



«Защита объектов топливно-энергетического комплекса от БПЛА. Проводимые мероприятия, проблемные вопросы, пути их решения»

2025

Старший научный сотрудник научно-исследовательского центра
«Совершенствование защитных мероприятий»
ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)
Сафонов Алексей Владимирович

Последствия атаки БПЛА на нефтеперерабатывающих заводах



Пожар на НПЗ в Воронежской области



Пожар на НПЗ в Белгородской области



Пожар на НПЗ в Ростовской области

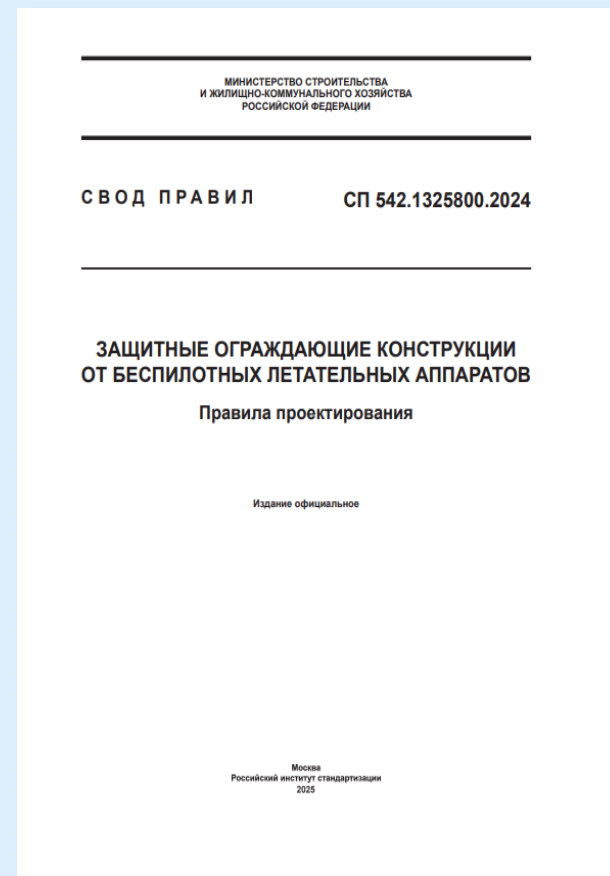
По данным информационного агентства Bloomberg по состоянию на **2024 год** ударами украинских беспилотников было **выведено из строя около 14 % нефтеперерабатывающих мощностей** Российской Федерации, что к середине марта **привело к росту внутренних цен на топливо** в Российской Федерации в 20-30 %

Проводимые мероприятия



Разработаны:

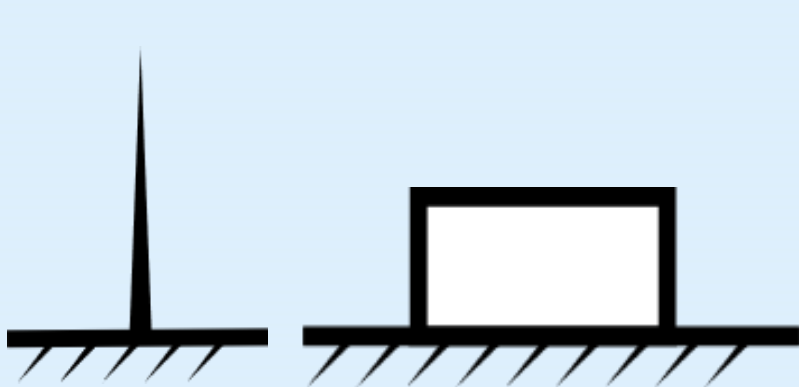
1. СП 542.1325800.2024 «Защитные ограждающие конструкции от беспилотных летательных аппаратов»;
2. Методические рекомендации по защитным ограждающим конструкциям от беспилотных летательных аппаратов;
3. Множество каталогов продукции различной направленности.



Проводимые мероприятия



Общие подходы изложенные в СП 542.1325800.2024 «Защитные ограждающие конструкции от беспилотных летательных аппаратов»



Схемы опор ЗОК

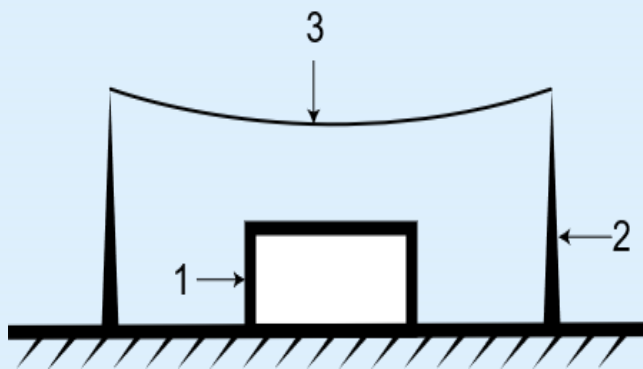


Схема ЗОК на независимом каркасе

- 1. Защищаемое сооружение
- 2. Опора
- 3. Защитная сетка

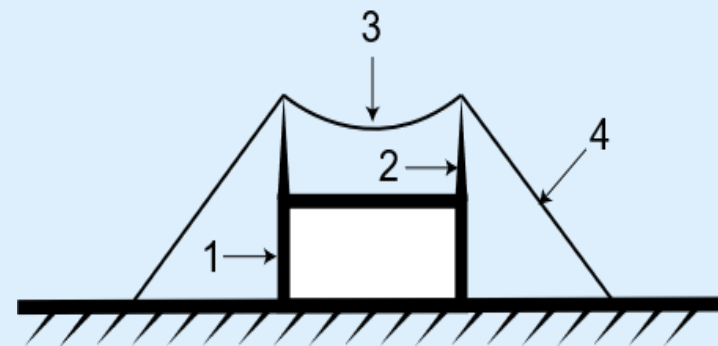
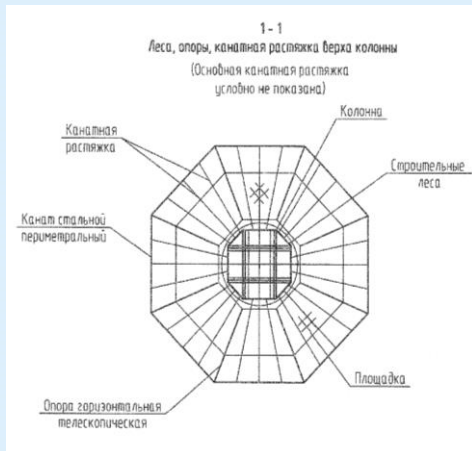


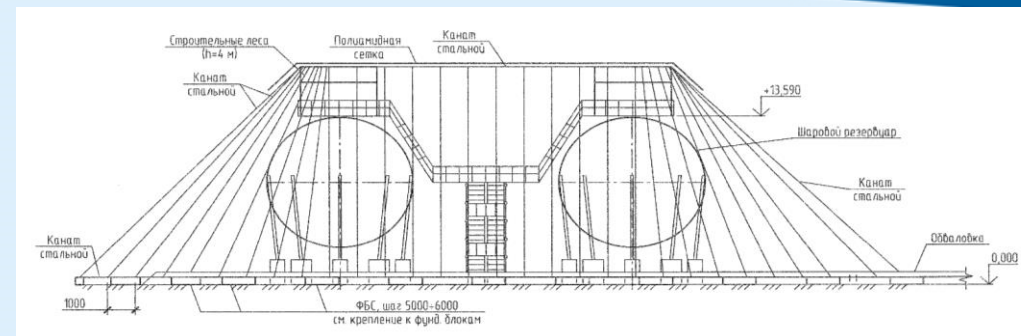
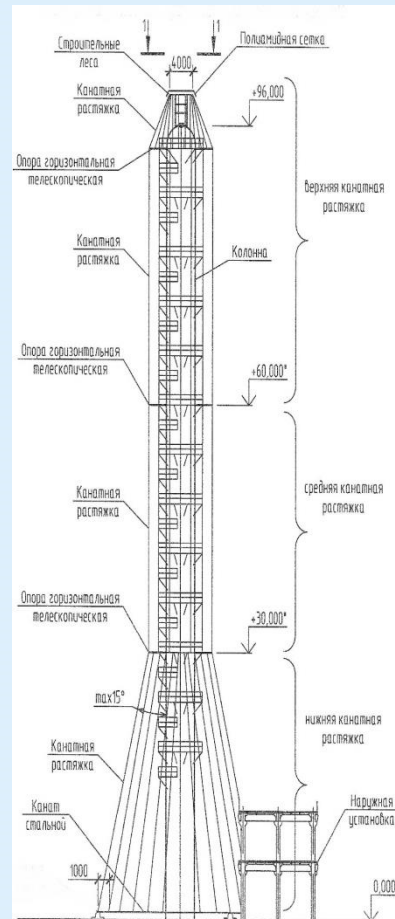
Схема ЗОК на зависимом каркасе

- 1. Защищаемое сооружение
- 2. Опора
- 3. Защитная сетка
- 4. Растяжка

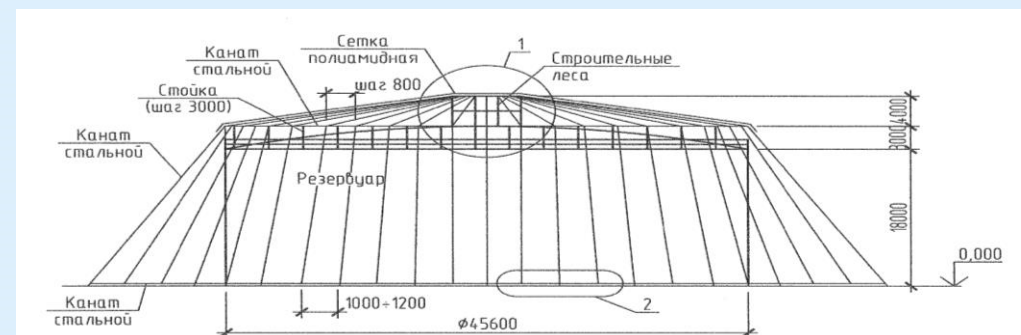
Визуализация общих подходов



Типовое решение быстровозводимой ЗОК на зависимом каркасе на основе стальных канатов и полиамидных сеток (комбинированная) без противоосколочных элементов для защиты колонн



Типовое решение быстровозводимой ЗОК на зависимом каркасе на основе стальных канатов и полиамидных сеток (комбинированная) без противоосколочных элементов для защиты шаровых резервуаров



Типовое решение быстровозводимой ЗОК на зависимом каркасе на основе стальных канатов и полиамидных сеток (комбинированная) без противоосколочных элементов для защиты шаровых резервуаров

Проблемные вопросы



1. Отсутствие единой базы подтверждения эффективности принимаемых решений (системы сертификации) для защиты от БВС

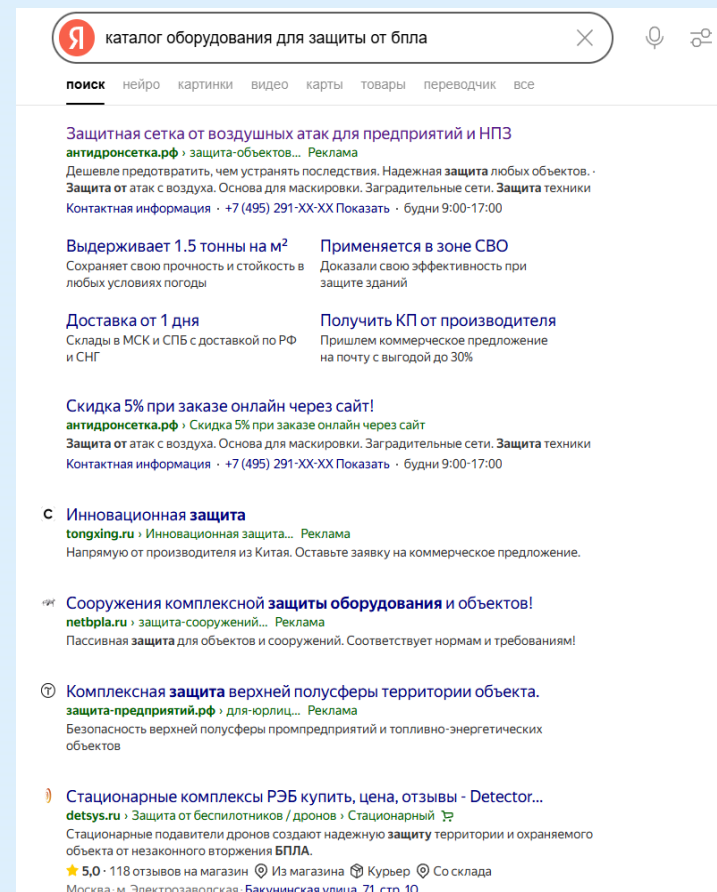
п. 6.2.1 СП 542.1325800.2024 «Материалы защитных сеток и стальных канатов Требования к материалам защитных сеток предъявляются в соответствии со следующими документами по стандартизации:

- проволочные сетки и проволока для сеток: ГОСТ Р 51285, ГОСТ 5336, ГОСТ Р 58118; (это все из металла)
- стальные канаты и канатная проволока.

Допускается применение УСК других типов: сварных сеток, сеток из композитных и полимерных материалов при подтверждении их несущей способности в условиях воздействий, определенных функциональными и эксплуатационными требованиями ЗОК в условиях действия сочетаний нагрузок основного эксплуатационного периода и особых нагрузок»

2. Отсутствие единых подходов к формированию каталогов применяемых технических средств для защиты от БВС.

3. Отсутствие независимого финансирования испытаний имеющихся технических решений.



Пути решения



1. Отсутствие единой базы подтверждения эффективности принимаемых инженерных решений (системы сертификации) для защиты от БВС.

✓ *Создание системы обязательной сертификации на базе Минстроя России и МЧС России*

2. Отсутствие независимого финансирования испытаний имеющихся технических решений.

✓ *До введения обязательной сертификации, полагается целесообразным проведение испытаний предлагаемых технических решений за счет финансирования заинтересованными в защите объектов организациями*

3. Отсутствие единых подходов к формированию каталогов применяемых технических средств для защиты от БВС.

✓ *Разработка каталогов на базе Минпромторга России, на основании экспериментально-практических исследований профильных ведомств совместно с представителями Минпромторга России, Минстроя России и МЧС России, а также иных ведомств*

<https://rostec.ru/media/news/redkie-professii-ispytatel-izdeliy-ostekleniya/#middle>



ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина

Наши эксперименты

Расчет энергии удара



«Ланцет-3»

Запас хода: 40 минут

Дальность полета: 40 - 70 км

Полезная нагрузка: 3 кг

Взлетная масса: 12 кг

Крейсерская скорость: 80 - 110 км/ч

Максимальная скорость: 300 км/ч



«Ланцет-1» (уменьшенная версия «Ланцета-3»)

Запас хода: 30 минут

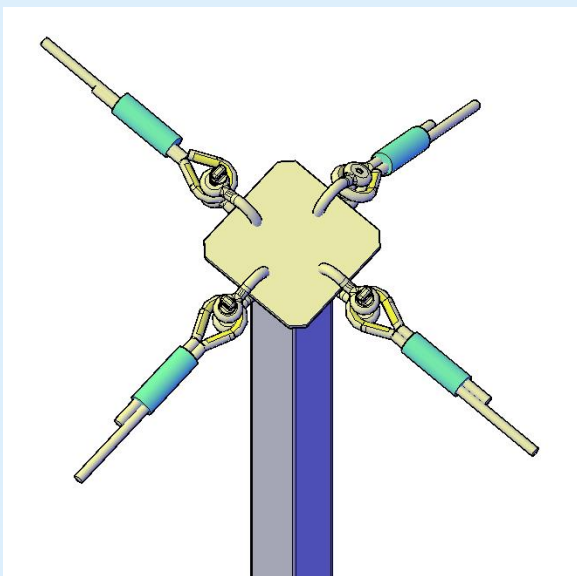
Дальность полета: 40 км

Полезная нагрузка: 1 кг

Взлетная масса: 5 кг

Масса беспилотного воздушного средства нападения (кг)	Скорость беспилотного воздушного средства нападения (км/ч)	Масса блока (кг)	Высота сброса над уровнем поверхности стенда (м)	Энергия удара (кДж)
12	300	250	19,6	47,9
5	300	175	11,7	19,96
12	150	250	4,9	11,97
5	150	175	2,9	4,99
5	223,81	175	4,9	9,66

Узлы креплений



Крепление троса к оголовку



Узел крепления тросов к стойке



Омегаобразная
такелажная скоба

Узлы креплений

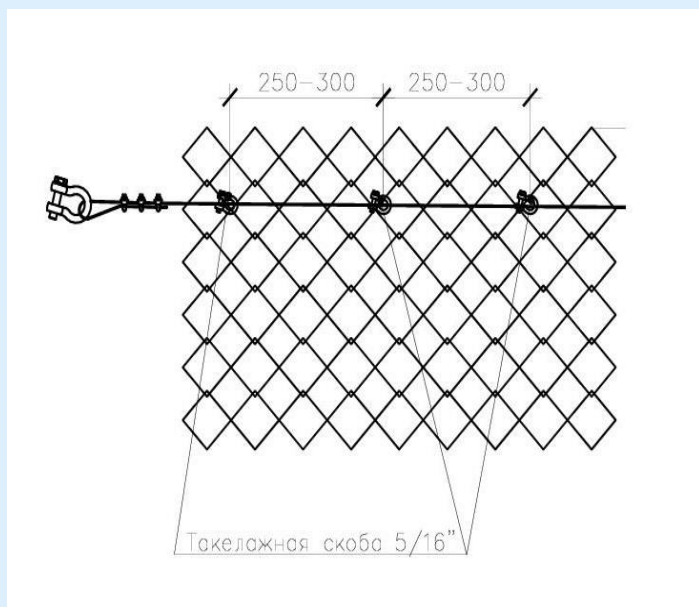


Узел крепления троса
и талреп DIN 1480 кольцо-кольцо



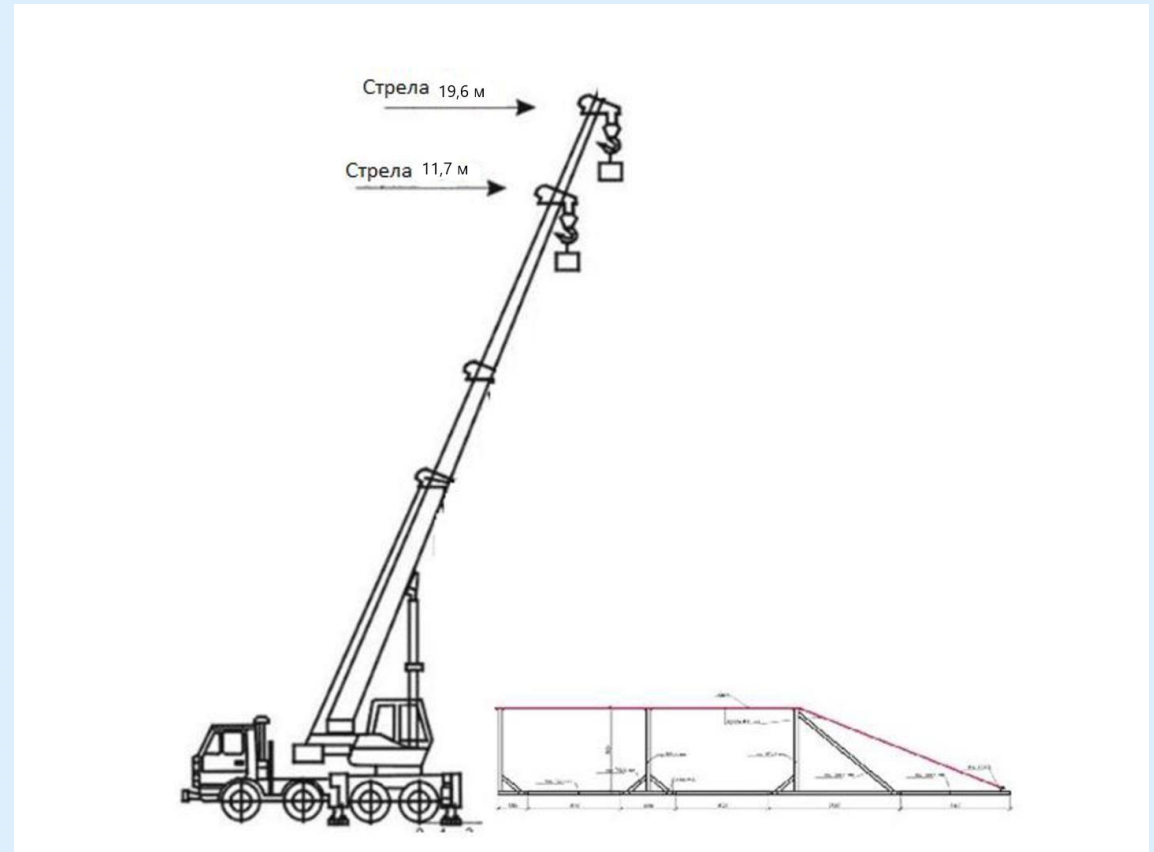
Талреп DIN 1480
(кольцо-кольцо)

Узлы креплений



Крепление сетки к тросу и между собой омегаобразными скобами

Динамические испытания защитной сетки



Рекомендации по выбору оптимального полотна защитной сетки



Сеть высокопрочная 60×60×4.6

Стандарт - ГОСТ Р 58118—2018

Диаметр прутка - 4,6 мм

Размер ячеек - 60х60 мм

Максимальная энергия удара: не выше 47,9 кДж

Стоимость: 7 500 руб.



Сетка «рабица» оцинкованная

Стандарт - ТУ 14-178-287-2003 или аналог.

Диаметр прутка – 3.0 мм

Размер ячейки - 50х50 мм

Максимальная энергия удара: не выше 4,99 кДж

Стоимость: 25 руб.

Рекомендации по выбору оптимального полотна защитной сетки



Сетки проволочные крученые с шестиугольными ячейками для габионных конструкций, 2,4 мм	Сетки проволочные крученые с шестиугольными ячейками для габионных конструкций, 2,7 мм
Стандарт на сеть - ГОСТ Р 51285-99	
Диаметр проволоки 2,4 мм.	Диаметр проволоки 2,7 мм
Размер ячейки 60×80 мм	Размер ячейки 80×100 мм
Максимальная энергия удара: не выше 19,96 кДж	
Стоимость: 250 руб.	



**ДОКЛАД ЗАКОНЧЕН.
СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

2025