

В. С. Крутов¹, А. П. Исаков^{1}, М. П. Егоренко¹*

Моделирование прицела оптического снайперского «ПСО-1»

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

*e-mail: aleksey.isakov.80@mail.ru

Аннотация. Изучение возможностей 3D-моделирования в программе «Компас-3D» на примере создания модели прицела снайперского оптического «ПСО-1». Программы автоматизированного проектирования позволяют воспроизвести модель любого изделия, и показать состав, внешний вид и структуру. Моделирование изделий находит свое применение в качестве учебного, демонстрационного материала, а также может использоваться как 3D-модель в компьютерных программах. Для моделирования был выбран прицел «ПСО-1», широко используемый в оборонной промышленности и производимый в разных городах, в том числе и в Новосибирске на АО «Новосибирский приборостроительный завод». Используя сборочный чертеж «ПСО-1», найденный в открытых источниках, построены детали, созданы сборочные единицы. Продемонстрирован процесс создания и сборки изделия, состоящий из разработанных сборочных единиц. Для каждой детали задан материал, который позволяет получить общую массу, как самого изделия, так и его составных частей.

Ключевые слова: «Компас-3D», прицел снайперский оптический «ПСО-1», моделирование, сборочная единица, деталь

V. S. Krutov^{1}, A. P. Isakov^{1*}, M. P. Egorenko¹*

Modeling of the Optical Sniper Sight «PSO-1»

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

* e-mail: aleksey.isakov.80@mail.ru

Abstract. Studying the possibilities of 3D modeling in the COMPASS-3D program by the example of creating a model of a sniper optical sight "PSO-1". Computer-aided design programs allow you to reproduce the model of any product, and show the composition, appearance and structure. Product modeling finds its application as an educational, demonstration material, and can also be used as a 3D model in community programs. The "PSO-1" sight, widely used in the defense industry and produced in various cities, including Novosibirsk at the Novosibirsk Instrument-Making Plant JSC, was chosen for modeling. Using the assembly drawing "PSO-1" found in open sources, parts were built, assembly units were created. The process of creating and assembling a product consisting of developed assembly units is demonstrated. For each part, a material is specified that allows you to get the total mass of both the product itself and its component parts.

Keywords: «Compass-3D», optital sniper sight «PSO-1», modeling, assembly unit, detail

Введение

На примере моделирования прицела снайперского оптического «ПСО-1» показаны возможности системы автоматизированного проектирования «Компас-3D». «ПСО-1» – один из основных прицелов советского и российского

снайперского вооружения. Прицел разработан в 1963 году специально для снайперской винтовки Драгунова (СВД). Конструктивной особенностью прицела стала прицельная сетка, позволяющая снайперу быстро определять расстояние и брать необходимые горизонтальные поправки по ходу стрельбы, не вращая маховики. Прицел герметичен, наполнен азотом, что исключает запотевание оптики при перепаде температур. Комплектуется сумкой для его переноски на поясном ремне, чехлом, светофильтрами, адаптером питания, запасными лампочками и источником питания. Работоспособен в интервале температур ± 50 °С. Прицел, с момента постановки на вооружение винтовки СВД, широко применялся практически во всех локальных войнах и вооруженных конфликтах на территории СНГ, в частности во время Чеченских компаний, когда вошло в обиход понятие «снайперская война» [1, 2]. Объект исследования «ПСО-1» первых поколений с люминесцентным экраном, предназначенным для обнаружения целей в ИК-диапазоне.

Моделирование

Моделирование в программе «Компас-3D» – ключевой этап в проектировании и производстве [3–5]. Модель, созданная в программе «Компас-3D», может быть использована при создании готового изделия. Такой способ моделирования позволяет уменьшить количество ошибок и значительно ускорить работу. Создание моделей позволяет получить точную копию изделия и по необходимости провести различные расчеты, например, просчитать массогабаритные характеристики [6–8].

Цель исследования: создать модель прицела «ПСО-1», со всеми его основными компонентами.

В ходе работы были поставлены следующие задачи: изучить чертежи прицела «ПСО-1», построить 3D-модель прицела.

В процессе создания модели прицела «ПСО-1» использовались различные методы работы; создание поверхностей, вырезов, скруглений, выдавливаний. Создание 3D-модели прицела происходило на основе чертежей, найденных в открытом доступе (рис. 1) [1, 2].

Для правильного моделирования необходимо поделить прицел на основные части, такие как, крышка элемента питания (рис. 2), барабан поправок (рис. 3), линза объектива (рис. 4), корпус прицела (рис. 5), наглазник (рис. 6), крепление (рис. 7).

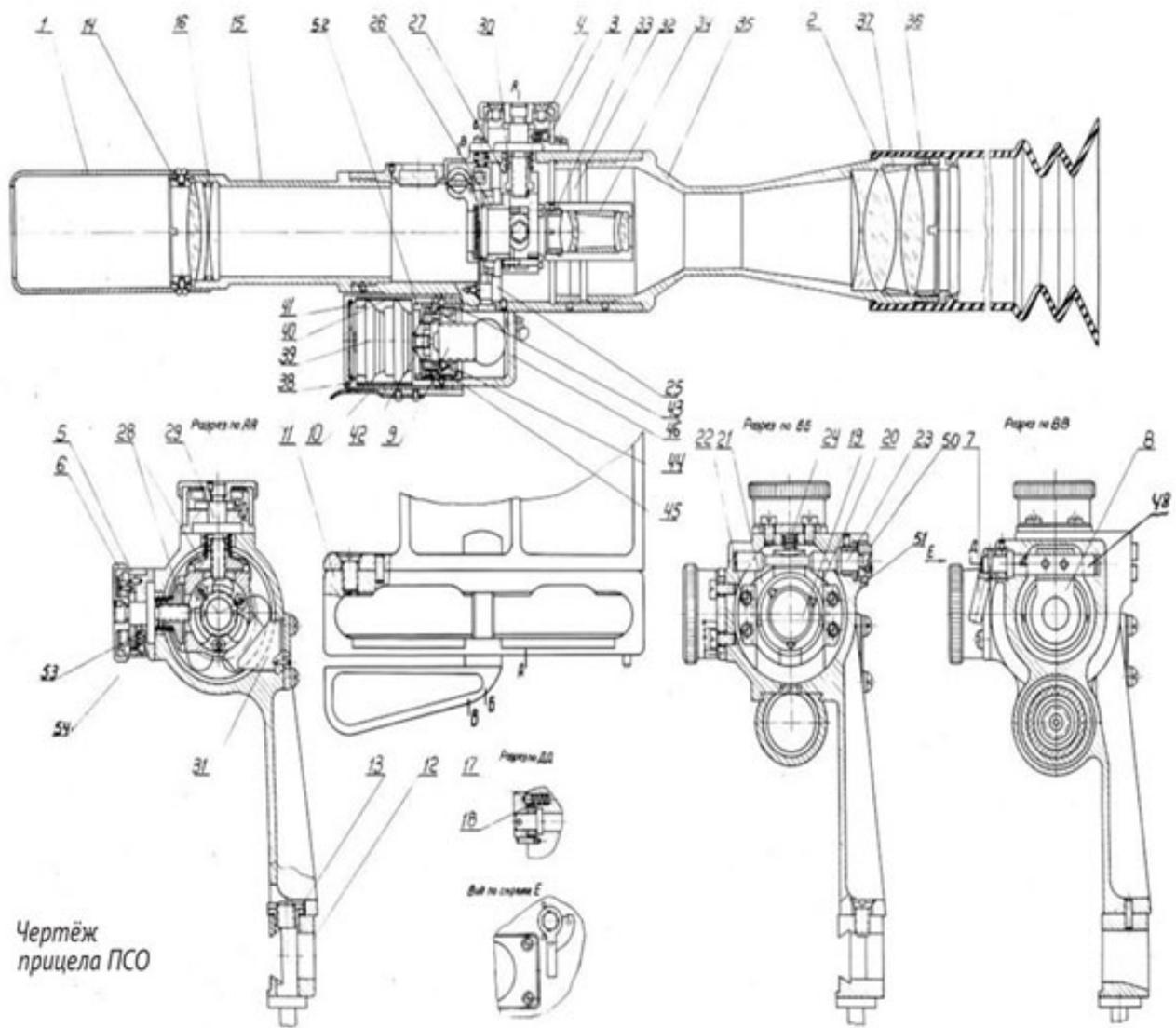


Рис. 1. Чертеж «ПСО-1»

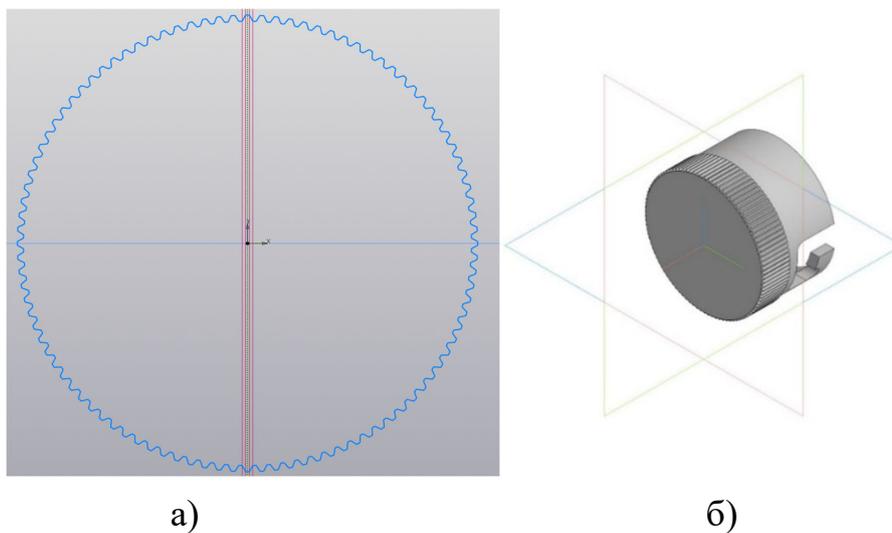


Рис. 2. Создание крышки элемента питания: а) эскиз барабана;

б) готовая модель крышки

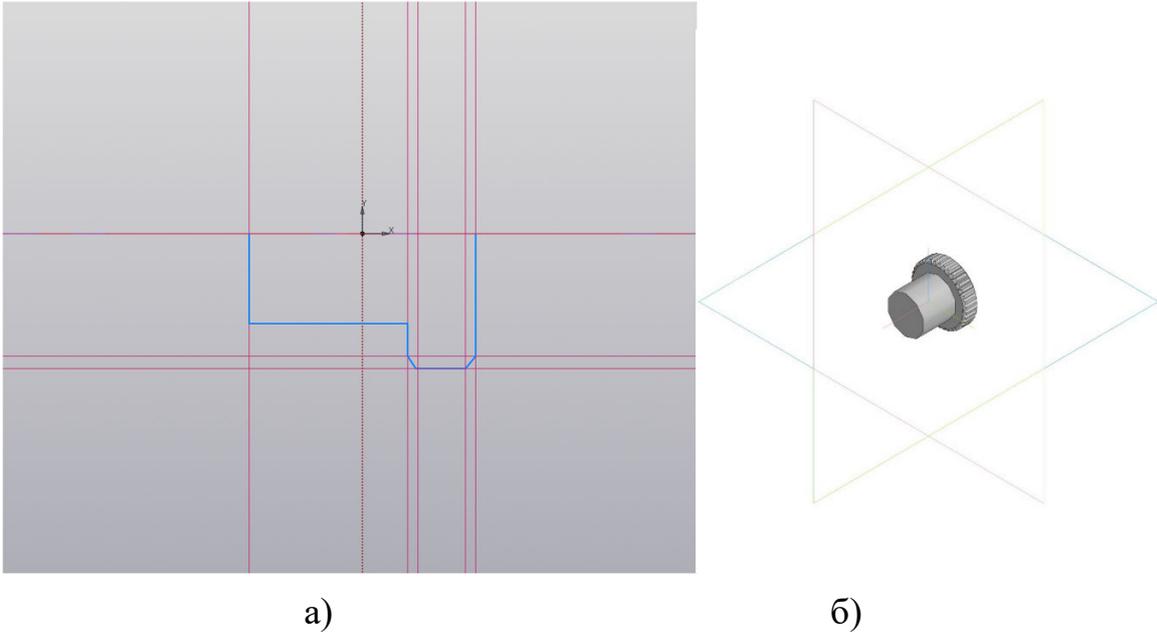


Рис. 3. Создание барабана поправок: а) эскиз барабана;
б) готовая модель барабана поправок

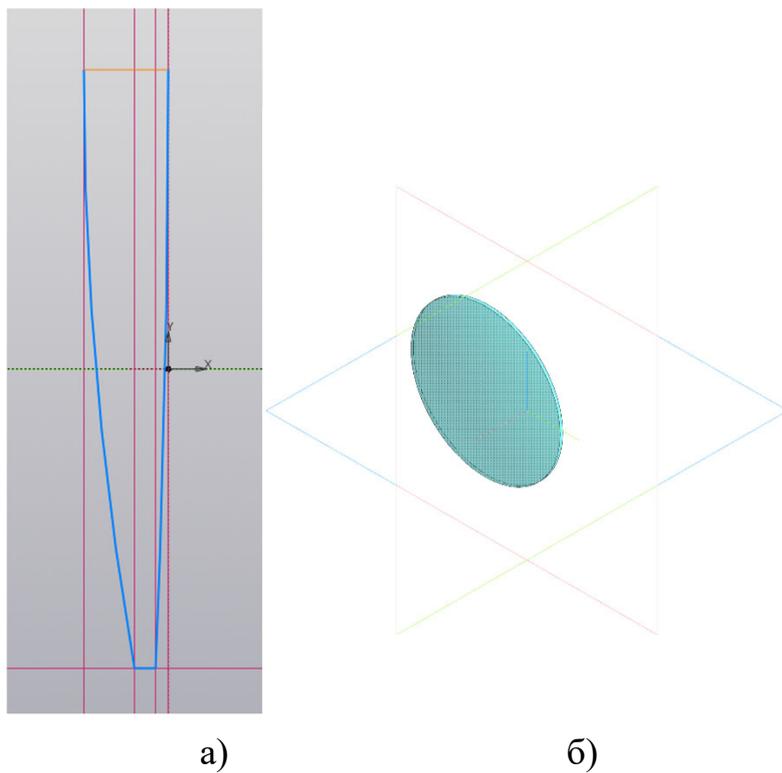


Рис. 4. Создание линзы прицела: а) эскиз линзы; б) вид готовой линзы

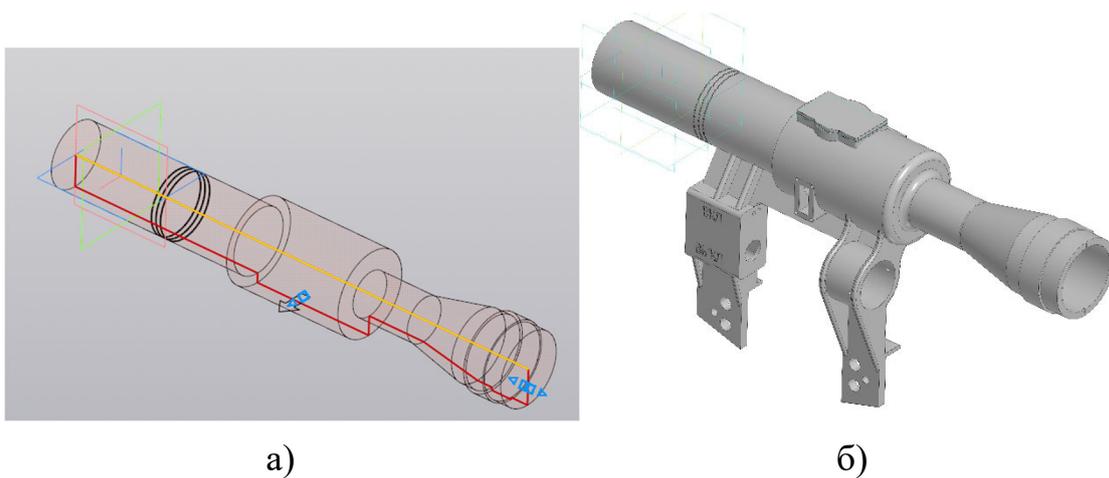


Рис. 5. Создание телескопической трубки прицела: а) операция выдавливания; б) готовый корпус

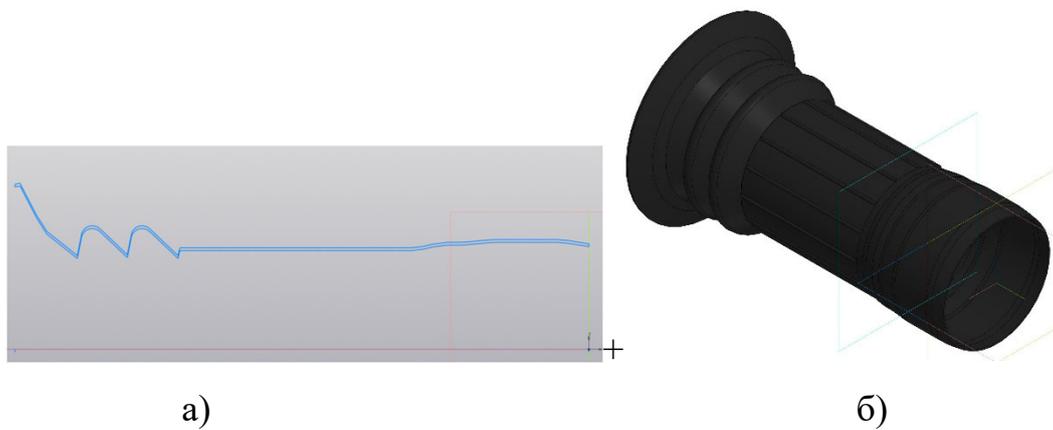


Рис. 6. Создание наглазника прицела: а) эскиз наглазника; б) модель наглазника

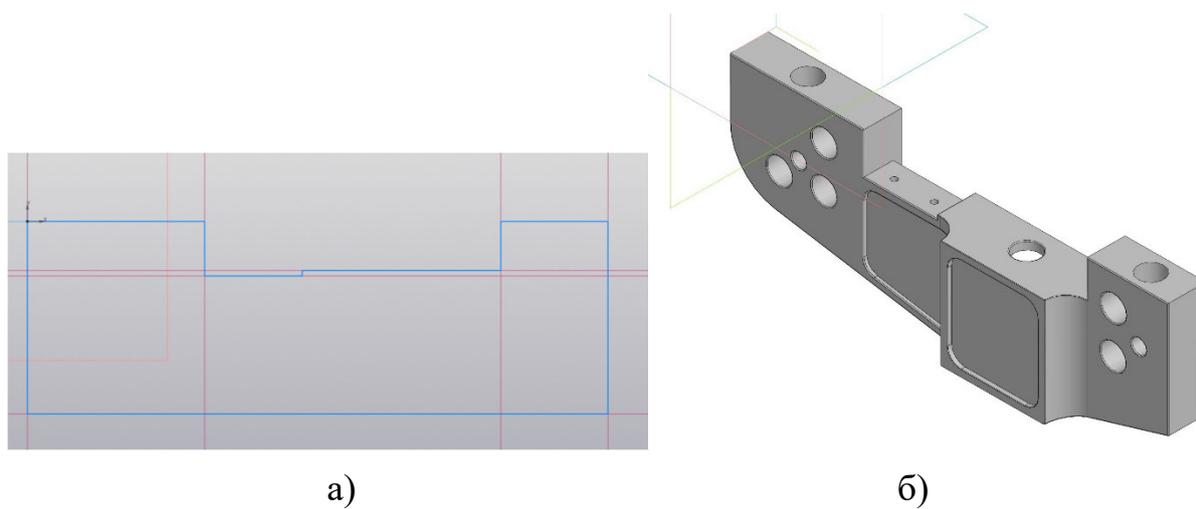


Рис. 7. Создание крепления прицела на оружие: а) эскиз крепления; б) модель крепления

Результаты

В процессе моделирования «ПСО-1» создано 34 детали и сборочных единиц изделия. Далее, применив операции моделирования, такие как, сборка, соосность и совпадение деталей изделия, поэтапно был собран итоговый вариант (рис. 8).

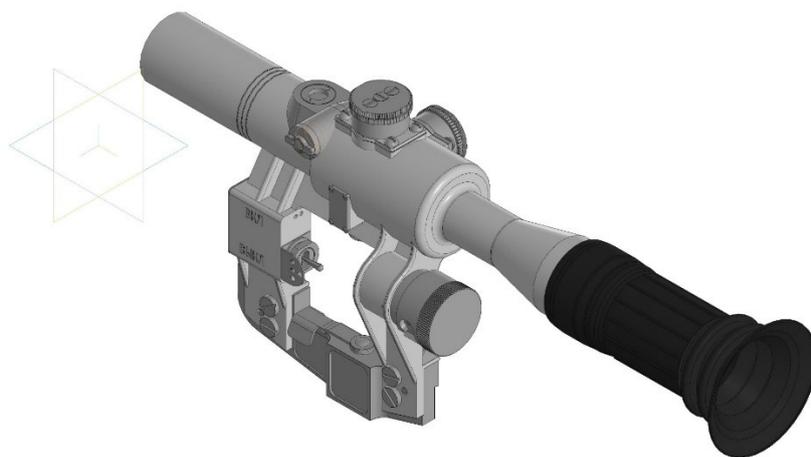


Рис. 8. Вид готового прицела

Заключение

Программы автоматизированного проектирования позволяют воспроизвести модель любого изделия и показать состав, внешний вид и структуру. Моделирование изделий находит свое применение в качестве учебного, демонстрационного материала, а также может использоваться как 3D-модель в компьютерных программах. Для моделирования выбран прицел «ПСО-1», широко используемый в оборонной промышленности и производимый в разных городах, в том числе и в Новосибирске на АО «Новосибирский приборостроительный завод».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федосеев С. Л., Ардашев А. Н. Учебник по выживанию снайпера. Снайперская энциклопедия. – Москва : Эксмо, 2014. – 810 с.
2. Болотин Д.Н. Советское стрелковое оружие. – Москва : Воениздат, 1983. – 320 с.
3. Официальный сайт КОМПАС 3D [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kompas.ru/kompas-3d/about/>.
4. Большаков В. П. Б79 Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 496 с.
5. Алаева, Т. Ю. Инструментальные средства программирования. Компас-3D : учебно-методическое пособие / Т. Ю. Алаева. – пос. Караваяево : КГСХА, 2020. – 62 с.
6. Кимаковский М.М., Егоренко М.П. Графическое моделирование струнного музыкального инструмента // Сборка в машиностроении, приборостроении. – Москва : Инновационное машиностроение. – 2020. – №10. – С. 469-471. 13.

7. Николаев В.А. Возможности трехмерного моделирования при создании модели снайперского прицела (ПСО) // Интеллектуальный потенциал Сибири: 25-я Межвузовская (Региональная) научная студенческая конференция / сборник научных трудов в 23 ч. под общ. ред. Н.В. Пустового. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017. – С. 67-73.

8. Бабкина Д. П., Николаев В. А. Моделирование орнитоптера леонардо да винчи в сапр «КОМПАС» // Инженерная графика и трехмерное моделирование. Молодежная научно-практическая конференция : сб. научных докладов (6 декабря 2019 г., Новосибирск). – Новосибирск :СГУГиТ, 2019. – С. 8-10.

© В. С. Крутов, А. П. Исаков, М. П. Егоренко, 2023