

## Список использованных источников

1. Интегральный доильный молочный комплекс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://findpatent.ru/patent/247/2473212.html> / – Дата доступа: 03.03.2022.
2. Система молочной фермы и способ осуществления связи в такой системе молочной фермы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://findpatent.ru/patent/244/2447651.html/> – Дата доступа: 03.03.2022.
3. Роботизированная доильная установка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://evrosnab.ru/product/doenie/avtomaticheskoe-doenie/robotizirovannaya-doilnaya-ustanovka-delaval-vms/> – Дата доступа: – 03.03.2022.
4. Доильный агрегат АИД–1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mehanik-ua.ru/doilnye-apparaty/655-agregat-aid-1-01.html> – Дата доступа 03.03.2022

УДК 667.646

### Магнитно-антирикошетное покрытие на стальные бронеплиты

**Герасимович П. А., студент,**

**Шатило Е. А., студент**

*Белорусский национальный технический университет*

*Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: преподаватель Терещук О. И.*

Аннотация:

Рассматривается техническое решение по облегчению веса носимой бронезащиты для военнослужащих и лиц, которым необходимо использовать средства индивидуальной бронезащиты для выполнения своих служебных задач и уменьшения влияния фактора рикошета боеприпаса, выпущенного по лицу, имеющего средства индивидуальной бронезащиты.

Обеспечение должной мобильности и защиты жизненно важных внутренних органов военнослужащего являлось приоритетной задачей военных инженеров всех времен. В древности люди в боевых

сражениях использовали щиты и дорогие доспехи, которые изготавливались специально под воина. С развитием оружейного дела развивались и средства индивидуальной защиты (СИЗ). В наше время, в качестве защиты человека используют жилеты имеющие бронеплиты из различных материалов и разных классов защиты.

В зависимости от задач, выполняемых военнослужащим используется определенный комплект экипировки и СИЗ.



Рис. 1 – Плитоносец

При ведении открытого боестолкновения в открытых и полукрытых условиях военнослужащие используют экипировку, которая обеспечивает максимальный уровень круговой защиты от поражающих элементов, и не сковывает в движениях для преодоления длинных маршей и частых рывков. При столкновениях в городских условиях во время выполнения спецоперации или при задержании преступников военнослужащие используют экипировку для обеспечения максимальной мобильности и возможности скрытого ношения. В качестве бронезилета выступает плитоносец или plate carrier. Фото плитоносца представлено на рисунке 1.

Устройство бронезилета представляет собой многослойную защиту. Она располагается в чехле и состоит из арамидной плиты, основной бронеплиты и амортизирующего подпора. Арамидная плита предназначена для защиты от осколков, шрапнели и продуктов распада боеприпаса, разбившегося об основную защиту. Основную защиту представляет собой бронеплита из твердого материала, которая не дает боеприпасу добраться до тела военнослужащего. В основном используют баллистические стали, керамику и высокоплотный полиэтилен. Амортизирующий подпор служит для компенсации ударного

воздействия и уменьшения запреградных травм. На рисунке 2 представлен комплект бронезащиты.



1 – чехол; 2 – арамидная плита; 3 – бронеплиты;  
4 – амортизирующий подпор.  
Рис. 2 – Комплект бронезащиты

В целях облегчения носимого снаряжения и повышения мобильности военнослужащих мной предложено 2 варианта технического решение, заключающееся в создании бронеплит с рациональными углами наклона и использование магнитного напыления и полиуретанового внешнего слоя либо вместо использования магнитного напыления использовать магниты расположенных кластерами на Velcro-панели, которая будет крепиться к внешней стороне бронеплиты. Угол наклона плиты составляет  $120^\circ$ . 3D-модель и эскиз представлены на рисунке 3.

В первом случае на стальную бронеплиту методом вакуумной металлизации будет наноситься слой ферромагнетика, который предназначен для создания магнитного воздействия. Толщина магнитного слоя возрастает по ходу движения от клина бронеплиты.

Затем, предлагается нанести полиуретановое покрытие на плиту. Выбор данного материала обусловлен его отличными амортизирующими, антирикошетирующими свойствами и невосприимчивость к осадкам.

Принцип работы данной плиты заключается в том, что при попадании боеприпаса в броню осколки в случае непробития будут снижать скорость за счет магнитного воздействия и останавливаться в полиуретановом слое.

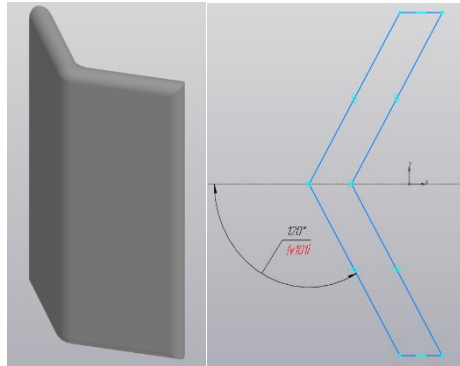


Рис. 3 – 3D-модель и эскиз бронеплиты

Во втором случае, предлагается создавать кластерные панели из магнитов, созданных на 3D-принтере. Магниты будут крепить на внешние стороны бронеплиты посредством Velcro-липучек, создавая, тем самым, физико-магнитное экранирование. Это позволит повысить общую защиту человека и ремонтпригодность плиты в случаях, если основная бронеплита не была повреждена, а магниты оставили боеприпас или вышли из строя [1].

Основываясь на вышеизложенных предложениях, мы можем заключить то, что использование наклонных бронеплит с углом в  $120^{\circ}$  и магнитным слоем позволяет нам использовать бронепластины меньшей толщины и отказаться от арамидной плиты, которую необходимо оборачивать в демаскирующие полиэтиленовые пакеты, в целях защиты от промокания и потери останавливающих свойств арамидных волокон.

### Список использованных источников

1. 3D печать магнитов [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://3ddevice.com.ua/blog/tekhnologii-pechati-3d-printerov/3d-pechat-magnitov/>. – Дата доступа: 24.03.2022.