

ПОВЫШЕНИЕ ЖИВУЧЕСТИ МОСТОВЫХ ПЕРЕХОДОВ В УСЛОВИЯХ АКТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОТИВНИКА СОВРЕМЕННЫМИ СРЕДСТВАМИ ПОРАЖЕНИЯ

*Д. В. ЛЯПОРОВ, С. М. БОБРИЦКИЙ, В. В. ТОМАШОВ, П. А. КАЦУБО
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Боеприпасы, сбрасываемые с легких БЛА, как правило, имеют небольшую мощность взрыва, в тротиловом эквиваленте обычно не превышает 1 кг. Разрушение мостовых конструкций от заряда данной мощности будет зависеть от материала и площади сечения. Прогнозируя, что боеприпасы могут быть сброшены по вертикали или с малым углом траектории, то эффективное попадание их будет в пределах площади мостового полотна, тротуарного и межколейного пешеходных настилов пролетных строений, палубы секций понтонов НЖМ-56, ПМ-70, МЛЖ-ВТ-ВФ, проезжей части пролетных строений автодорожных мостов [1].

В случае попадания боеприпаса на мостовое полотно пролетного строения, повреждению подвергнутся 2–4 мостовых бруса, доски пешеходного настила, а также возможно возгорание мостового полотна, маловероятно разрушение рельса. При организации должной противопожарной защиты не вызовет больших затруднений своевременно устранить возгорание. Повреждение главных балок пролетного строения также маловероятно. Восстановление повреждений составит в пределах 1 ч.

Попадание боеприпаса на металлический межколейный и тротуарный пешеходные настилы табельных пролетных строений НЖМ-56 и РЭМ-500 вызовет очаговое повреждение радиусом до 1,5 м. Повреждение главных балок пролетного строения будет маловероятно или незначительно и не повлияет на несущую способность. Восстановление осуществляется заменой щитов настила в течение 20 мин.

Наиболее уязвимыми являются секции понтонов имущества НЖМ-56 (ПМ-70) при попадании боеприпаса на палубу. Так как толщина палубы, стенок, внутренних водонепроницаемых переборок и днища секций понтонов не превышает 4 мм, то возможно их пробивание и заполнение водой. Однако имеющиеся переборки в секциях позволят временно удержать понтон на воде от повреждений одного боеприпаса в пределах длины одной-двух секций понтонов на расстоянии одной – трех переборок.

Чтобы свести к минимуму ущерб от воздействия боеприпасов с легких БЛА, необходимо разработать систему нейтрализации различных их видов. При этом следует учитывать ряд факторов, которые могут повлиять на выполнение задач по охране и обороне мостов.

В настоящий момент разработаны различные комплексы противодействия БЛА. Они в большей степени направлены на активную защиту и подразделяются на контактные (противодроны, сети, кинетическое оружие, обученные животные) и бесконтактные (акустическое воздействие, лазерное воздействие, микроволновое воздействие, средства РЭБ). Альтернативным вариантом предлагается рассмотреть ряд конструктивных решений, позволяющих в некоторой степени минимизировать воздействие, а именно контакт боеприпаса и его взрыв непосредственно на несущих элементах конструкций мостов.

Основная задача представленных ниже конструктивных решений направлена на недопущение проникновения (непосредственного контакта) сбрасываемого боеприпаса с легких БПЛА, а также дронов-камикадзе с кумулятивными боеприпасами к несущим элементам моста.

Первое конструктивное решение «Деревянные или металлические комплекты маскировки и защиты пролетных строений железнодорожных и автодорожных мостов», которые представляют собой сборно-разборные конструкции, предназначенные как для визуального скрытия объекта от воздушной разведки, так и для противодействия сбрасываемых с легких БЛА неуправляемых и управляемых боеприпасов на основные элементы мостов. Данные комплекты в зависимости от вариантов сборки могут применяться на капитальных, дублирующих и ложных мостах. Общий вид комплектов представлен на рисунке 1.

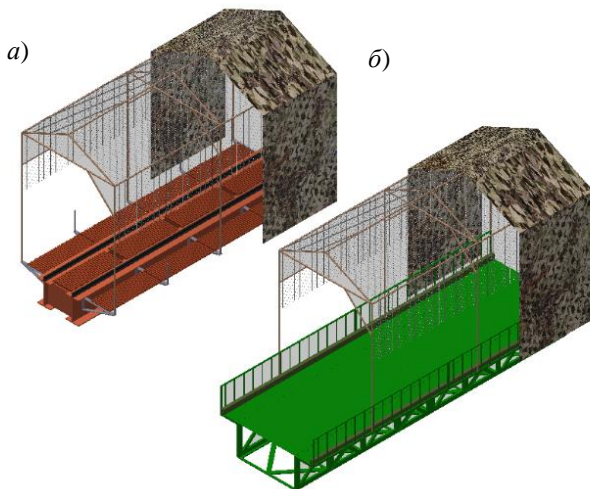


Рисунок 1 – Общий вид и варианты применения деревянного и металлического комплектов маскировки (вариант):

- a* – маскировка пролетного строения РЭМ-500;
- б* – маскировка пролетного строения САРМ-М

Второе конструктивное решение «Сборно-разборный защитный навес секций понтонов», представляет собой деревянную или металлическую конструкцию треугольной формы, предназначенную для отвода сбрасываемых с легких БЛА неуправляемых и управляемых боеприпасов с секций понтонов, а также для визуального скрытия понтонов при воздушной разведке моста.

Для изготовления защитного навеса могут быть использованы различные щитовые конструкции (плиты СРДП), деревянные щиты, металлические сети с мелкими ячейками не более 2×2 см. Вариант применения представлен на рисунке 2.

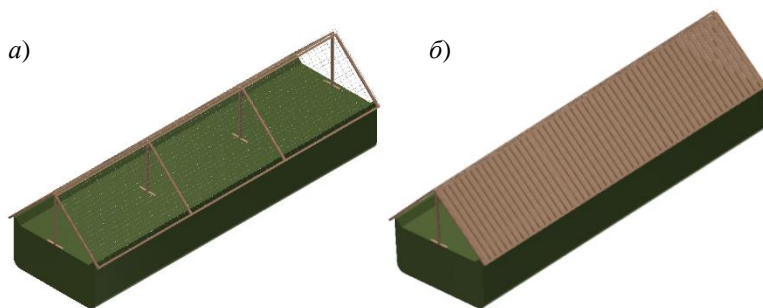


Рисунок 2 – Вариант применения разборного защитного навеса секций понтонов НЖМ-56 (вариант):

a – из металлических сетей; *б* – из деревянных щитов

Общий вид применения маскировочных комплексов совместно пролетных строений и плавучих опор на примере НЖМ-56, представлен на рисунке 3.

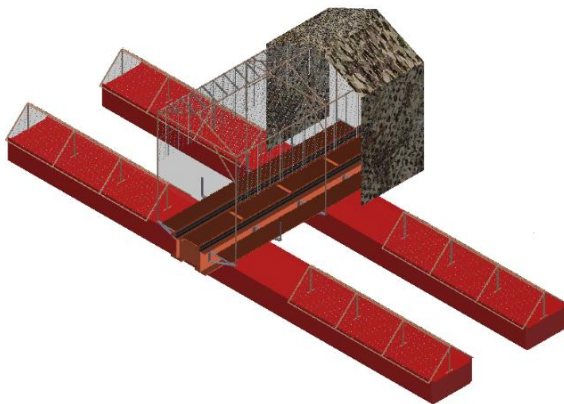


Рисунок 3 – Общий вид применения маскировочных комплексов совместно пролетных строений и плавучих опор на примере НЖМ-56 (вариант)

В том числе, наряду с конструктивными решениями, необходимо рассматривать комплекс мероприятий повышения живучести объектов, включающий в себя систему водяных завес по линии мостового перехода (далее – система).

Система, показанная на рисунке 4, способствует защите объекта от визуального наблюдения со стороны противника, а также невозможности приближения БЛА противника в зону действия распыления воды.



Рисунок 4 – Варианты применения водяных завес

Такая система была апробирована на учениях транспортных войск в 2021 году и показала свою эффективность.

Список литературы

1 **Гулевич, В. В.** Современная война и мир: истоки и предпосылки вооруженных конфликтов XXI века (на примере украинского кризиса) / В. В. Гулевич. – Минск : ИВЦ Минфина, 2024. – 208 с.

УДК 669.91.012

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ВОДОСТОЙКОСТИ ГИПСОВЫХ ВЯЖУЩИХ

Д. В. МАЛАШКОВ, А. С. НЕВЕРОВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Одной из ключевых проблем отечественного жилищно-гражданского строительства является необходимость снижения материалоемкости возводимых зданий [1]. Наиболее значимыми проблемами являются снижение цемента- и энергоемкости, экологической нагрузки на окружающую среду и повышение производительности труда в производстве строительных мате-