М



НЕПРЕРЫВНАЯ ОБОЛОЧКА «РУБЕЖ»

Открытые участки на визуалах показывают каркас и зазор; оболочка может быть продолжена по всему периметру.

Заводская готовность сокращает работы на объекте

01

ОБСЛЕДОВАНИЕ

Критические зоны и исходные данные

02

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Геометрия, каркас и узлы крепления

03

ИЗГОТОВЛЕНИЕ

Готовые панели фиксированной конфигурации

04

МОНТАЖ

Сборка подсистемы и установка модулей

ПРЕИМУЩЕСТВА МОДУЛЬНОЙ СХЕМЫ

- минимальное вмешательство в существующие конструкции
- поэтапный монтаж без полной остановки объекта
- контроль состояния и локальная замена модулей
- отсутствие формирования композита на объекте
- возможность расширения защитного контура
- предсказуемая заводская конфигурация

Физико-механические характеристики композитного элемента

Показатели используются при расчёте панели, креплений и несущей подсистемы

Предел прочности при растяжении

309,5 МПа

Прочность при сжатии

64,8 МПа

Модуль упругости при растяжении

16 872 МПа

Твёрдость по Шору D

65–70

Прочность при изгибе

272,2 МПа

Плотность материала

**1 050–1 150
кг/м³**

Модуль упругости при изгибе

11 650 МПа

Рабочий диапазон температур

–60...+80 °C

Характеристики относятся к испытанному композиционному материалу. Параметры готовой панели и системы определяются её полной конфигурацией.

РУБЕЖ 1000: подтверждённая противоосколочная стойкость

Акционерное общество «Центральный научно-исследовательский институт точного машиностроения»
(АО «ЦНИИТОЧМАШ»)

Адрес места нахождения (юридический адрес):
142181, РОССИЯ, Московская область, г. Подольск, ул. Заводская (Климовск мкр.), д. 2, к. 707, оф.
ОКПО 07516043 ОГРН 1145074012104 ИНН 5074051432 КПП 507401001

ОТДЕЛ БАЛЛИСТИЧЕСКИХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ (ГИС РФ)

Адрес места осуществления деятельности:
142181, РОССИЯ, Московская область, микрорайон Климовск, Подольск, ул. Заводская, 2
Тел: +7 (495) 249-49-99 доб. 24-48; E-mail: gis-rf@cniitm.ru



УТВЕРЖДАЮ
Начальник отдела баллистических
специальных испытаний (ГИС)
Д. Ю.
«14» августа 2026 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ
№ 8/140826 от «14» августа 2026 г.

Дата и место проведения испытаний: «14» августа 2026 г., Заводская
Климовск, г. Подольск, Московская область, РФ, 142181, АО «ЦНИИТОЧМАШ», ГИ
Наименование, адрес и контактные данные заказчика: ООО
«Рубеж».

Юридический адрес: 423800, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Набережные
Челны, ул. Моторная д. 11а.
Тел: 1650331731.

Юридический адрес: 423800, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Набережные

АО «ЦНИИТОЧМАШ» • ПРОТОКОЛ № 8/140826

999,4

м/с

V₅₀% не пробития

6,35 мм

имитатор осколка

20

зачётных выстрелов

15

непробитий

Результат характеризует противоосколочную стойкость. Система не является бронёй и не рассчитана на прямое попадание боеприпаса.

Результаты относятся к испытанной конфигурации и условиям протокола № 8/140826 от 14.08.2026.

От исходных компонентов до готовой панели

ООО «Полихим Системс» разрабатывает и производит композитные защитные решения для энергетических, промышленных и инфраструктурных объектов.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ

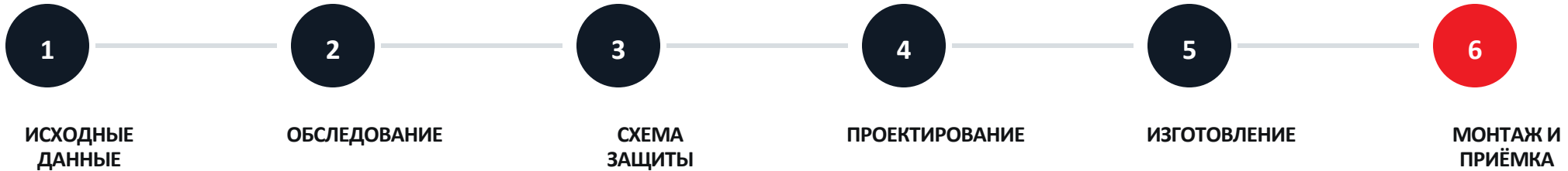
- подготовка компонентов
- формирование внутренней структуры
- создание противопожарного контура
- контроль геометрии и массы
- маркировка и прослеживаемость
- приёмочный контроль готовых панелей



Место расположения:
г. Набережные Челны,
Республика Татарстан

Готовое заводское изделие • фиксированная конфигурация • контролируемые характеристики

От обследования объекта до готового защитного контура



Конфигурация системы определяется индивидуально с учётом архитектуры объекта, расположения оборудования, расчётных нагрузок и требуемой площади защиты.