



Конкурс инновационных продуктов

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ХАБАРОВСКОГО КРАЯ**

**Краевое государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
"Губернаторский авиастроительный колледж
г. Комсомольска-на-Амуре
(Межрегиональный центр компетенций)"**

**Цифровой учебно-методический комплекс по
ПМ.01 Создание и корректировка
компьютерной (цифровой модели) для
специальности среднего профессионального
образования 15.02.09**

Автор: Носкова Е.Д.

Комсомольск – на – Амуре, 2022

Цифровой учебно-методический комплекс по ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой модели) для специальности среднего профессионального образования 15.02.09.

Цифровой учебно-методический комплекс состоит: курс лекций, презентаций, видеоклипов по профессиональному модулю ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой модели) для студентов, обучающихся по специальностям 15.02.09 Аддитивные технологии, выложенных на цифровой образовательной платформе «Академия».

Е.Д.Носкова. – Губернаторский авиастроительный колледж г. Комсомольска –на – Амуре, 2022-91 с.

Представленный цифровой учебно-методический комплекс представляет собой сборник цифровых образовательных материалов по профессиональному модулю ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой модели). Профессиональный модуль является специальным модулем, формирующим специальные знания, умения, навыки специальности 15.02.09. Учитывая высокотехнологичность специальности, ПМ.01 является обязательной к изучению. И цифровой учебно-методический комплекс даст представление о том, какие механизмы лежат в основе работы 3Д печати и автоматизированного производства, физические основы сканирования физических объектов, методику 3Д печати. Следует добавить, что доступ к образовательным ресурсам образовательной платформы «Академия» возможен как для студентов очной формы обучения, так и заочной формы обучения

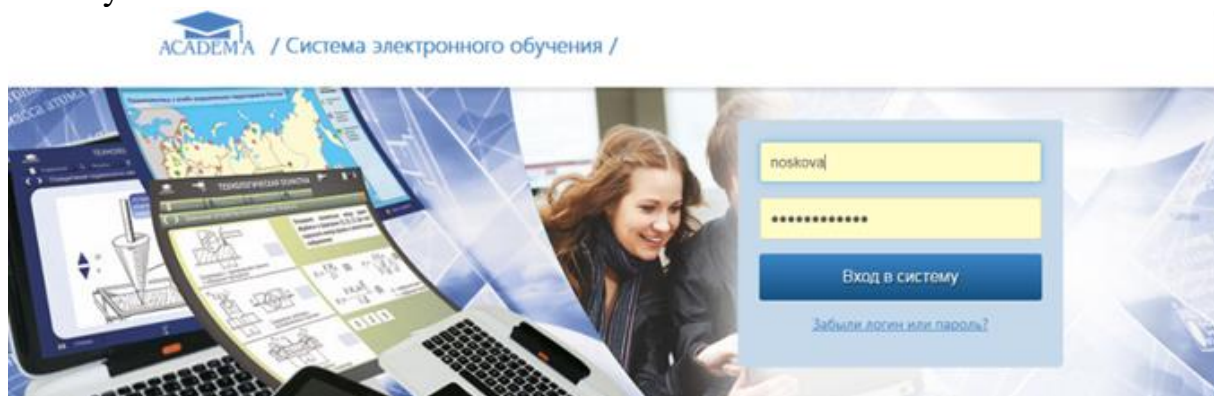
Цифровой учебно-методический комплекс по ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой модели) для специальности среднего профессионального образования 15.02.09 разработан в соответствии с рекомендациями ФГОС и ФП «Профессионалитет»

ВВЕДЕНИЕ

Одной из наиболее актуальных проблем в области образования в современных условиях является повышение его качества, которое определяет конкурентоспособность, как отдельного специалиста, так и учебных заведений в целом. Для того, чтобы обеспечить качественную, индивидуальную подготовку отдельного обучаемого, компетентного в сфере своей профессиональной деятельности необходимо разрабатывать технологии, позволяющий приблизить образовательный стандарт к профессиональному становлению студентов.

Профессиональное становление специалиста строится на последовательном изучении азов специальности, понимания того, на каких принципах, физических или теоретических, строится работа профессионального оборудования. И представленный комплекс дает достаточно верное представление о теоретическом базисе работы оборудования. Практические работы позволяют освоить компьютерное моделирование, что также является основой работы аддитивщика.

Цифровой образовательный материал выложен на образовательном сайте «Академия» согласно календарного плана по принципу «от простого к сложному».



Профессиональный модуль ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой модели) на специальности 15.02.09 затрагивает 2 и 3 курс обучения. Принцип построения «от простого к сложному». Таким образом, материал на образовательном сайте выложен именно таким образом.


МДК 01.01 Средства оцифровки реальных объектов


Введение

Цели и задачи оцифровки реальных объектов

- 1 «Аддитивные технологии (3D-печать) -цифровое производство»
- 2 Бесконтактное сканирование лазерным 3D-сканером
- 3 Бесконтактное сканирование времяпролетным 3D-сканером.


- 4 Бесконтактное сканирование триангуляционным 3D-сканером
- 5 Бесконтактное сканирование фотограмметрической установкой.
- 6 Бесконтактное сканирование 3D сканером с LED подсветкой
- 7 Бесконтактное сканирование 3D SL сканером
- 8 Бесконтактное сканирование МРТ сканером
- 9 Сравнение систем бесконтактной оцифровки

 / Система электронного обучения /

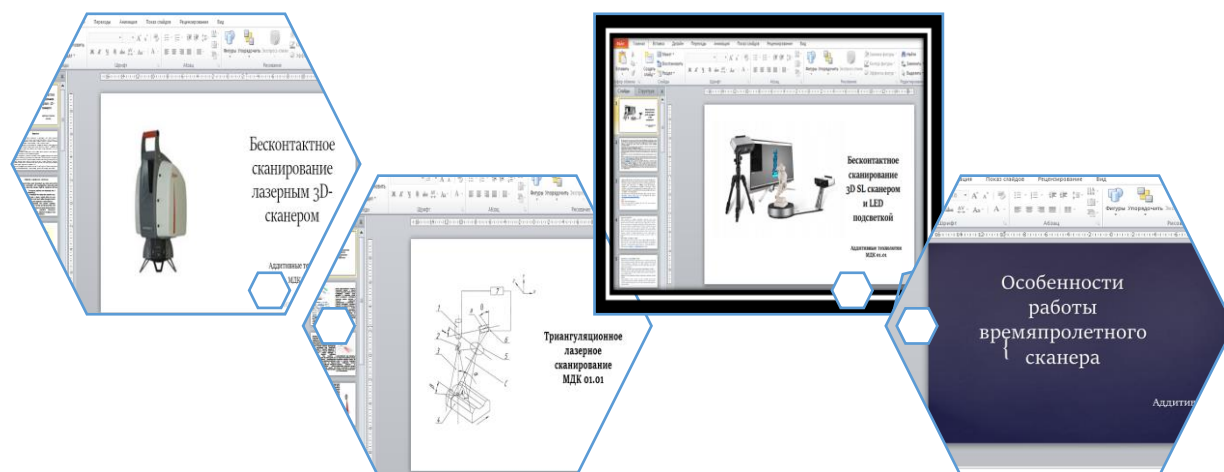
Носкова
Елена Дмитриевна
 
Выход


ГЛАВНАЯ
КУРСЫ
ЖУРНАЛ
ОТЧЕТЫ
КАЛЕНДАРЬ
СПРАВКА

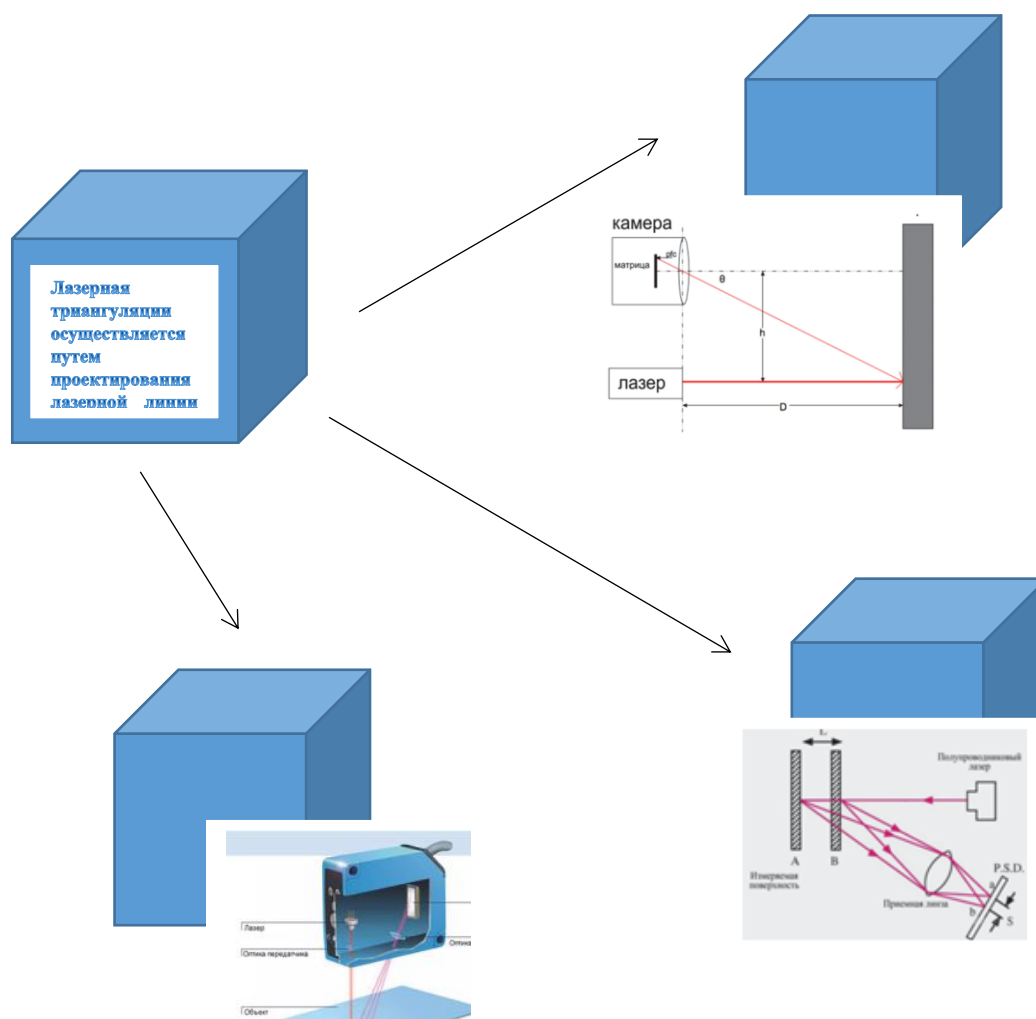
МДК 01.01 Средства оцифровки реальных объектов
 ▼

 КТП МДК 01.01 Средства оцифровки реальных объектов 15_02_09 «Аддитивные технологии» АТ-18, 3 курс, IV семестр
 Рабочая программа по ПМ 01.
 Технологии оптического 3D сканирования
 Бесконтактное сканирование лазерным 3D сканером
 Бесконтактное сканирование времяпролетным 3D
 Практическая работа по времяпролетным сканерам
 Бесконтактное сканирование триангуляционным 3D
 Работа на триангуляционном сканере 3D-сканер VI-930 Konica Minolta

МДК 01.01 Средства оцифровки реальных объектов (теоретический материал)



МДК 01.01 Средства оцифровки реальных объектов (практический материал)



МДК.01.02 Методы создания и корректировки компьютерных моделей

1. Основы быстрого прототипирования
2. Классификация методов, средств БП
Практические занятия 1 Знакомство с виртуальным миром в 3D MAX
3. Основы автоматизации БП
Практическое занятие 2
Интерфейс программы. Главная панель инструментов.
4. Обобщенная схема операций при БП
Практическое занятие 3 Стандартные примитивы. Улучшенные примитивы
5. Специфика работы на разных машинах БП
Практическое занятие 4 - Выделение, удаление объектов и манипулирование ими 26.02.2022
6. САД САМ САЕ для систем БП 26.02.2022

Практическое занятие 5 Работа с окнами проекций. Использование кнопок управления окнами проекций

7.Дизайн в БП (ориентации, поддержки, вырезы и включения)

Практическое занятие 6 Средство View Cube. Способы отображения объектов

8.Работа экспериментального стенда для БП

Практическое занятие 7 Системы координат. Копирование объектов

Анализ поврежденных ячеек и возможности их исправления

Практические занятия 8

Группы и именные списки выделения. Работа с именными списками.

10. Многозначность работы с STL файлами

Осуществление проверки и исправление ошибок после 3D сканирования-

Практические занятия 9 Построение спортивного уголка

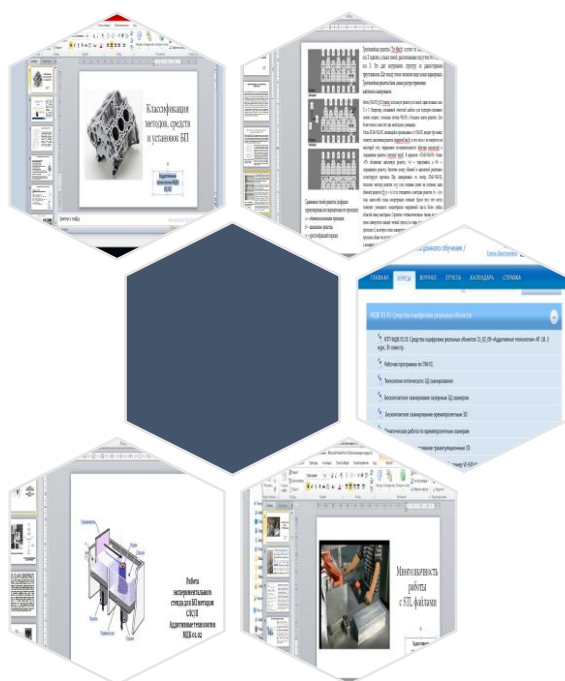
11. STL-формат данных для БП

Практическое занятие 10 Зеркальное отображение объектов

12. Особенности STL формата в различных CAD программах

МДК.01.02 Методы создания и корректировки компьютерных моделей

(теоретический материал)



МДК.01.02 Методы создания и корректировки компьютерных моделей **(практический материал)**

Практическая работа 3DS MAX **Создание танка**

Создание полного 3D проекта состоит из 5 этапов

Этап 1 Моделирование

Этап 2 Текстурирование

Этап 3 Создание освещения

Этап 4 Анимация

Этап 5 Визуализация

Моделирование- процесс создания моделей, отражающих некоторые объекты реального или вымышленного мира в какой либо программе трехмерного моделирования. Все 3D max являются сеточными, т.е. состоящими из большого числа отдельных связанных друг с другом многоугольников.

Текстурирование – создание материалов. Для придания сцене большей реалистичности используют материалы и карты текстур. Умение правильно пользоваться материалом приводит часто к улучшению всей сцены.

Создание освещения – для придания компьютерной сцене реализации важно правильно осветить сцену. Общее количество источников освещения в сумме может быть 10 и более.

Анимация (линейная и нелинейная)- движение внутри некоторого интервала времени. Существует анимация объекта и его деформация.

Визуализация (rendering)- процесс создания проекции изображения сцены с заданной точки наблюдения с учетом падающего на объект сцены света, назначенных объектам материалов, а также фонового изображения и эффектов внешней среды.

Графический интерфейс пользователя.

Рабочее окно графического редактора 3ds max содержит меню, состоящее из команд File (Файл), Edit (Правка), Tools (Сервис), Group, Views, Great (Создать), Modifiers, Animation, GrafEditor, Rendering (Визуализация), Customize, MAXScript, Help(Помощь)

Квадрупольное меню – настраиваемое меню, возникающее вокруг курсора при щелчке правой кнопкой мыши, может содержать от одного до четырех разделов с наборами команд.

Стандарты именования объектов

Стандарт именования объектов необходим, чтобы другие пользователи могли пользоваться созданным вами документом. Созданному объекту автоматически присваивается стандартное имя, состоящее из названия типа объекта и порядкового номера объекта, данного типа в сцене, например.

Box 01, Line 43 и т.д.

Объекты (составные) могут переименовываться в соответствии с выполняемой ими функцией.

Основные объекты. Их имена выделяются большими буквами.

Например: **LEV_STENA, PRAV_STENA, POTOLOK**

P.S. В окне диалога **Select Objects** (выделение объектов) поставить флажок **Case Sensitive** (учитывать регистр), то при сортировке, имена основных объектов окажутся наверху списка.

Второстепенные объекты. В их именах заглавной является только первая буква.

Например: **Stol, Stakan.**

Таким образом, мы отделяем второстепенные объекты от основных, подчеркивая, что они являются трехмерными.

Двумерные объекты и формы. Название двумерных объектов и форм, используемых в сценах для обозначения траекторий движения, записываются строчными буквами.

Например: **ramka 01, traectoria 02**

P.S. Если в окне диалога **Select Objects** (выделение объектов) поставить флажок **Case Sensitive** (учитывать регистр), то при сортировке, имена основных объектов окажутся внизу списка.

Составные формы__ Для двухмерных объектов используются собирательные названия формы (Shapes). Формы состоят из вершин, сегментов и сплайнов. Вершины сегменты являются подобъектами сплайнов.

Сплайн — набор вершин, соединенных сегментами, из которых формируется линия. (Это линия, форма которой определяется типом вершин, через которые она проходит)

Формы являются комбинациями сплайнов.

Например: **Circle (Окружность)**- форма, состоящая из одного сплайна

Donut (Кольцо) — форма, состоящая из двух сплайнов — концентрических кругов, не пересекающихся и не касающихся друг друга.

Применение модификатора **Extrude** (выдавливание) к двух концентрическим окружностям приводит к появлению двух цилиндров одинаковой высоты, один из которых находится внутри другого. Если же применить такой же модификатор к кольцу. Это дает в результате цилиндр с отверстием в центре.

В 3D max имеются команды и инструменты, обладающие возможностью дублирования.

- **Mirror (Отразить)** – команда построения зеркального отражения или зеркальной копии объекта относительно заданной оси.
- **Snapshot (Снимок)** – команда создания набора дубликатов объекта, перемещающегося в процессе анимации вдоль определенной траектории.
- **Array (Массив)** – команда создания совокупности дубликатов выделенного объекта, равномерно распределенных в пределах определенной области пространства.
- **Clone Virtual Frame Buffer (Дублировать виртуальный буфер кадра)** – инструмент создания копии окна виртуального буфера кадров вместе с изображением, содержащемся в исходном окне
- **Clone (Дублировать)**- команда дублирования объектов, имеющих в пунктах Edit (Правка) основного меню
- **Slice (Срез)**- модификатор, используемый для разрезания сетчатой оболочки на две части

Применение модификаторов

Посторенние объектов 3D max – двухступенчатый процесс

- Создается двумерный или трехмерный объект
- Изменяется его структура при помощи модификатора

Модификаторы различают по типам геометрических моделей на которые они оказывают воздействие

- Модификаторы для двумерных объектов
- Модификаторы для трехмерных объектов
- Модификаторы, воздействующие на пространство, занимаемое объектом (Модификаторы, глобального пространства World Space Modifiers)
- Модификаторы пространства объекта (Object Space Modifiers).

Модификаторы пространства объекта отличаются от модификаторов глобального пространства тем, что имеют привязку к глобальной, а не к локальной системе координат.

Конечный результат работы с модификаторами зависит от порядка их применения.

Порядок применения модификаторов записывается в стек модификаторов (Modifier Stack), что показывает историю редактирования объекта.

Существует возможность выбрать любой модификатор в стеке и изменить его или вообще удалить его. Эта операция никак не скажется на других модификаторах, находящихся выше или ниже по списку.

При использовании пункта меню

Collaps To (Свернуть до)
Collaps ALL (Свернуть все)

Управление окнами проекций.

Управление окнами проекций делится на две части

- компоновка окон проекций
- изменение типа проекции в окне.

1. Для изменения конфигурации окна проекции необходимо щелкнуть на его названии правой кнопкой мыши и выбрать в меню команду **Configure (Конфигурировать)**. В открывшемся окне диалога **Viewport Configuration (Конфигурация окон проекции)** щелкните на вкладке **Layot (Компоновка)**, чтобы увидеть все возможные варианты компоновки (16 различных вариантов).

2. Для переключения типов проекций в активном окне можно использовать клавиатурные комбинации.

Например, если в активном окне находится окно проекции **Front (Вид спереди)** и вы нажмете клавишу **T**, то в этом окне произойдет смена типа проекции на **Top (Вид сверху)**, **B- Botton (Вид снизу)**, **K-Back (Вид сзади)**

3. Для разворота окна проекции на весь экран, необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши на названии окна проекции, например, **Left (Вид слева)**, чтобы активизировать его, и затем нажать клавишу **W**, чтобы развернуть это окно на весь экран. (то же повторить с другими окнами проекций). При повторном нажатии **W** окно проекции примет ту же форму.

Дублирование объектов

Создание новых объектов путем копирования называется дублированием. Существует три типа дубликатов:

-копии

Copy(копия)-точный дубликат объекта. Модификация копии объекта никак не сказывается на других копиях и оригиналах.

-образцы

Instance(образец) – дубликат оригинала, сохраняющий с ним неразрывную связь. Модификация любого образца приводит к модификации всех образцов оригинала.

-экземпляры

Reference (Экземпляр) – отличается от образца тем, что имеет одностороннюю связь с оригиналом. При модификации оригинала происходит модификация всех экземпляров, но применение модификаторов к любому экземпляру не сказывается на оригинале.

Практическая часть.

Цель работы: Получение практических навыков создания графических изображений и предметов в графическом редакторе 3ds max.

Задача: Создать графический объект - **Tank** . Пример: (рисунок 1)

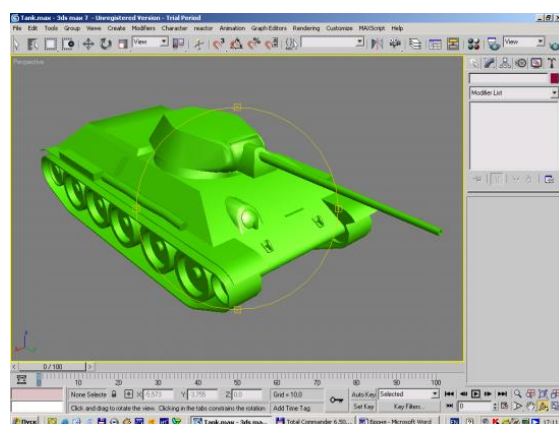


Рисунок 1- Моделирование «Танк»

Запустите графический редактор 3ds max. Появится рабочее окно **3DS MAX**, показанное на рисунке 2.

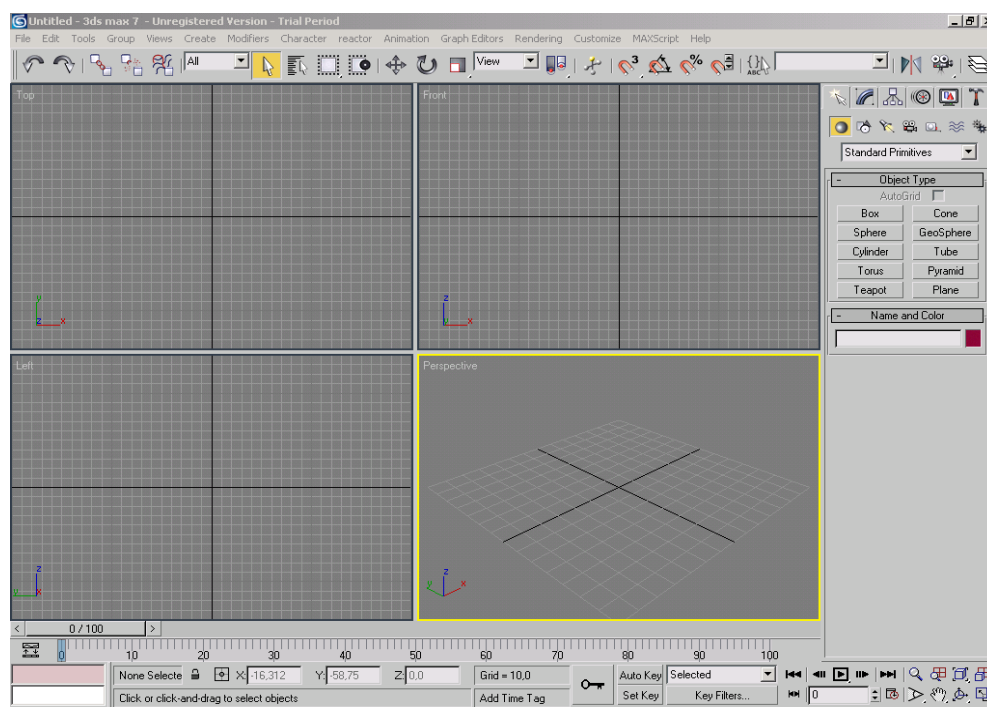


Рисунок 2- Рабочее окно

1. Создание гусениц.

В рабочем окне графического редактора 3ds max, показанное на рисунке 2. справа находится панель “Object Type”.

Выберите элемент **Box** и создайте его в выделенном окне проекций **Perspective** (справа внизу). При создании имеется возможность редактирования размера элемента **Box**.

На рисунке 3 показан результат, который нужно получить.

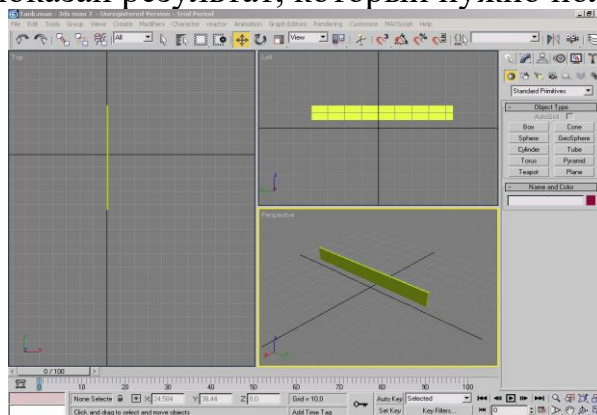


Рисунок 3- Элемент **Box**

Выделите элемент **Box**, нажмите на него правой кнопкой мыши и выберите в свойствах “**Convert to**”, затем выберите элемент “**Poly**”, как показано на рисунке 4.

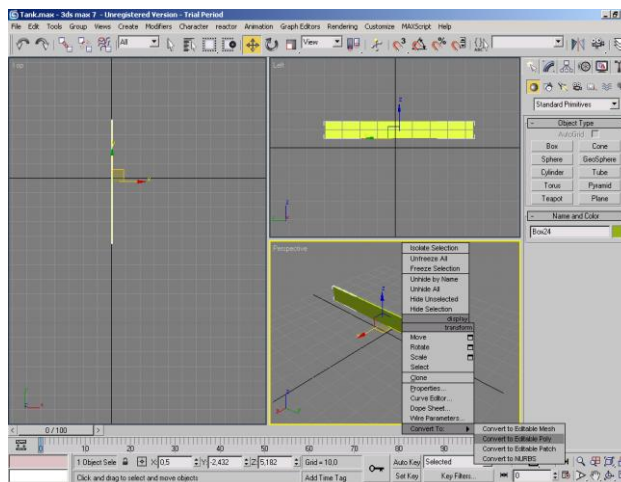


Рисунок 4- Элемент “**Poly**”,

Справа появится меню, в котором в колонке “**Selection**” необходимо выбрать элемент “**Polygon**” (рисунок 5).

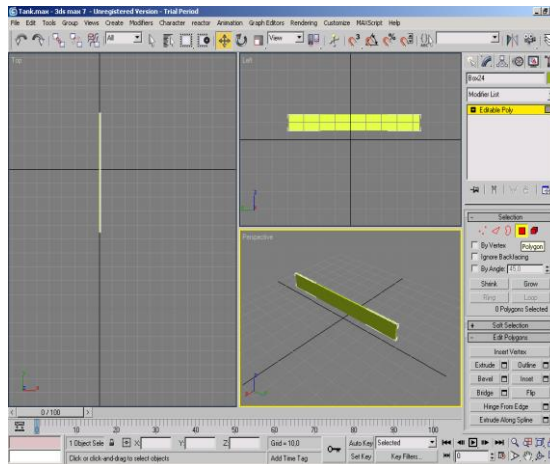


Рисунок 5- Элемент “Polygon”

После чего при выборе на элемента Вох с таким видом “Выделения (Selection)” тот полигон на который вы укажете выделиться красным цветом. (рисунок 6).

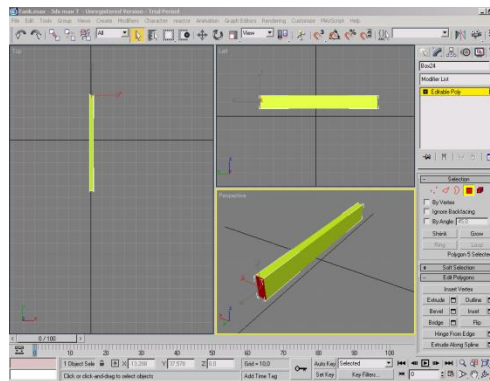


Рисунок 6- Полигон

Нажмите на выделенный полигон правой кнопкой мыши для появления его свойств. Выберите свойство “Extrude”, (оно позволяет вытянуть из данного полигона полигон такого же размера). Направьте курсор с этим свойством на этот полигон и, зажав левую кнопку мыши вытянете его. Нажмите кнопку F3 для более удобного просмотра. Результат показан на рисунок 7.

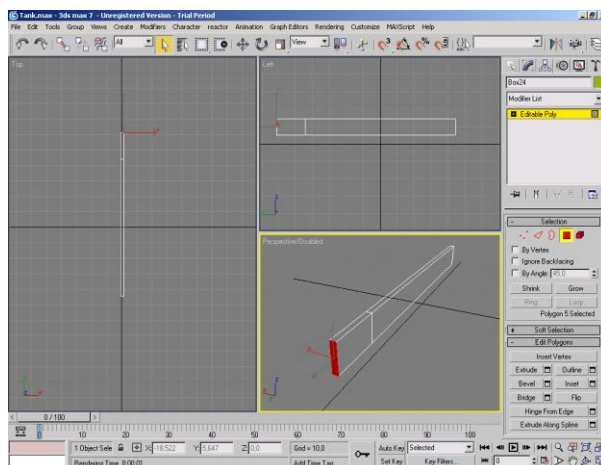


Рисунок 7- Просмотр

На верхней панели находятся элементы, контролирующие координаты, размер, угол поворота полигона и т.д. Повернем этот полигон так, чтобы он находился под углом к основной части элемента как показано на рисунке 8.

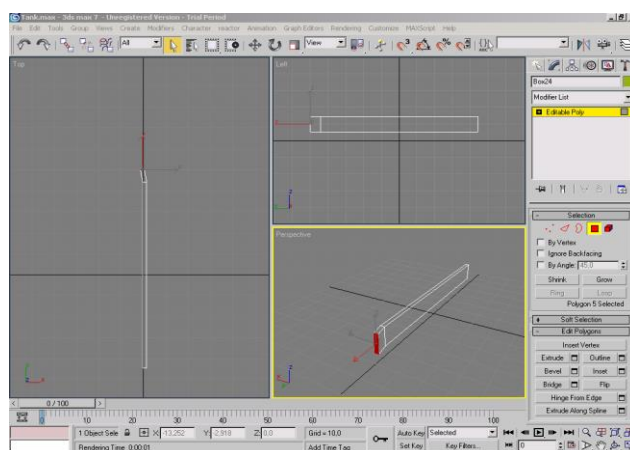


Рисунок 8 – Полигон под углом

К этому же полигону применяем аналогичным образом свойство “Extrude”, получим следующее. (Рисунок 9.)

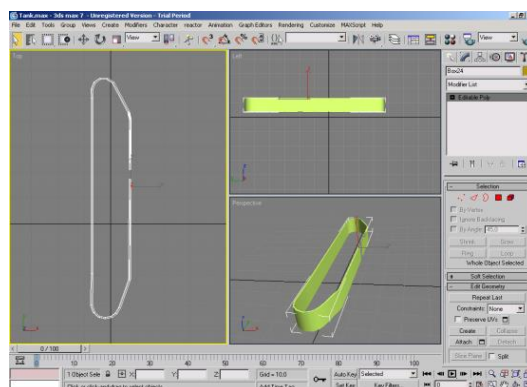


Рисунок 9- “Extrude”

Для того, чтобы соединить разорванные концы гусеницы, полигоны, находящиеся в местах разрыва необходимо удалить, после чего выберем в “Selection” тип выделения “Vertex”. Выделим все точки на концах, выбираем свойство из правой панели “Target weld”, которое воспроизводит соединение точек. Соедините точки. Окончательный результат гусеницы представлен на (Рисунок 10)

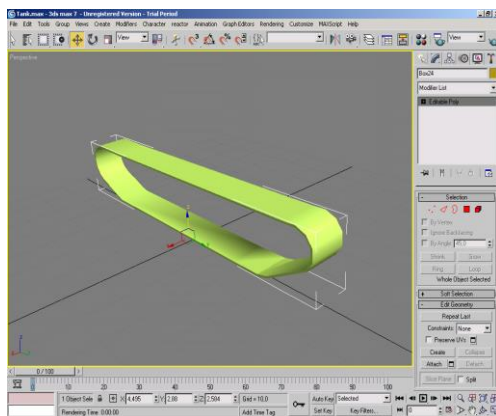


Рисунок 10 - Результат гусеница

В Свойствах элемента выберите свойство “Clone” и создайте копию гусеницы.

2. Создание колес для гусениц.

В “Object Type” нажмите на Cylinder (цилиндр) и создайте его на выделенном экране. Аналогично конвертируем колесо в “Poly”. В “Selection object” выбираем Polygon, выделяем одно из оснований цилиндра и применяем свойство “Extrude”, полученный полигон уменьшаем в размерах, после чего применяем еще раз “Extrude” и вдавливаем выделенный полигон. (рисунок 11)

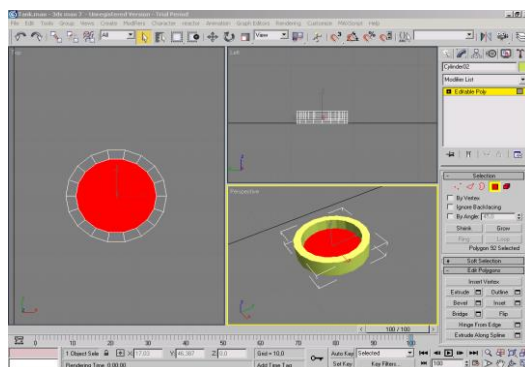


Рисунок 11- Cylinder (цилиндр)

Аналогичным образом преобразуем цилиндр до следующей стадии (рисунок 12)

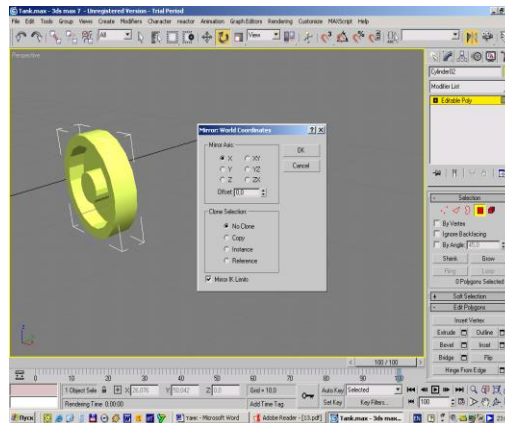


Рисунок 12- Преобразование цилиндра

В правом верхнем углу найдите кнопку зеркального отражения с копией (рисунок 12.). Отрадите с копированием колесо. Результат (рисунок 13)

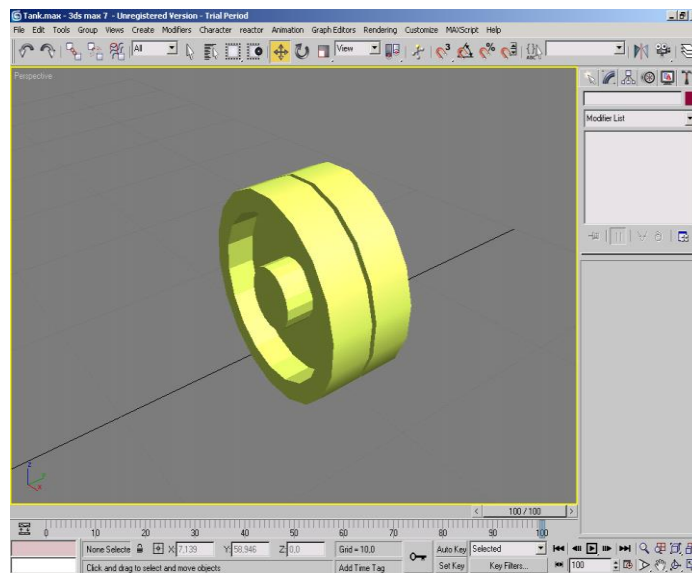


Рисунок 13-Копирование колеса

Выделите оба элемента и на верхней панели выберите в главном меню group. В нем выберите group после чего появится диалоговое окно для выбора названия группы, назовите group1. После чего эти 2 элемента будут восприниматься как одно целое.

Совмещаем гусеницу с колесами, получаем колесно-гусеничную систему. (Рисунок 14.)

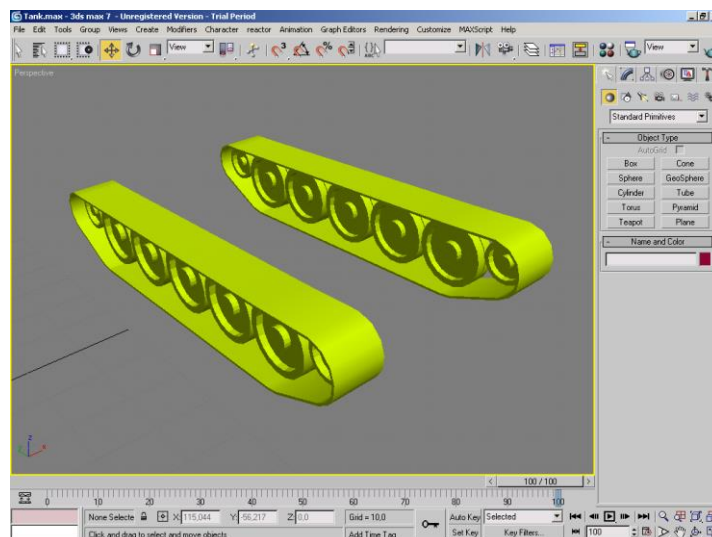


Рисунок 14- Колесно-гусеничная система

3. Создание основного тела танка.

В рабочем окне графического редактора выберите отдел создания форм “Shapes” (а панели справа), и выберите элемент “Line”(линия). Выберите для удобства соответствующий вид Тор или Perspective. Линией вырисуйте соответствующий контур каркаса тела танка (Рисунок 15.)

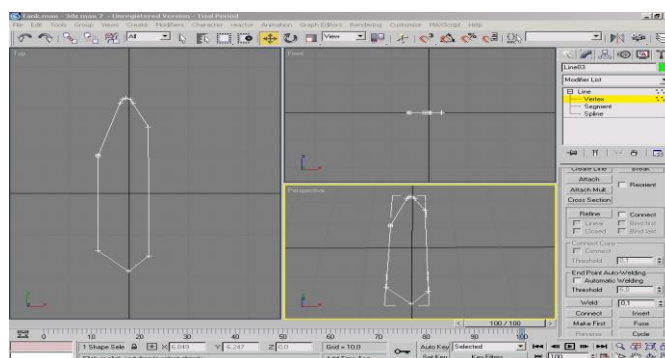


Рисунок 15- Каркас тела танка

В свойствах линии выберите “Convert to editable Poly”, а в появившемся справа меню выберите в колонке “Selection” Polygon, после чего примените свойство “Extrude”. Получилась подобная фигура. Рисунок 16.

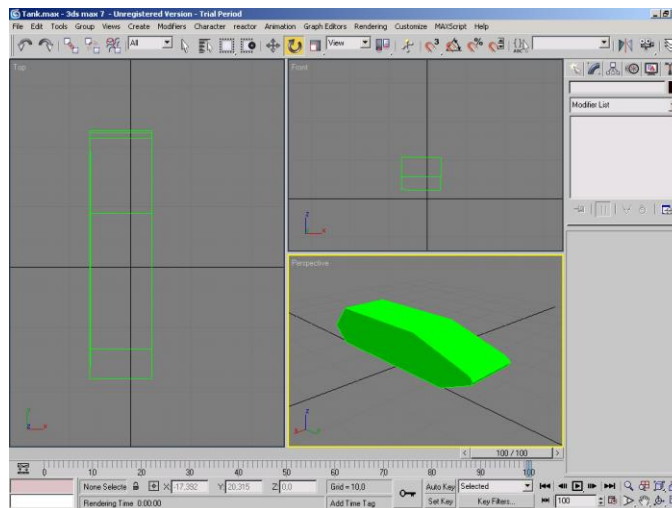


Рисунок 16- свойство “Extrude”

Применяя свойство “Extrude” к верхнему и боковому полигону получим рисунок, показанный на рисунок 17.

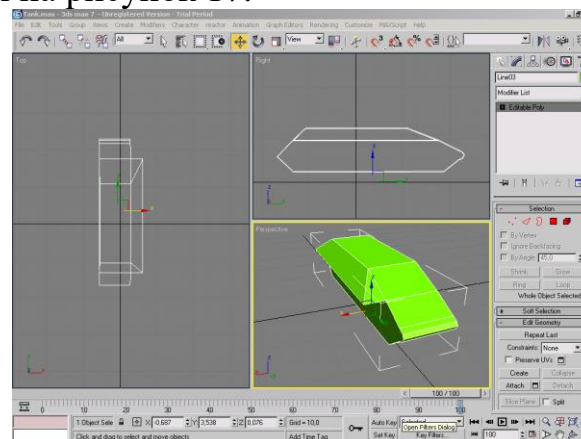


Рисунок 17- Тип выделения “Edge”

В колонке “Selection” выбираем тип выделения “Edge” т.е. выделяются линии между точками. Выделяем две нужные линии и нажимаем в свойствах линий “Connect”, после чего между двумя выделенными линиями появиться третья, соединяющая их. Работая над линиями, создаем следующую графическую интерпретацию объекта рисунок 18.

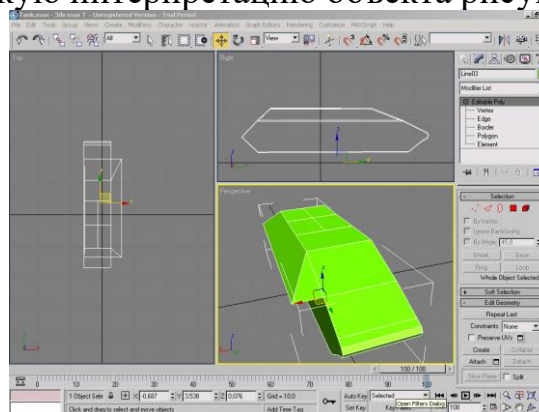


Рисунок 18- Графическая интерпретация объекта

С помощью “Line” создаем щиток и располагаем его около тела танка (рисунок 19)

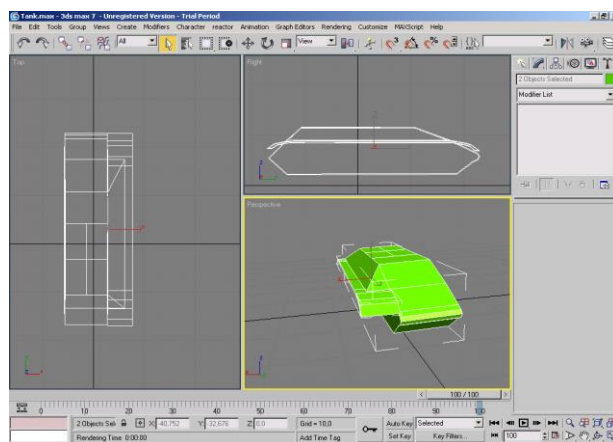


Рисунок 19- Работа с “Line”

Финальный результат при проработке более мелких деталей танка получим такой как на рисунке 20.

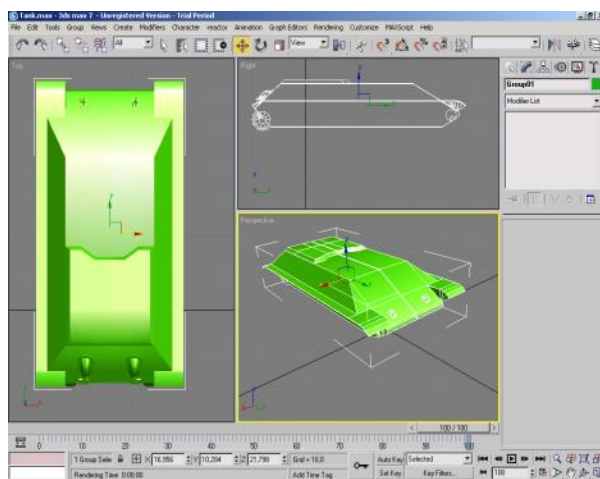


Рисунок 20- Проработка более мелких деталей танка

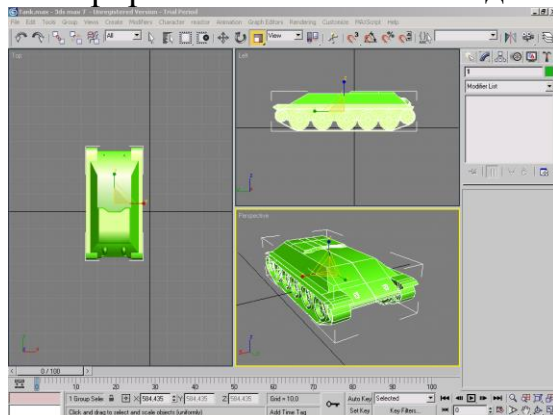


Рисунок 21- Совмещение тела танка с колесами и гусеницами

4. Создание крышки танка.

В “Object Type” нажмите на “Plane” создайте его на выделенном экране. Аналогично конвертируем колесо в “Poly”, в “Selection” выбираем “Vertex”. В виде сверху, т.е. “Тор” перемещаем точки объекта по радиусу. Получим рисунок 22.

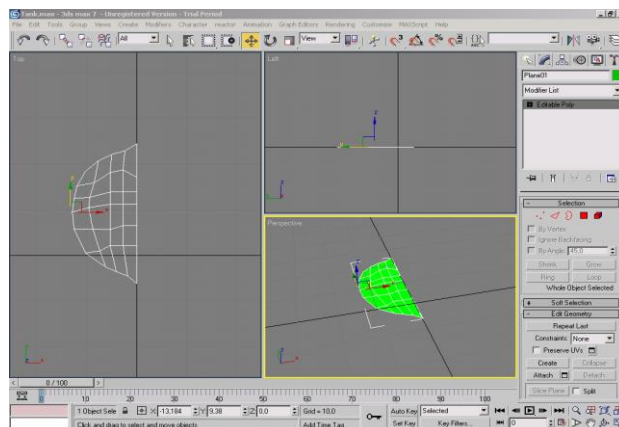


Рисунок 22- Перемещение точки объекта

По аналогии конвертируем в “Editable Poly” и работаем как с обычным элементом “Вох”. Финальный результат крышки на рисунке 23.

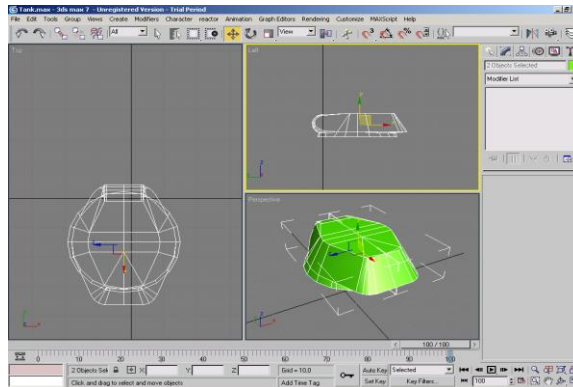


Рисунок 23- Финальный результат крышки

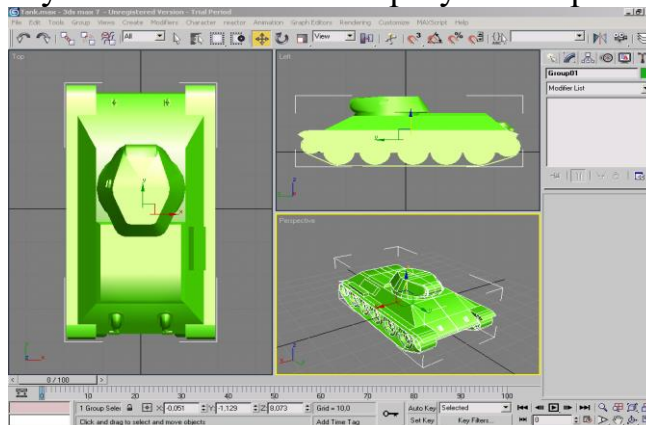


Рисунок 24-Общий результат

5. Создание дула и ее держателя танка.

Создадим элемент дуло танка. В “Object Type” нажмите на “Cylinder” создайте его на выделенном экране. Аналогично конвертируем колесо в “Poly”, в “Selection” выбираем “Polygon”, на основании цилиндра выделяем полигон и вдавливаем его в цилиндр, после чего конец дула сужаем.

Создадим держатель дула. В “Object Type” нажмите на “Box” создайте его на выделенном экране. Аналогично конвертируем колесо в “Poly” и т.п.

6. Окончательный результат

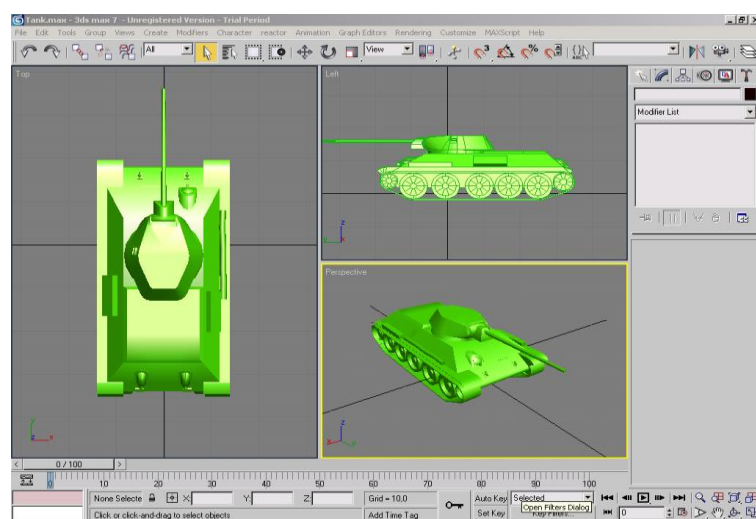


Рисунок 25- Общий вид модели