

УДК 004.422

## ПРИМЕНЕНИЕ САД-СИСТЕМ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН НА ПРИМЕРЕ ПАКЕТА КОМПАС-3D

**Хубаева Анастасия Евгеньевна**

студент

**Бородкина Софья Владимировна**

студент

**Колдин Михаил Сергеевич**

кандидат технических наук, доцент

[koldinms@yandex.ru](mailto:koldinms@yandex.ru)

Мичуринский государственный аграрный университет,  
г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** В представленной статье рассмотрено применение САД-систем при проектировании деталей с использованием программы «КОМПАС-3D»

**Ключевые слова:** система автоматизированного проектирования, машиностроение, Компас-График, графические средства.

В настоящее время система автоматизированного проектирования (САПР) является не просто конкурентным преимуществом, а необходимым условием конкурентоспособности предприятий [1, 2].

Автоматизированные компьютерные системы повышают эффективность, значительно изменяя содержательную сторону многих этапов любых технологических процессов, оказывают существенное влияние на способы проектирования, технологию, совершенствование и организацию производства [2, 3].

CAD-программы (computer aided design) - системные комплексы для проектирования, с помощью которых автоматизируют задачи на разных стадиях изготовления промышленной продукции (проектной, предпроизводственной). В русскоязычной аббревиатуре – САПР (система автоматизированного проектирования).

Все CAD-системы, независимо от терминологии, предназначены для оптимизации работы инженерного состава предприятия. CAD-системы служат для реализации комплексных решений. Они могут быть программными, техническими, иными. С помощью САПР автоматизируют составление проектно-конструкторских, других документов внутри предприятия, унифицируют проектирование, оптимизируют процесс принятия управленческих решений (за счет расширения информационной поддержки), решают другие задачи [1, 3, 4]. Если применять их правильно, уместно, они повышают производительность труда отдельных групп сотрудников. А это приводит к повышению общих показателей производительности персонала в целом.

CAD-комплексы, развернутые на предприятии, позволяют решить следующие задачи [1, 5]:

- снизить трудоемкость отдельных операций и процессов, а значит уменьшить время и затраты на разработку, изготовление продукции;
- сократить время на подготовку проектов – с этими системами проектирование выводится на принципиально иной уровень;

- увеличить точность изготовления продукции без потерь в скорости (оперативность производства даже возрастает);
- снизить расходы, которые необходимы для содержания инженерного состава (что уменьшает себестоимость готового изделия);
- повысить качество проектирования – САД-программы выводят его на новую технико-экономическую ступень;
- снизить расходы на моделирование образцов и проведение их испытаний.

Графические средства отображения информации широко используются во всех сферах жизни общества. Перестройка проектно-конструкторской деятельности предприятий на основе новых информационных технологий требует от средних специальных и высших учебных заведений подготовки специалистов, владеющих современными компьютерными технологиями, в частности современными САПР [3, 6].

САПР позволяют вести проектирование, начиная с постановки задачи и заканчивая получением готового продукта. САПР используются сейчас людьми самых разнообразных профессий от инженеров до художников-дизайнеров. Сфера применения САПР обширна и с каждым годом расширяется. Сейчас трудно представить себе современное промышленное предприятие или конструкторское бюро без автоматизированных систем, предназначенных для проектирования различных изделий и для обработки конструкторской документации. Переход на машинное проектирование позволяет существенно сократить сроки разработки конструкторской и технологической документации и тем самым ускорить начало производства новых изделий. Одновременно повышается качество конструкторских разработок и выпускаемой документации [7, 8].

С проблемой выбора той или иной САПР сталкиваются практически все, ведь правильный выбор – надежное условие ее эффективного использования.

Система КОМПАС-График предоставляет широчайшие возможности автоматизации проектно-конструкторских работ в различных отраслях

промышленности и успешно используется в машиностроительном проектировании, при проектно-строительных работах, составлении планов и схем.

Благодаря поддержке форматов DXF, DWG, PDF и др. КОМПАС-График позволяет выполнять импорт/экспорт графических документов, что обеспечивает удобный обмен данными со смежниками и заказчиками, использующими любые чертежно-графические системы (рисунок 1, 2).

Также пользователю предоставляются [1, 8]:

- инструменты для создания многолистных чертежей, большой перечень готовых форматов оформления;
- функционал по созданию библиотек типовых фрагментов без какого-либо программирования;
- любые стили линий, штриховок, текстов;
- возможность расчета периметров, площадей, объемов, массово-центровочных характеристик тел;
- многочисленные способы простановки размеров и технологических обозначений;
- автоподбор допусков и отклонений, быстрый доступ к типовым текстам и обозначениям;
- встроенный таблично-текстовый редактор с проверкой правописания.

Максимально удобный и интуитивно понятный интерфейс, мощная справочная система и встроенное интерактивное обучающее руководство «Азбука КОМПАС» помогают освоить систему в кратчайшие сроки и без лишних усилий.

При выборе системы автоматизированного проектирования для подготовки специалистов технической направленности в Мичуринском ГАУ сделан акцент на продукцию компании «АСКОН» - САПР «КОМПАС-3D» [3].

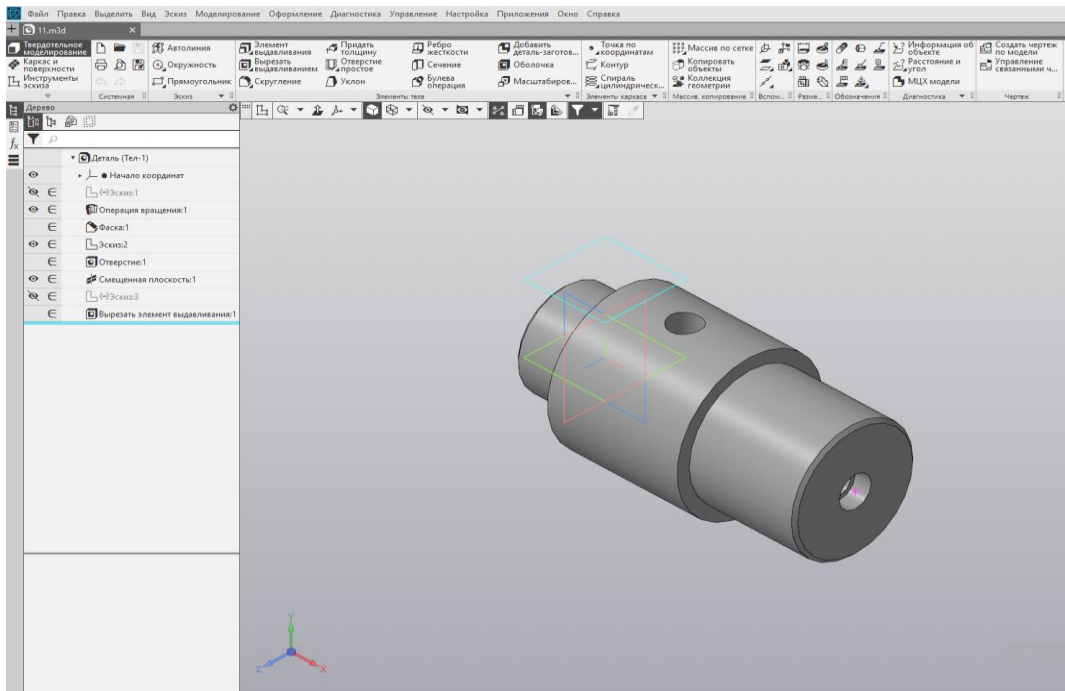


Рисунок 1 – Общий вид интерфейса программы КОМПАС-3D

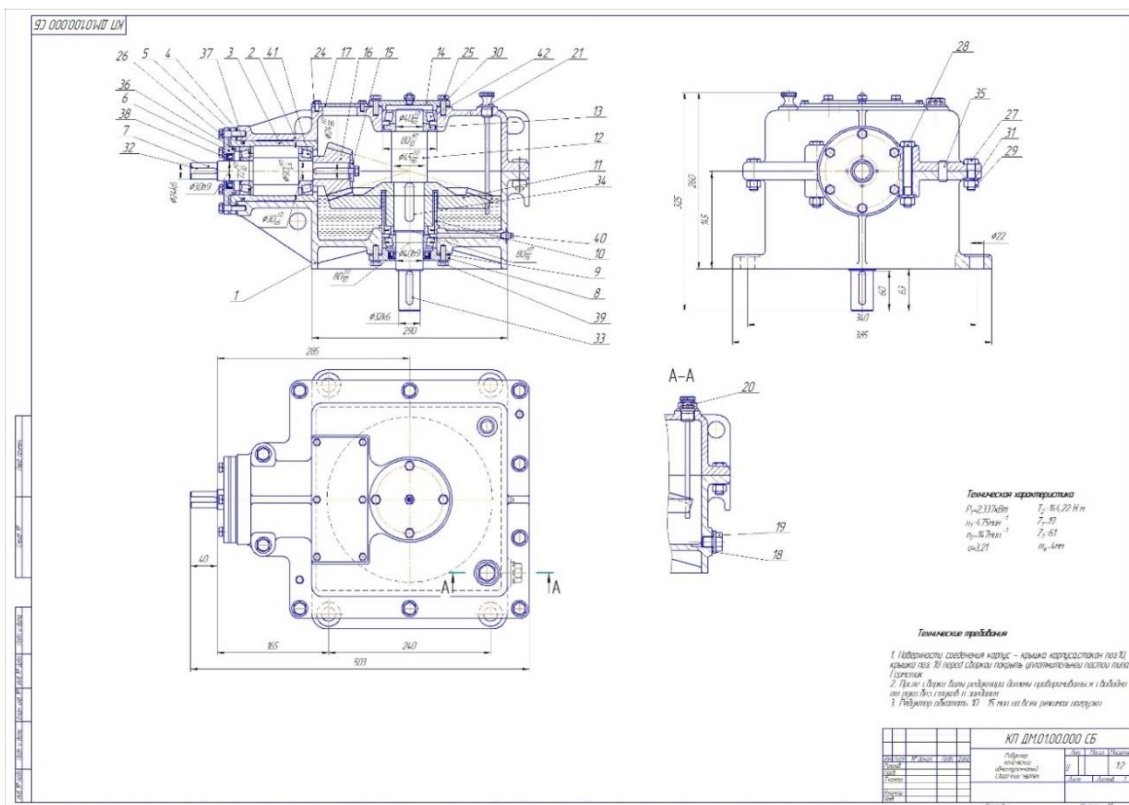


Рисунок 2 – Пример выполнения проектирования чертежей деталей редуктора

Ее раздел – КОМПАС-График – одна из лучших автоматизированных систем разработки и оформления конструкторской и проектной документации, ориентированных на полную поддержку стандартов ЕСКД, СПДС или стандартов конкретного предприятия. КОМПАС-График позволяет в

оперативном режиме выпускать чертежи изделий, конструкций, планы зданий, схемы, спецификации, различные ведомости, инструкции, расчетно-пояснительные записки, технические условия и прочие документы.

### Список литературы:

1. Манаенков. К.А., Подготовка инженерных кадров для реализации программ научно-технического развития АПК / К.А. Манаенков, М.С. Колдин // Интеллектуальные технологии и техника в АПК: материалы международной научно-практической конференции 18-20 октября 2016 г. – Мичуринск: ООО «БИС», 2016. - С. 26-37.

2. Хубаева, А.Е., Роль САПР в жизненном цикле продукта / А.Е. Хубаева М.С. Колдин, В.Ю. Ланцев // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3. – № 3. – С. 148.

3. Исследование параметров устройства выгрузки вертикальных компостирующих установок / М.С. Колдин, В.В. Миронов, К.А. Манаенков // Вестник сельского развития и социальной политики. - 2017. - № 2 (14). - С. 24-30.

4. Манаенков, К.А. Опыт Мичуринского агроуниверситета по подготовке инженерных кадров для предприятий оборонно-промышленного комплекса / К.А. Манаенков, М.С. Колдин // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета: том 2: Технические науки / под ред. В.А. Бабушкина. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2016. – С. 45-49.

5. Analysis of the uniformity of the distribution of herbicides in the intercostal zone with a bar with a deviating section / К.А. Manaenkov, V.V. Khatuntsev, A.S. Gordeev, A.A. Korotkov, V.I. Gorshenin // В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia. – 2020. – С. 32008

6. <http://portalnp.ru/wp-content/uploads/2016/12/230501->

[Konspekt\\_Kompyuternaya-grafika.pdf](#)

7. Хатунцев, В.В. Перспективы использования цифровизации при формировании профессиональных компетенций обучающихся технических направлений аграрного высшего образования / В.В. Хатунцев, К.А. Манаенков, И.П. Криволапов // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3. – № 1. – С. 41

8. Манаенков, К.А. Вклад инженерного института Мичуринского ГАУ в научно-технологическое развитие сельского хозяйства Тамбовской области / К.А. Манаенков, И.П. Криволапов // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 1. – С. 37.

**UDC 004.22**

## **APPLICATION OF CAD SYSTEMS IN THE DESIGN OF MACHINE PARTS ON THE EXAMPLE OF THE COMPASS-3D PACKAGE**

**Khubaeva Anastasia Evgenievna**

student

**Borodkina Sofya Vladimirovna**

student

**Koldin Mikhail Sergeevich**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** The article describes the use of CAD-systems in the design of parts using the program «COMPASS-3D»

**Key words:** computer-aided design system, mechanical engineering, Compass-Graph, graphic tools