

Использование САПР «Компас-3D» в сфере стендового моделирования

¹Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

*e-mail: egor1251novikov@yandex.ru

Аннотация. Рассматривается возможность применения системы автоматизированного проектирования «Компас-3D» для создания модели корабля для стендового моделирования. Итоговое сборочное изделие предполагает дальнейшее усовершенствование с точки зрения полной детализации. Во время работы в САПР «Компас-3D» над моделью были выявлены как положительные: возможность проектирования модели разных форм и размеров, простота освоения данной системы автоматизированного проектирования, взаимодействие с другими программами по проектированию, так и отрицательная сторона данного программного обеспечения: ограниченная возможность визуализации объектов (недостаток полигонов).

Ключевые слова: система автоматизированного проектирования, «Компас-3D», корабль «Морриган», моделирование, сборочная единица, эскиз

Е. А. Novikov¹, М. P. Egorenko¹*

The use of CAD «Compass-3D» in the field of bench modeling

¹Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

*e-mail: egor1251novikov@yandex.ru

Annotation. The possibility of using the computer-aided design system "Compass-3D" to create a ship model for bench modeling is being considered. The final assembly product requires further improvement in terms of complete detailing. While working on the model in the Compass-3D CAD, both the positive aspects: the possibility of designing models of different shapes and sizes, the ease of mastering this computer-aided design system, interaction with other design programs, and a negative side of this software: limited visualization of objects (lack of polygons) were revealed.

Keywords: Computer-aided design system, Compass-3D, Morrigan ship, modeling, assembly unit, sketch

Введение

Система автоматизированного проектирования (САПР) «Компас-3D» является одной из наиболее популярных систем автоматизированного проектирования в России. Она разработана компанией «АСКОН» и предназначена для решения задач проектирования в различных отраслях промышленности. Основные преимущества САПР «Компас-3D» включают: интуитивно понятный и удобный интерфейс; широкий спектр инструментов для проектирования 3D-моделей; возможность работы с различными форматами файлов; высокая скорость работы и производительность; наличие библиотеки стандартных деталей и узлов; возможность создания технической документации; поддержка коллаборации и совместной работы над проектами. САПР «Компас-3D» может быть использована для

проектирования объектов в различных областях, включая машиностроение, электротехнику, авиацию, медицинское оборудование и многие другие. Система имеет множество дополнительных модулей и расширений, которые позволяют адаптировать ее под конкретные потребности пользователей [1–3].

«Морриган» – парусный корабль середины XVIII века, из игры Assassins Creed Rogue. Название корабля с ирландского переводится как «Великая королева» или «Королева призраков». На корабле находилось передовое вооружение времен Семилетней войны: носовые карронады, стрелявшие зажигательными ядрами; мортиры, способны наносить урон издали; ружья Пакла, которые могли вести точный прицельный огонь горящим маслом, а также носовым тараном-ледорезом. [4]

Моделирование

Создание 3D-моделей в программе «Компас-3D» – важный этап в проектировании и производстве изделий. 3D-модель корабля «Морриган», сделанная в программе «Компас-3D», может использоваться для воссоздания прототипа и последующего использования корабля в сфере стендового моделирования. Это позволяет ускорить процесс производства и уменьшить вероятность ошибок. Создание подобных моделей позволяет не только получить точную копию изделия, но и провести различные расчеты и анализ его характеристик. Использование САПР «Компас-3D» позволяет сократить время и затраты на проектирование изделий различных форм, размеров, а также увеличить качество и точность самих изделий.

Цель работы – создать точную модель корабля «Морриган».

В ходе работы были поставлены следующие задачи: освоить навыки работы с 3D-моделями, на основе компьютерной игры собрать всю информацию о размерах, форме и детализации самого изделия, смоделировать корабль.

В процессе создания модели корабля использовались различные инструменты и функции, такие как проектирование поверхностей, скруглений, вырезов. Создание 3D-модели корабля «Морриган» происходило на основе материалов, собранных в игре, а также с использованием открытых источников. [1, 5, 6]

Создание 3D-модели корабля началось с построения эскиза корпуса (рис. 1).

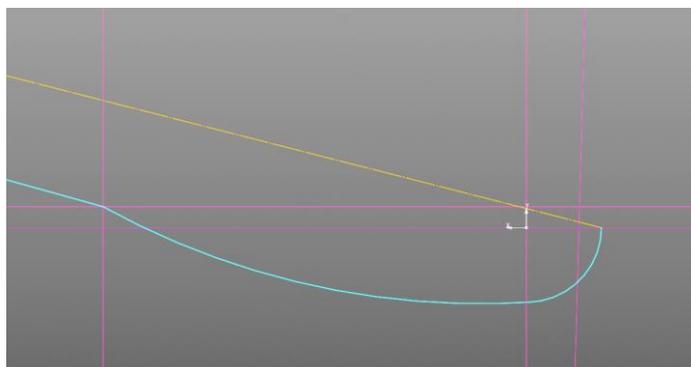


Рис. 1. Эскиз корпуса

Путем выдавливания эскиза по окружности через ось симметрии и последующего деления готового эскиза на две равных части был получен набросок будущего корпуса корабля (рис. 2).

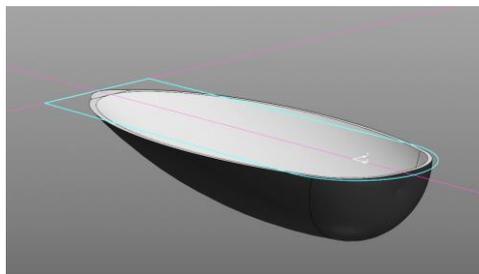


Рис. 2. Готовый корпус корабля

Далее, путем различных манипуляций созданы поверхности палубы (рис. 3), мостика капитана (рис. 4, 5) и элементов декора на самом мостике (рис. 6)

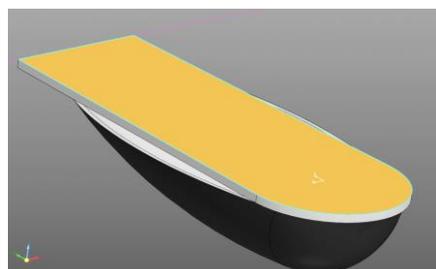


Рис. 3. Поверхность палубы

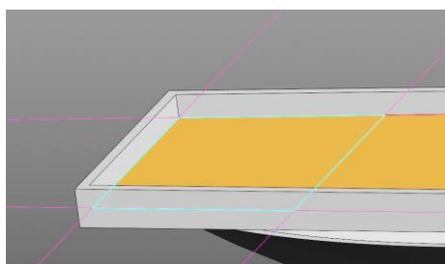


Рис. 4. Эскиз мостка капитана

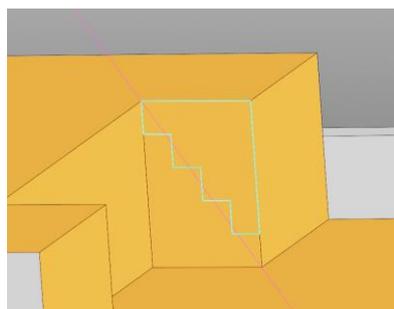


Рис. 5. Ступени на мостик

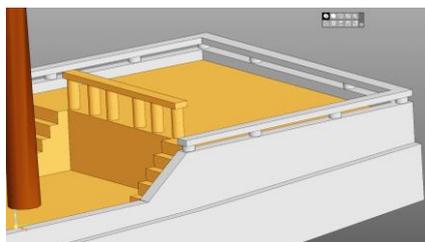


Рис. 6. Перегородки по периметру бортика

На мостике капитана был расположен штурвал корабля, процесс создания которого представлен на рис. 7–9.

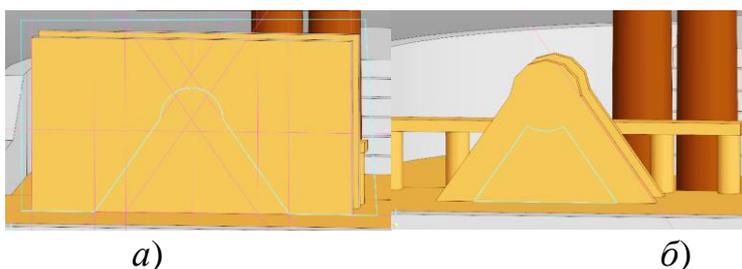


Рис. 7. Опорная часть рулевого отделения

а) эскиз рулевого отделения; б) модель рулевого отделения

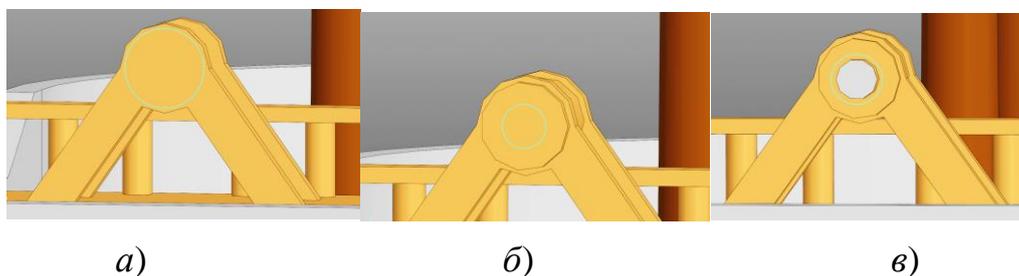


Рис. 8. Создание отделения под штурвал:

а) эскиз крутящего барабана; б) выемка под штурвал; в) готовое место посадки штурвала

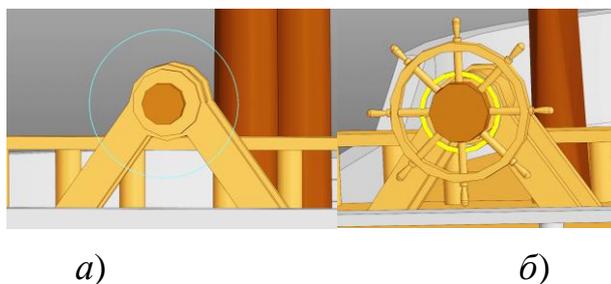
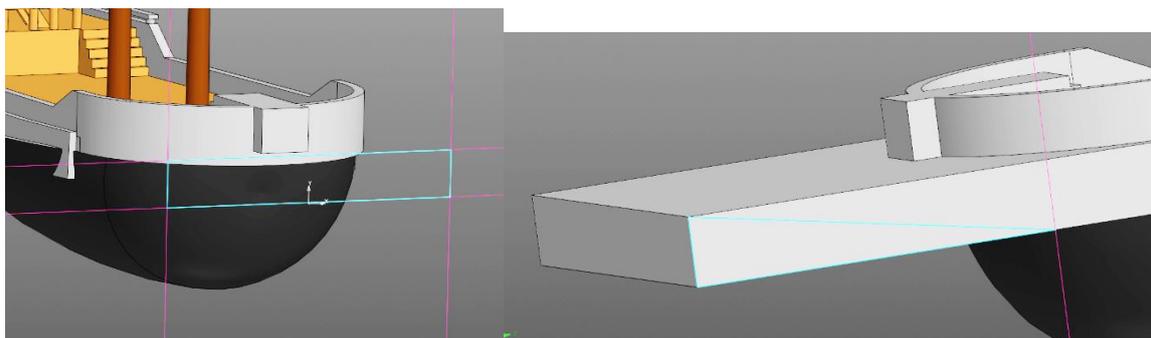


Рис. 9. Создание штурвала:

а) эскиз штурвала; б) готовая модель штурвала

На передней части корабля была построена будущая основа под нос корабля (рис. 10)



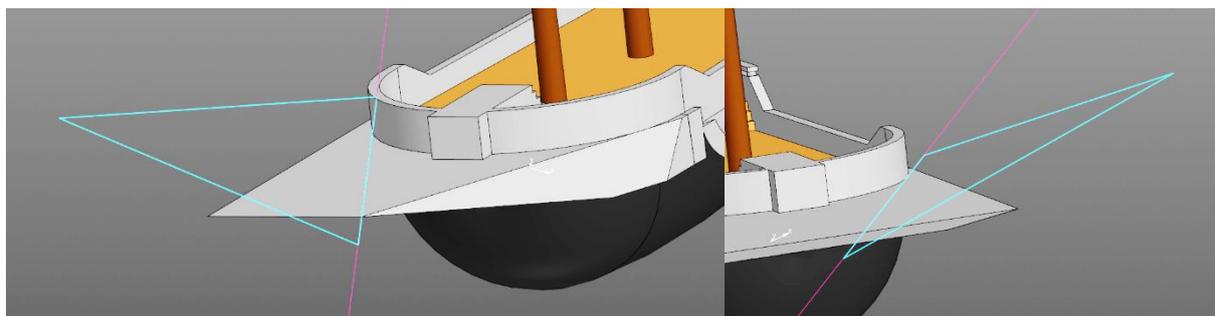
а)

б)

Рис. 10. Основа носа корабля

а) эскиз носа; б) эскиз для придания треугольной формы носу корабля

На заготовленной основе путем изменения плоскости по двум направлениям было сделано заострение носа корабля (рис. 10), а так при помощи операции скругления по эллипсу был добавлен рельеф на носу корабля (рис. 11).



а)

б)

Рис. 10. Придание носу корабля заостренной формы

а) придание формы правой части; б) придание формы левой части

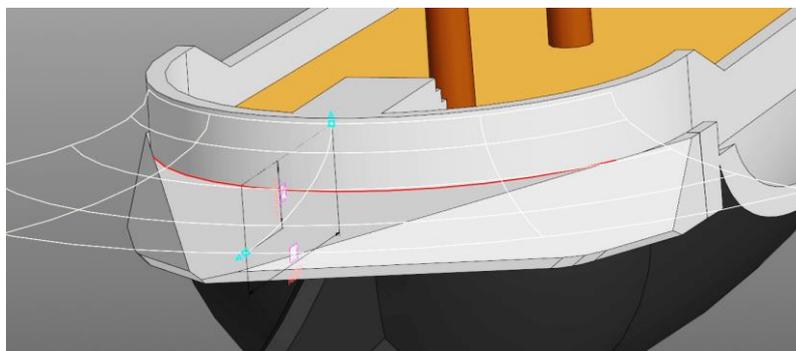


Рис.11. Придание носу корабля рельефной формы

Также на носу корабля был добавлен такой элемент как бушприт, служащий центром парусности, на который крепились такелажи стеньг передней мачты, а также такелаж кливеров и стакселей (рис. 12).

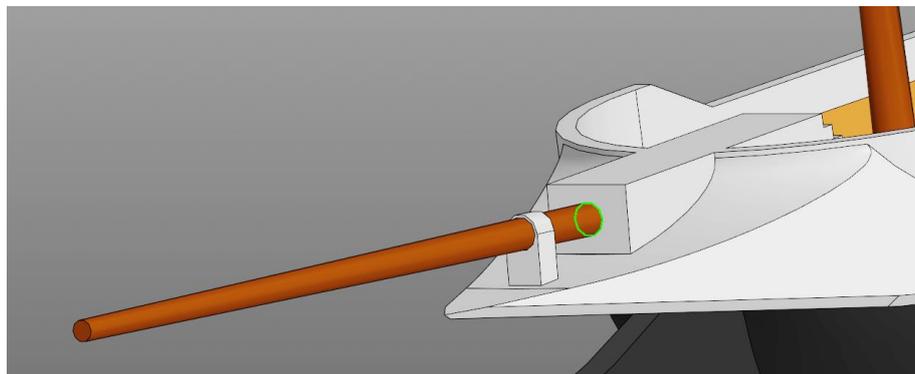


Рис. 12. Бушприт

На модель была добавлена отличительная черта данного корабля носовой таран-ледорез (рис. 13).

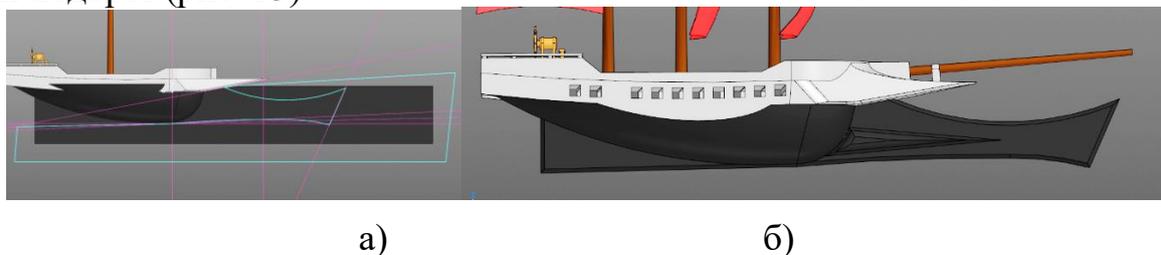


Рис. 13. Построение тарана-ледореза

а) эскиз детали; б) готовая модель тарана-ледореза

Главной составляющей любого корабля являются его паруса, за счет которых происходит движение судна. С помощью парусов корабль может совершать различные маневры, которые помогают справиться с напором волн, а также иметь преимущество в бою (рис. 14).

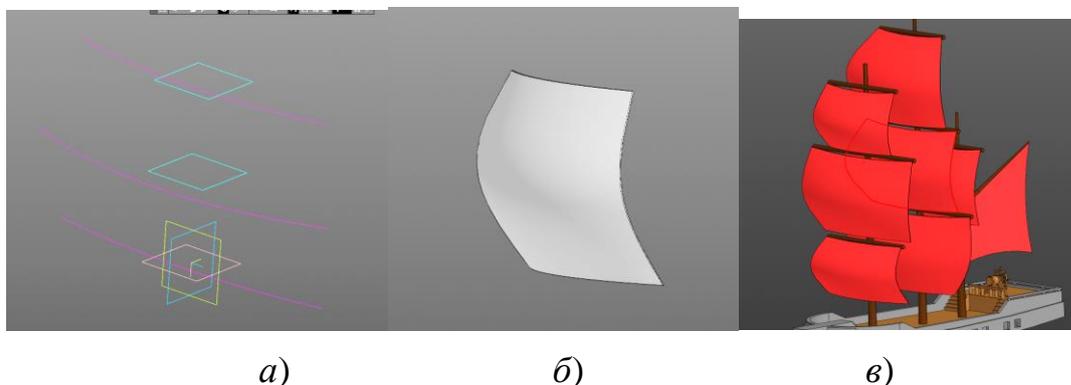


Рис.14. Создание парусов

а) эскиз паруса; б) внешний вид самого паруса; в) вид парусов на корабле

После того так были созданы все основные детали корабля, а также добавлены незначительные элементы декора, мы получаем готовую модель корабля (рис. 15) [7].



Рис. 15. Готовая модель

Положительные и отрицательные стороны САПР «Компас-3D»

Во время работы в САПР «Компас-3D» над моделью были выявлены как положительные: возможность проектирования модели разных форм и размеров, простота освоения данной системы автоматизированного проектирования, взаимодействие с другими программами по проектированию, так и отрицательная сторона данного программного обеспечения: ограниченная возможность визуализации объектов (недостаток полигонов).

Заключение

На основе проделанной работы можно сделать вывод, что система автоматизированного проектирования «Компас-3D» обладает широким спектром возможностей проектирования не только в сфере машиностроения, но и в стендовом и игровом (настольном) моделировании.

Введется дальнейшая работа над данной моделью с целью детального воссоздания корабля и печатью его на 3D-принтере.

В ходе работы были выявлены как положительные, так и отрицательные стороны «Компас-3D» и получены дополнительные навыки работы в данной системе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Волкова В. Н. Моделирование систем и процессов: учебник для академического бакалавриата / В. Н. Волкова [и др.]; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. – Москва: Издательство Юрайт, 20XX. – 450 с.1. Росс Д. Корабли. Иллюстрированная энциклопедия / Росс Д. – 3. – Англия : АСТ, 2021 – 448 с.
2. Советов, Б. Я. Моделирование систем. Практикум: учебное пособие для бакалавров / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 20XX. – 295 с.

3. Чагина А. В., Большаков В. П. 3D-моделирование в КОМПАС-3D версий v17 и выше. Учебное пособие для вузов. – СПб.: Питер, 2021. – 256 с.
4. Росс Д. Корабли. Иллюстрированная энциклопедия / Росс Д. – 3. – Англия : АСТ, 2021 – 448 с.
5. Никонов В. В. КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать. – 2020. – 208 с.
6. Г. В. Ефремов, С. И. Ньюкалова. Инженерная и компьютерная графика на базе графических систем. – 2014. – 256 с.
7. Тарануха Н. А., Овчинников И. Д., Журбина И. Н. Военное кораблестроение. История развития. Описание кораблей: учеб. пособие [Текст] / Тарануха Н. А., Овчинников И. Д., Журбина И. Н. – 3. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2017 – 100 с.

© *Е. А. Новиков, М. П. Егоренко, 2024*