

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УДАРНЫХ ПРОЦЕССОВ В БРОНЕЖИЛЕТЕ

Введение. В наше время бронезилет стал достаточно обыденным предметом. Мы регулярно можем увидеть его на сотрудниках милиции и охранниках. Мы видим его в новостях из горячих точек. Мы можем купить его, как и любую другую обыденную вещь: достаточно сделать заказ в соответствующей фирме, а то и зайти в магазин. Тем не менее, бронезилет остаётся предметом многочисленных слухов и домыслов. Мы можем услышать от знакомых, от героев очередного боевика или, даже, в новостях, что бронезилет позволяет человеку спокойно стоять под плотным пулемётным огнём и что его можно носить как майку. Точно также мы можем услышать, что он способен защитить максимум от маломощного пистолета, причём пуля всё равно сломает вам рёбра и размажет все внутренние органы, при этом его не то, что носить - даже поднять тяжело[1].

До тех пор, пока ваше знакомство с натальной бронёй ограничивается кинофильмами, не имеет особого значения, что из вышесказанного является истинной, однако, если у вас возникнет желание обзавестись бронёй и вы попадёте в ней под пули, то от этого уже зависит ваша жизнь.

Ещё в самые древние времена человек начал защищать своё тело от внешних воздействий одеждой. В том числе человек создал одежду для защиты от оружия, им же созданного. Различные латы, доспехи, кольчуги и т. д. издревле делали из стали — прочного, но тяжелого материала. Кольчуга была относительно лёгкой и гибкой, но защищала только от меча, броня из стального листа могла задержать стрелу и даже пулю средневекового огнестрельного оружия. Дальнейшее развитие огнестрельного оружия шло куда быстрее развития натальной брони, и последняя, в конце концов, стала терять своё былое распространение.

Уже после Второй Мировой войны были созданы первые изделия, которые можно назвать бронезилетами. Они были сделаны из синтетических волокон, вроде нейлона, и защищали тело солдата всё от тех же осколков. Несмотря на то, что для пуль они не представляли серьёзной преграды, они позволили более чем на 70% сократить потери американцев во время Корейских и Вьетнамских войн. Это был огромный успех.

Но настоящий переворот произошел тогда, когда исследовательская группа, возглавляемая Стефани Кволек, концерна DuPont получила волокно, в последствии названное Kevlar. Выпущенный на рынок в 1975-м году, он был гораздо легче и прочнее стали. Сделанные из Кевлара бронезилеты уже могли остановить не только осколок, но и большинство пистолетных пуль, при этом они стали легче и удобнее в ношении. После дополнительного усиления, сначала солдатами кустарным образом, а потом и промышленным путём, металлических пластинами, удалось получить относительно лёгкую и комфортную защиту от автоматных пуль.

Целью данного исследования является компьютерное моделирование и расчет давления ударных процессов на многослойный бронезилет. Объектом исследования является многослойная броня, включая ее слои, материалы и свойства, которые влияют на ударные процессы при попадании пули. Предметом компьютерного моделирования и расчета давления ударных процессов являются физические процессы, происходящие в бронезилете при попадании пули, включая изменение давления, скорости пули, формирование областей высокого и низкого давления, а также воздействие этих факторов на защитные свойства бронезилета. Такие расчеты позволяют оптимизировать дизайн бронезилета для минимизации проникновения пули, улучшения защитных свойств и безопасности на поле боя, а также повышения эффективности защиты.

Для проведения данного исследования были использованы модули ANSYS Design Modeler и ANSYS Explicit Dynamics программы ANSYS для создания модели и ее последующего расчета соответственно.

Основная часть. Для того чтобы провести моделирование ударных процессы в бронезилете необходимо смоделировать бронезилет и пулю (рисунок 1, 2).

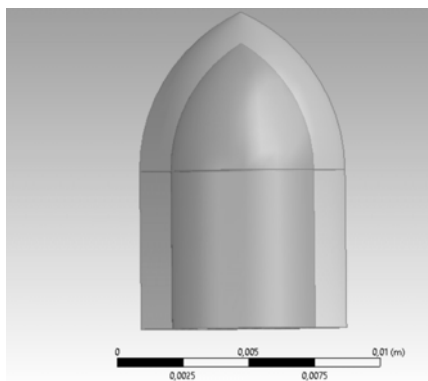


Рисунок 1 — Модель пули

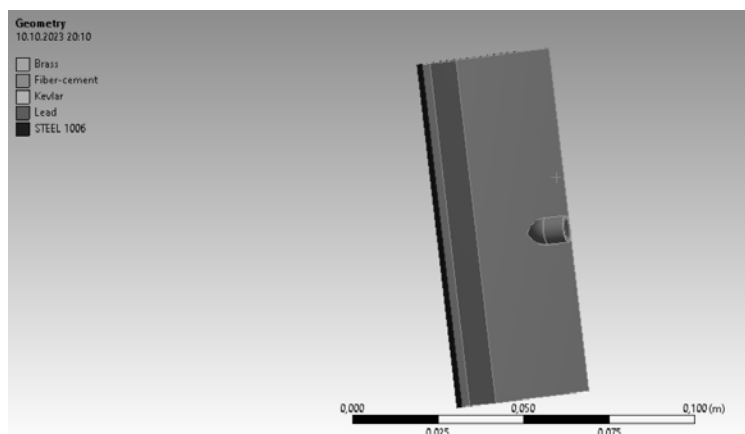


Рисунок 2 — Модель бронежилета

Далее необходимо во вкладке «Explicit Dynamics» выбрать внешние факторы. Для пули была задана начальная скорость, а также расчетная область вычисления. После этого добавлено боковые закрепления для бронежилета.

Следующим шагом будет добавление эпюры деформации бронежилета после попадания в него пули (рисунок 3).

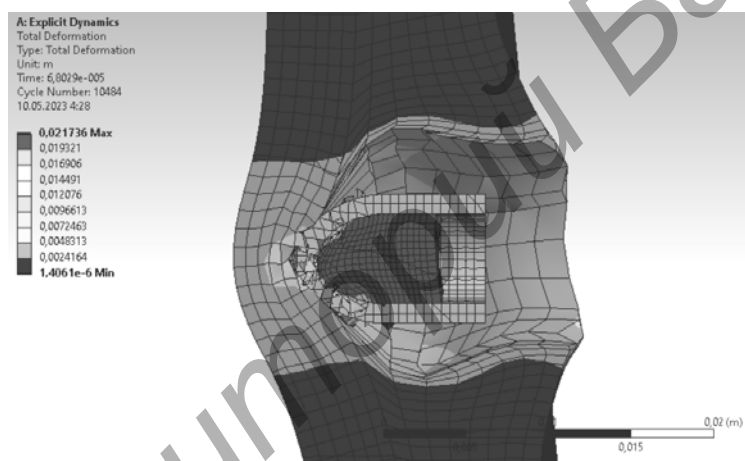


Рисунок 3 — Эпюра деформации бронежилета в разрезе

Далее добавлена эпюра напряжения фон Мизеса. Результат показан на рисунке 4.

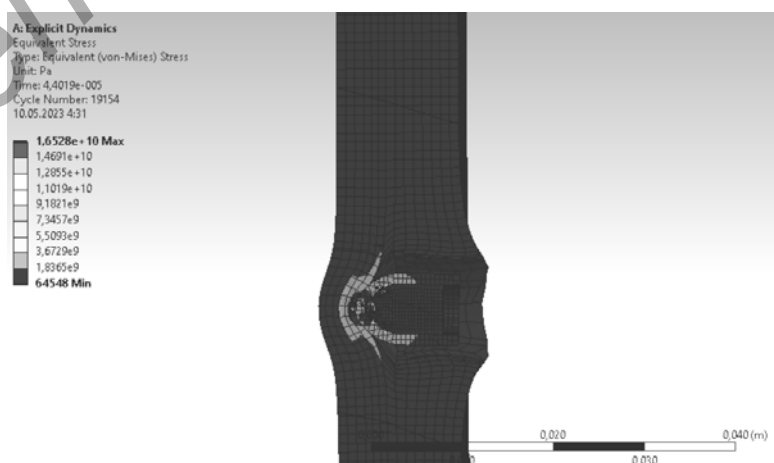


Рисунок 4 — Эпюра напряжения фон Мизеса бронежилета

Заключение. В результате выполнения данного исследования было проведено компьютерное моделирование ударных процессов в бронезилете.

Также на основе полученных результатов становится ясно, что при более правильной конструкции бронезилета, деформация в бронезилете при попадании в него снаряда может быть сведена к минимуму.

Важным исследованием является сравнение бронезилета с разной толщиной различных материалов. В зависимости от толщины выбранных материалов, таких как керамика, искусственные волокна и металл, может меняться уровень защиты, который предоставляет бронезилет. Более толстые слои материалов могут предложить большую защиту от проникновения пули, но они также могут увеличить вес и неповоротливость бронезилета. С другой стороны, более тонкие слои могут сделать бронезилет более легким и гибким, но они могут не обеспечить достаточную защиту.

Также важно учесть, что разные материалы имеют разные свойства. Например, керамический слой может быть очень эффективным для отклонения пули, но он может стать хрупким при определенных условиях. Искусственные волокна могут быть очень прочными и гибкими, но они могут не обеспечивать достаточную защиту от прямого удара. Металлическая часть может быть очень прочной, но она также может быть тяжелой.

Поэтому при проектировании бронезилета важно найти правильный баланс между толщиной материалов и уровнем защиты, который они предоставляют.

Список цитируемых источников

1. История бронезилета [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.stena.ee/blog/istoriya-bronezhileta/>. — Дата доступа: 09.05.2023

УДК 004.42

М. В. Юрчик

Государственное учреждение образования «Гимназия № 5 г. Барановичи», Барановичи, Республика Беларусь

*Научный руководитель
Е. В. Соловей*

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА «МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ИНФОРМАЦИИ»

Введение. Создание открытого общества без границ признаётся необходимостью. Для его формирования на принципе свободы и открытости, для предоставления равных возможностей всем пользователям, для получения доступа к информации и ресурсам необходимо не только развивать личностные качества пользователей, но и создавать новые модели получения знаний. Во всём мировом сообществе проявляется тенденция к созданию интегрированных образовательных систем на основе сетевых информационных технологий [1]. Актуальность нашего проекта вызвана необходимостью овладения знаниями и умениями защиты информации. Его новизна обуславливается тем, что мы создали простую в использовании информационную систему, позволяющую познакомиться и изучить теоретические основы методов защиты компьютерной информации, проделать практические работы по изученному материалу, протестировать полученные знания.

Основная часть. Функциональная модель отображает функциональную структуру объекта в соответствии с рисунком 1.

Информационная система (далее — ИС) «Методы защиты компьютерной информации» ускорит процесс изучения, применение полученных знаний на практике, а также позволит получить ответы на интересующие вопросы. Поддержка информационной системы «Методы защиты компьютерной информации» является не сложной и не требует дополнительных ресурсов сервера — для неё подойдет любой современный хостинг. На этапе проектирования определялись функции ИС, которые она должна выполнять. Для данной ИС требуется наличие хостинга с веб-сервером, в сети интернет, с минимумом 1 гигабайтом свободного места для размещения самой ИС и дополнительных файлов на данном сервере.

Проект ИС состоит из пяти основных страниц, на которых находится информация и управляющие элементы для навигации и управления переходами. Далее еще пять страниц, которые представляют собой дополнительное наполнение, тесты, практические задания и справочную информацию.

В качестве среды реализации был выбран редактор Adobe Dreamweaver CS6 благодаря своей функциональности, простоте и наличию всех нужных средств в одном программном средстве. На основе выбранного шаблона, созданы страницы в формате HTML, с элементами JavaScript, jQuery. ИС тестировалась на различных браузерах, различных версиях, для последующего нахождения ошибок и их локализации. Проверялась совместимость с другим программным обеспечением, правильной работой скриптов, переходов, открытия изображений.