

**Применение невзрывной реактивной защиты
в защитных устройствах танков в условиях ограниченного количества
или недостаточного обеспечения элементами динамической защиты
(Сычев В.В.)**

Ввиду отсутствия в необходимом количестве элементов динамической защиты (ЭДЗ) АО «НИИ стали» предложено использовать невзрывную реактивную защиту (НРЗ).

НРЗ является наиболее эффективным средством защиты от кумулятивных боеприпасов после взрывчатых веществ (ВВ) в ЭДЗ. В общем случае конструкция НРЗ представляет собой инертный наполнитель в обкладках из тонких стальных пластин.

Принцип действия НРЗ и ЭДЗ основан на частичном разрушении проникающей кумулятивной струи за счет движения тонких стальных пластин в месте контакта с кумулятивной струей. В ЭДЗ движение происходит за счет взрыва ВВ. В НРЗ движение пластин происходит за счет возникновения в инертной прослойке между стальными листами мощной ударной волны, вызывающей локальное смещение (вспучивание) пластин в районе пробоины. При расположении пакета НРЗ под углом – возникшее движение перемещает на траекторию кумулятивной струи непробитые участки пластин, разрывая ее на части, вследствие чего становится значительное снижение ее проникающей способности в защитную структуру (рисунок 1).

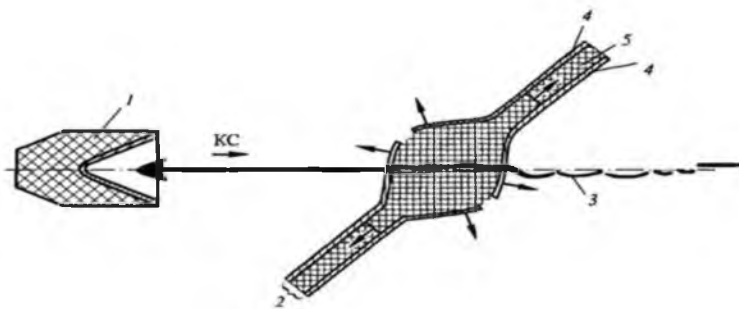


Рисунок 1 – Воздействие НРЗ на кумулятивную струю

Проведены испытания с использованием навесных контейнеров динамической защиты типа «Контакт-1» (НКДЗ), блоков дополнительной защиты (БДЗ) бортов, БДЗ башни, снаряженными элементами НРЗ вместо штатных ЭДЗ 4С20 и 4С22. Места расположения испытанных защитных структур представлены на примере танка Т-72Б3М (рисунок 2).

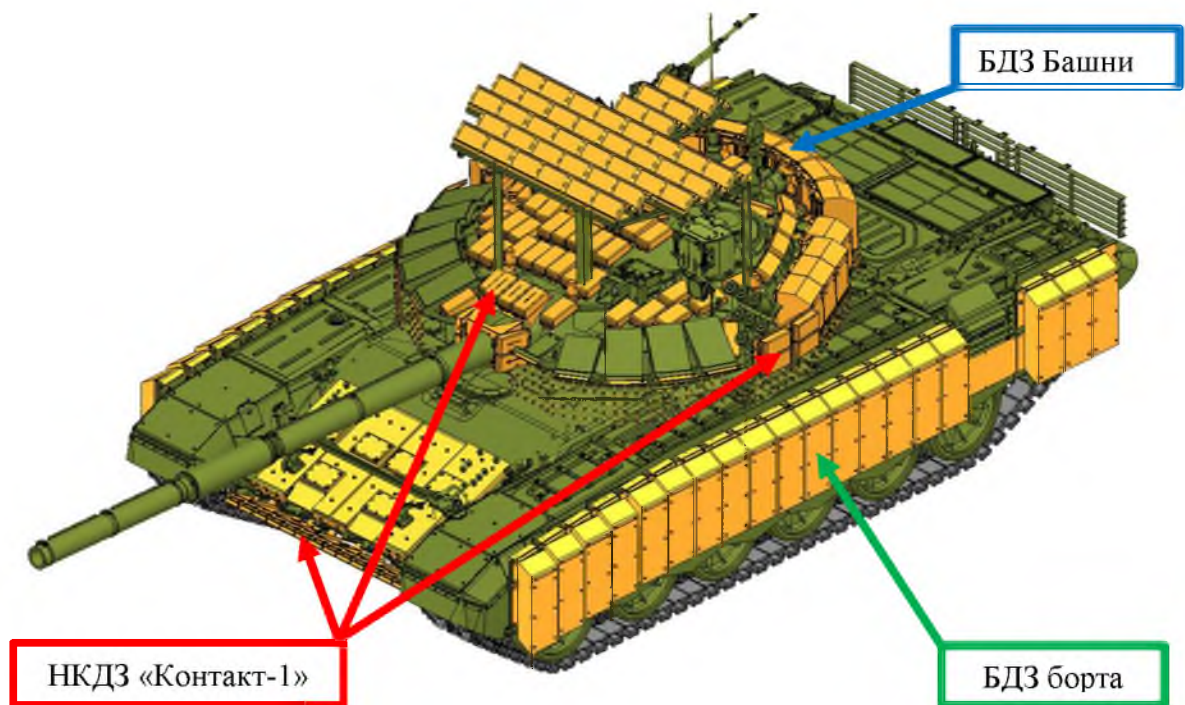


Рисунок 2 – Расположение элементов защиты на примере танка Т-72Б3М

НРЗ представляет собой две 2-мм пластины из конструкционной стали, между которыми установлена 6-мм пластина органического стекла. Элемент собирается при помощи скотча с обеспечением плотного прилегания пластин друг к другу. Размеры пластин составляют 250x130 мм, что соответствует размерам ЭДЗ типа 4С20 и 4С22. Толщина собранного элемента НРЗ также соответствует толщине ЭДЗ, что дает возможность устанавливать их в защитные устройства.

Так, испытания защитных структур НКДЗ «Контакт-1» проводились в условиях штатного снаряжения ЭДЗ, полной замены ЭДЗ на НРЗ, частичной замены ЭДЗ на НРЗ (50%).

Так, испытания защитных структур БДЗ борта и башни проводились в условиях штатного снаряжения ЭДЗ, полной замены ЭДЗ на НРЗ.

Для сравнительной оценки использовались боевые части противотанковых гранат ПГ-9 и ПГ-7, испытания проводились методом статических подрывов для получения максимальной достоверности результатов. В каждом опыте фиксировалась величина остаточного внедрения кумулятивной струи в броневую преграду, располагающуюся за соответствующей защитной структурой (рисунки 3-5). По величине остаточного внедрения кумулятивной струи вычислялся прирост стойкости и проводилась оценка относительной эффективности защитной структуры.



Рисунок 3 – Условия проведения испытаний с НКДЗ «Контакт-1»



Рисунок 4 – Условия проведения испытаний с БДЗ башни танка



Рисунок 5 – Условия проведения испытаний с БДЗ борта танка

Оценка результатов испытаний защитной структуры НКДЗ «Контакт-1»

При определении прироста стойкости принимались средние величины бронепробивной способности кумулятивных гранат ПГ-9С и ПГ-7Л. По результатам испытаний был получен средний прирост стойкости.

При известном приросте стойкости контейнера НКДЗ «Контакт-1», снаряженного ЭДЗ 4С20 или 4С22, был рассчитан уровень стойкости только в случае применения элементов НРЗ, который составил 71% от штатной. Уровень стойкости в случае применения элементов НРЗ в сочетании с ЭДЗ составил 86% от штатной.

Также, для сравнения, проведена оценка прироста стойкости в случае заполнения контейнера НКДЗ песком или бетоном или при установке пустого контейнера. Сравнение величин прироста стойкости приведено на рисунке 6.

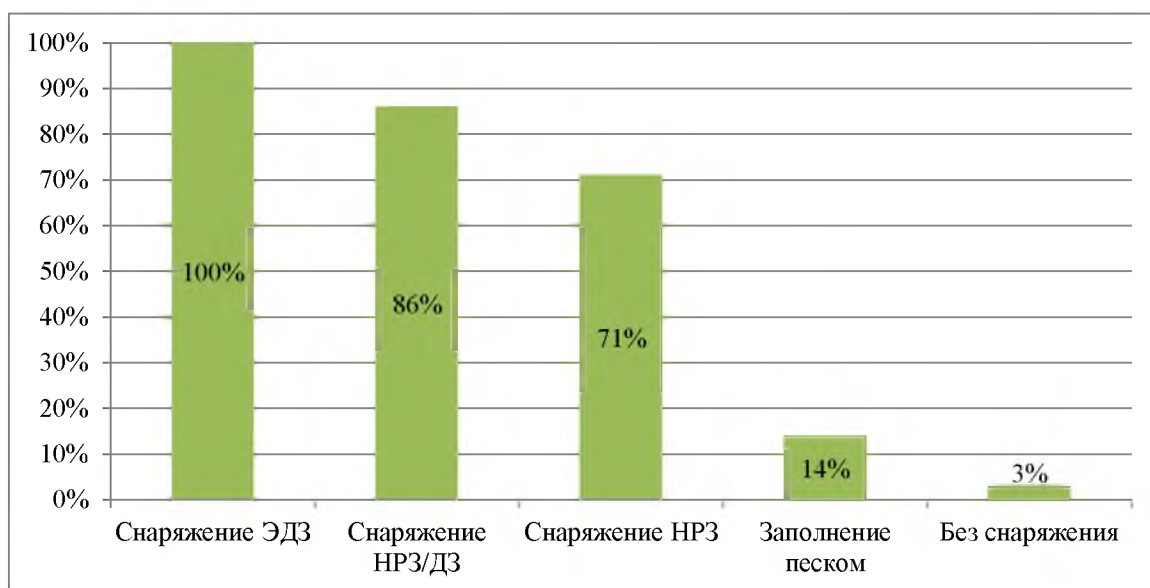


Рисунок 6 – Сравнение величин прироста стойкости контейнера НКДЗ «Контакт-1»

Дополнительно проведена расчетная оценка массы контейнера НКДЗ при его снаряжении ЭДЗ, элементами НРЗ, заполнении песком и в неснаряженном виде. Результаты оценки приведены на рисунке 7.

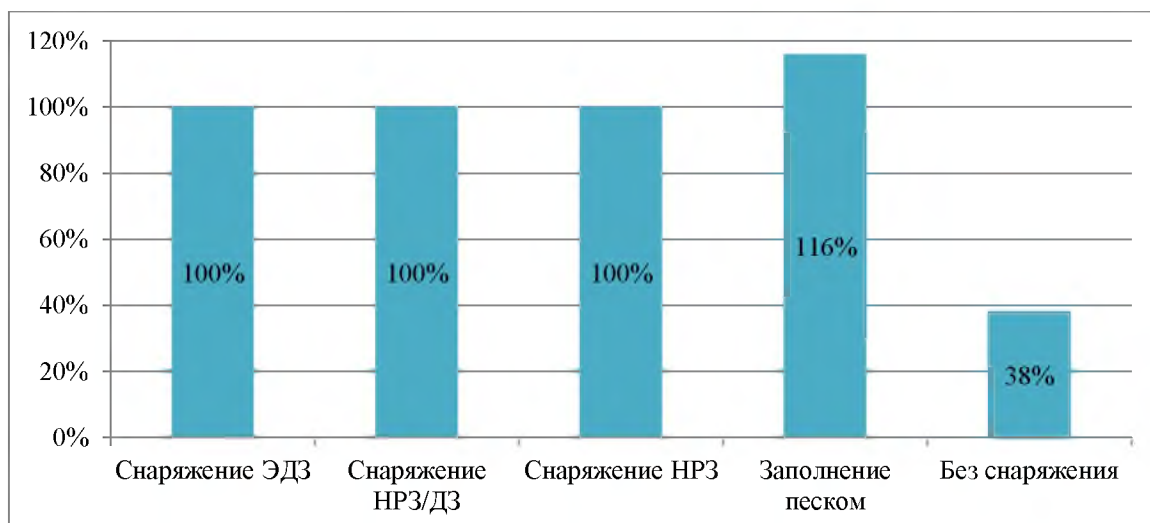


Рисунок 7 – Сравнение массы контейнера НКДЗ

Оценка результатов испытаний защитной структуры БДЗ бортов танка

При определении прироста стойкости принималась средняя величина бронепробивной способности ПГ-7Л. По результатам испытаний получен средний прирост стойкости.

При известном приросте стойкости защитной структуры борта танка с БДЗ, снаряженного ЭДЗ 4С20 или 4С22, рассчитан уровень стойкости только в случае применения элементов НРЗ, который составил 92% от штатной.

Для сравнения проведена оценка прироста стойкости в случае заполнения контейнера дополнительной защиты песком или бетоном, а также при установке пустого контейнера. Сравнение величин прироста стойкости приведено на рисунке 8.

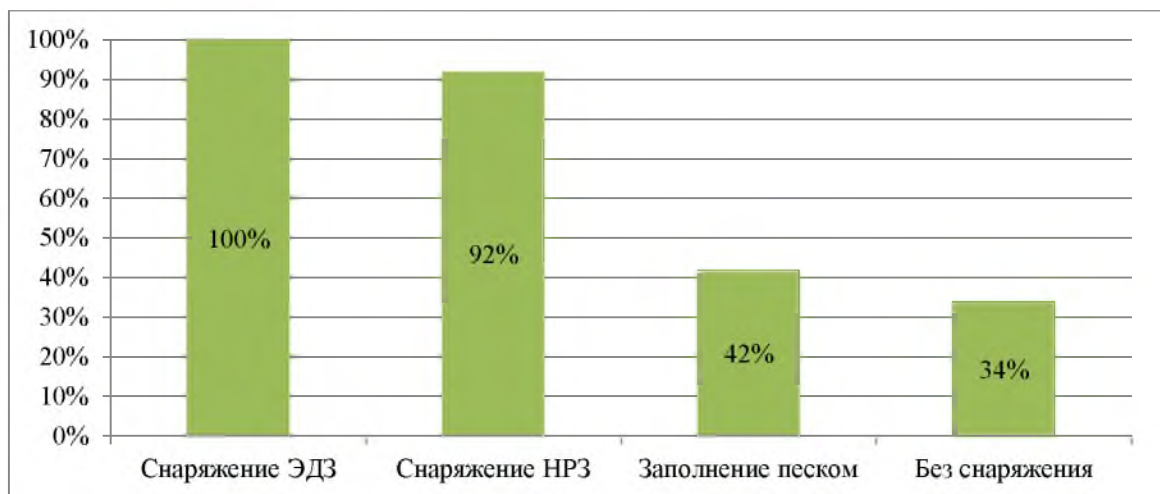


Рисунок 8 – Сравнение величин прироста стойкости БДЗ борта

Также проведена расчетная оценка массы БДЗ борта при снаряжении ЭДЗ, снаряжении элементами НРЗ, при заполнении песком и в неснаряженном виде. Результаты оценки приведены на рисунке 9.

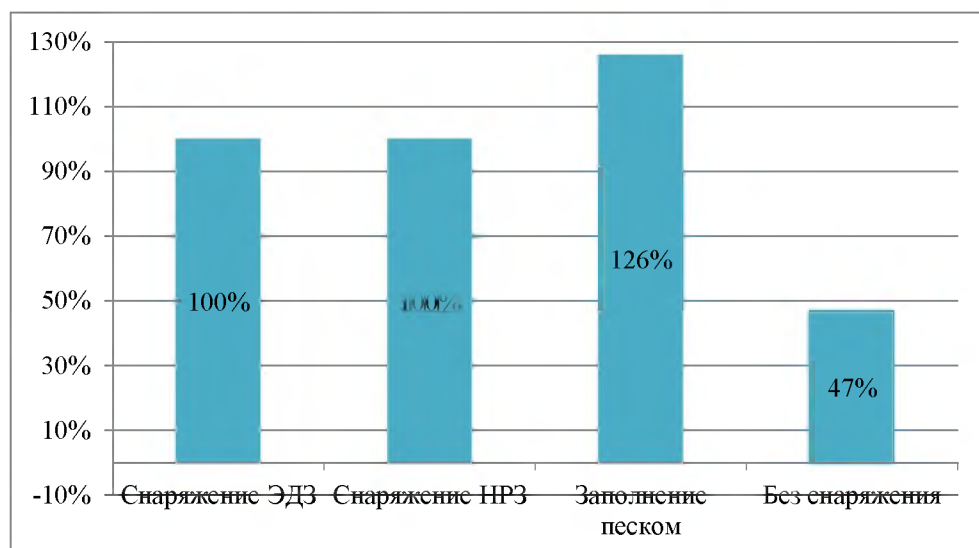


Рисунок 9 – Сравнение массы бортовой защиты корпуса

Оценка результатов испытаний защитной структуры БДЗ башни танка

При определении прироста стойкости принималась средняя величина бронепробивной способности ПГ-9С. По результатам испытаний получен средний прирост стойкости.

При известном приросте стойкости защитной структуры борта танка с БДЗ, снаряженного ЭДЗ 4С20 или 4С22, рассчитан уровень стойкости только в случае применения элементов НРЗ, который составил 69% от штатной.

Для сравнения проведена оценка прироста стойкости в случае заполнения контейнера песком или бетоном, а также при установке пустого контейнера. Сравнение величин прироста стойкости приведено на рисунке 10.

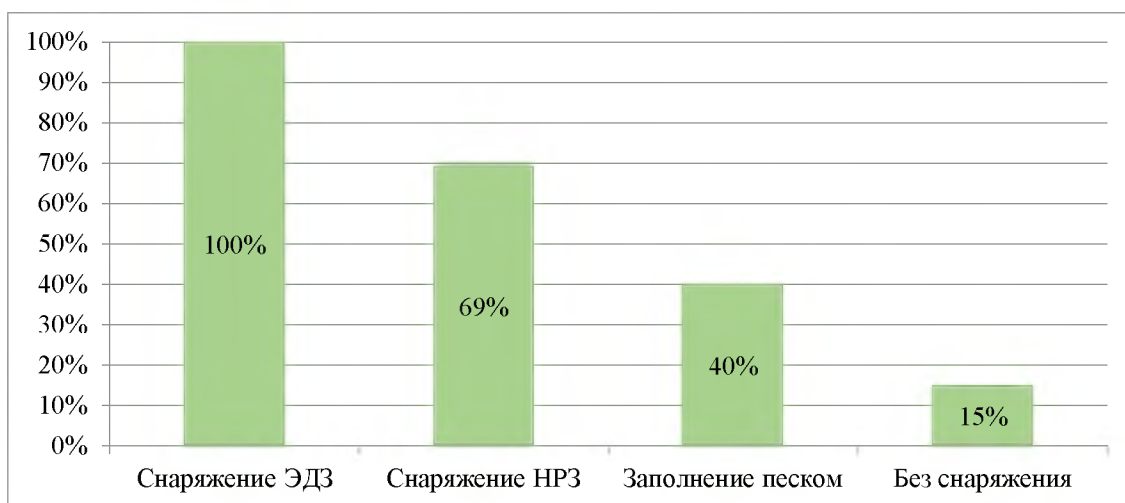


Рисунок 10 – Сравнение величин прироста стойкости БДЗ башни

Также проведена расчетная оценка массы БДЗ башни при снаряжении ЭДЗ, снаряжении элементами НРЗ, при заполнении песком и в неснаряженном виде. Результаты оценки приведены на рисунке 11.

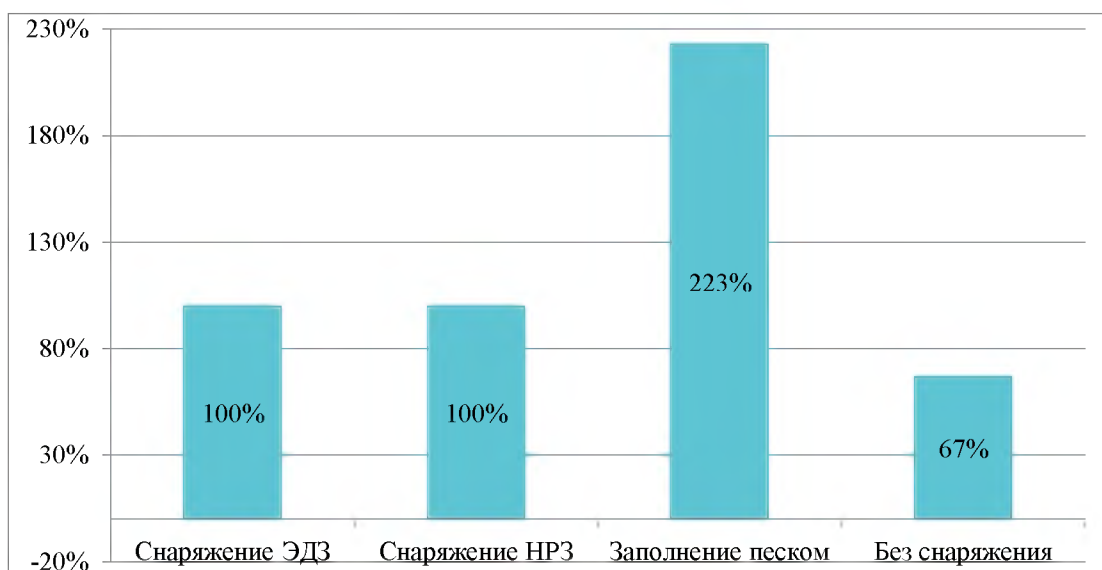


Рисунок 11 – Сравнение массы блока динамической защиты

Выводы

Наиболее эффективным способом снаряжения навесного комплекта динамической защиты и блоков динамической защиты является их штатное снаряжение ЭДЗ, а приемлемым – комбинированное снаряжение ЭДЗ и НРЗ.

Рекомендации

1. В качестве полной замены ЭДЗ, в случае недостаточного обеспечения, НРЗ использовать допустимо только в защитной структуре БДЗ борта танка.
2. В защитных структурах НКДЗ «Контакт-1» и БДЗ башни НРЗ допустимо использовать только в случае совместного размещения с ЭДЗ.
3. Ближайшей альтернативой является заполнение контейнеров динамической защиты плотным наполнителем – песком или бетоном. При этом эффективность такого решения составляет 10...40% от штатной при большей массе.
4. Установка элементов НРЗ во встроенную динамическую защиту типа «Контакт-5» или «Реликт» нецелесообразна – должны применяться только ЭДЗ.