

УДК 514

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ТАНКОВ, ИСПОЛЬЗУЯ ПРОГРАММУ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ, И ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК**

Сизиков К.В., 9 класс

Научные руководители: Кушнарева Н.А., учитель физики высшей квалификационной категории, Кузьмина М.Н., учитель информатики высшей квалификационной категории  
МБОУ «Гимназия №71» («Радуга») г. Кемерово

Актуальность данной работы обусловлена ростом внимания (в основном молодого) населения планеты к военной технике. Первым делом при таком раскладе на ум идёт понятие: танк. Впервые с мощью танков я столкнулся в художественных фильмах. Мощь той машины произвела на меня сильное впечатление. На территории нашей области в городе Юрге находится один из крупнейших в стране танковый полигон. Я стал интересоваться историей танкостроения и устройством танка. Затем мне пришла идея, используя компьютерные технологии, спроектировать и смоделировать свои модели реального и виртуального танков. И в дальнейшем, применяя знания по физике, рассчитать физико-технические характеристики. [1-4]

Цель работы: Проектирование и исследование виртуальной и реальной моделей танков, используя программу для моделирования, и определение некоторых физико-технических характеристик.

Задачи:

1. Показать развитие танкостроения в стране и за рубежом.
2. Используя программу для моделирования спроектировать виртуальную и реальную модели танков.
3. Распечатать реальную модель танка на 3D принтере.
4. Сконструировать и изготовить реальную модель танка, уменьшенную в 35 раз.
5. Рассчитать физико-технические характеристики реальной и виртуальной моделей.

К началу Первой мировой войны, самоходные бронированные военные машины уже не являлись новинкой. Появившись в начале 1900х годов, бронеавтомобили уже успели получить распространение, хотя и ограниченное. Да, бронеавтомобили были быстрые (на то время), имели вооружение, небольшую броню. Но для пересечённой местности этого было недостаточно, колёса либо вязли, либо застревали в окопах. Требовался новый движитель. Этим движителем стали гусеницы или гусеничный ход. С началом войны всё немного изменилось. Первый год войны отчётливо продемонстрировал кризис традиционных тактик наступления в условиях

позиционной войны. Нужна была машина, способная преодолевать окопы и не бояться огня противника. Английский инженер Уильям Триттон впервые продемонстрировал миру, что такая машина существует. Он создал первый в мире танк-Мк 1 или Mark 1 (чертеж 1). Марк 1 дал ветвь в создание совершенно нового типа войск и новых типов техники, но дефектов в танке было предостаточно. Например, не было башен, орудия были в спонсонах.

После войны, огромный шаг сделала Франция. Основатель французского автомобилизма Луи Рено спроектировал танк (чертеж 2), имеющий башню с орудием, вращающуюся на 360 градусов, то есть имея возможность поворачивать башню по окружности, можно стрелять в любую сторону. Это большой плюс в бою. Так же танк был создан с компоновкой, которую позже назвали «Классической», то есть двигатель с трансмиссией был размещён сзади, а боевое отделение спереди. Большинство танков XX и XXI века устроены именно так.

Для проектирования ходовой части реальной и виртуальной модели была использована следующая литература: «В.М. Шарипов, Л.А. Дмитриева, А.И. Сергеев, А.С. Шевелев, Ю.С. Щетинин: ПРОЕКТИРОВАНИЕ ХОДОВЫХ СИСТЕМ ТРАКТОРОВ». Из этой книги я взял информацию о расчёте ходовой части и связал с проектными характеристиками моделей. Заданные проектные данные моих моделей следующие:

Таблица 1

Проектные данные	Модель реальная	Модель виртуальная
Вес	1 кг	55000 кг
Ширина гусениц	42 мм	665 мм

Я спроектировал виртуальную и реальную модели, и подготовил их к моделированию и последующим исследованиям (рис.1, 2).

С программой для моделирования я познакомился, когда узнал, что можно делать 3х мерные модели для разных типов промышленности разных направлений, которые могут эти модели производить. КОМПАС-3D V17 - это программа для создание трёхмерных моделей промышленного масштаба. Наиболее простая и достаточно быстрая в освоении программа. Используя данную программу, я создал реальную и виртуальную модели по принципу выдавливания и вырезания, используя результаты расчётов их проектирования. Я разбил модели на детали и приступил к их моделированию. Например, создавая корпус модели, я сначала строил прямоугольник, имеющий максимальную высоту и максимальную длину корпуса а затем выдавливал данную фигуру на ширину корпуса модели, тем самым построив 3х мерную фигуру (фото 1). Затем, с помощью операции «вырезать выдавливанием», отрезал ненужные части 3х мерной фигуры, тем самым получив корпус модели (фото 2). По такому принципу я делал все детали для обеих моделей. Затем, для проверки расчётов, я начал соединять детали вместе. Правильные соединённые детали образовали модели.

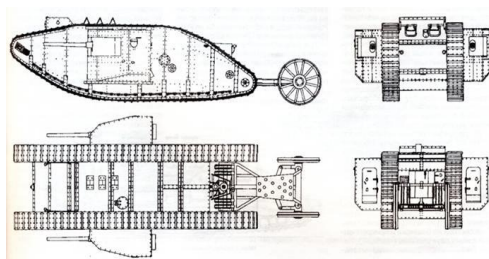
Особенно важно проверить правильность соединения деталей реальной модели, поскольку после окончательной проработки деталей, они должны быть отправлены на 3D принтер, который их должен распечатать.

3D принтер позволяет создавать 3х мерные объекты из разных материалов путём плавки материала и нанесением его на поверхность послойно, образуя нужную деталь (фото 3). Материал моей модели - пластик. Поскольку моя модель имеет множество деталей, то и процесс создания всех деталей составил две недели. Проработав детали ещё в программе *KOMPAS-3D*, 3D принтер сделал нужные детали без внешних дефектов, что позволило собрать модель без трудностей.

При сборке модели, работа с деталями не вызывала трудностей, поскольку все механизмы были простыми и тщательно проработанными. Материал позволил использовать клей для моделей из пластика (фото 4), который позволяет надёжно закрепить детали там, где это необходимо. После сборки модели я нанёс слой грунта, закрепляющий краску после её нанесения на поверхности модели (фото 5). Для создания камуфляжа были использованы акриловые краски для моделей из пластика, идеально подходящие для работы с моделью. Пятнистый камуфляж имеет пустынные цвета - желтый, коричневый, светло-коричневый (фото 6). Такой вид камуфляжа позволяет уменьшить заметность техники на пустынной местности.

В своей работе я проследил историю развития танкостроения. Используя литературу «В.М. Шарипов, Л.А. Дмитриева, А.И. Сергеев, А.С. Шевелев, Ю.С. Щетинин: *ПРОЕКТИРОВАНИЕ ХОДОВЫХ СИСТЕМ ТРАКТОРОВ*», я спроектировал реальную и виртуальную модели танков. Освоив и использовав программу *KOMPAS-3D V17*, я смоделировал данные модели. С помощью 3D принтера, я распечатал модель танка, уменьшенную в 35 раз. Заказав и получив детали, я собрал эту модель. Далее, используя законы физики (движение тела с начальной скоростью под углом к горизонту), я рассчитал время полёта и максимальную высоту, на которой танк способен поразить условную воздушную цель, а также рассчитал давления, оказываемые танками на поверхность.

Чертеж 1



Чертеж 2

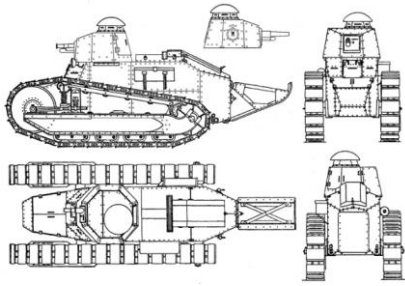


Рисунок 1

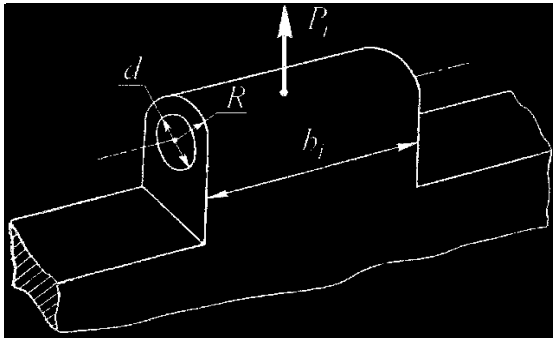


Рисунок 2

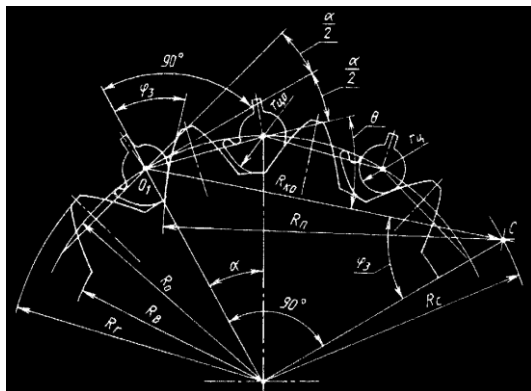


Фото 1

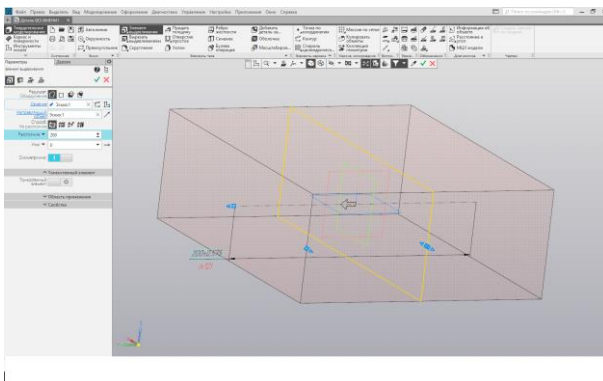


Фото 2

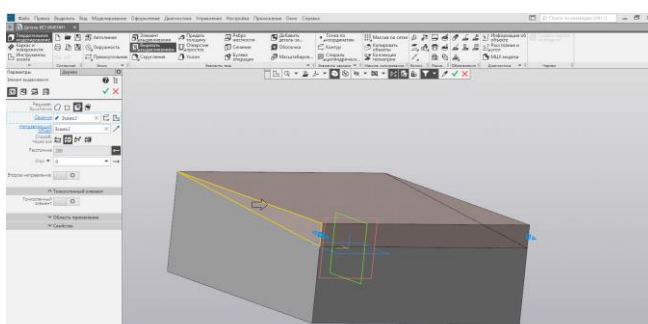


Фото 3

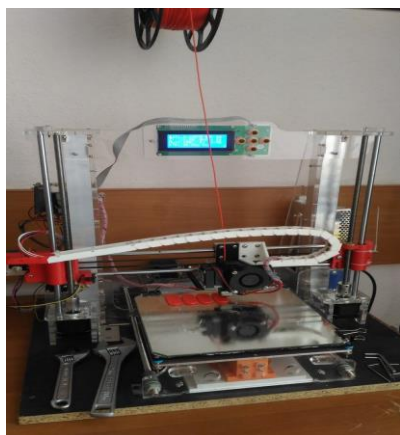


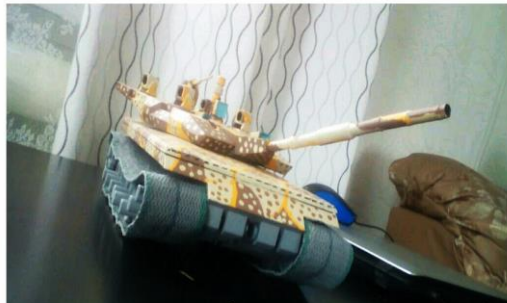
Фото 4 (некоторые детали)



Фото 5



Фото 6



### Список литературы:

1. «В.М. Шарипов, Л.А. Дмитриева, А.И. Сергеев, А.С. Шевелев, Ю.С. Щетинин: ПРОЕКТИРОВАНИЕ ХОДОВЫХ СИСТЕМ ТРАКТОРОВ»
2. «Холявский Г.Л., А.А. Шуплецов: ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ТАНКОВ, ПОЛНАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ТАНКОВ МИРА 1915-2000 г.»

3. А.В. Перышкин: Физика 9 класс
4. <http://kompas.ru/kompas-3d/about/>