

УДК 621.7+621.9:004

## ИЗУЧЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА КОМПАС 15.1 «МОДУЛЬ ЧПУ-ТОКАРНАЯ ОБРАБОТКА» ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРА-ТЕХНОЛОГА

Ю.В. Зозуля<sup>1</sup>, С.Т. Пацера<sup>2</sup>, И.В. Вернер<sup>3</sup>

<sup>1</sup>студентка группы ТМ-14, Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина, e-mail: [zozyulya@yandex.ua](mailto:zozyulya@yandex.ua)

<sup>2</sup>кандидат технических наук, профессор кафедры технологии горного машиностроения Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина, e-mail: [witiw@rambler.ru](mailto:witiw@rambler.ru)

<sup>3</sup>зав. лаборатории информационных технологий проектирования кафедры основ проектирования машин и механизмов горного машиностроения, Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина, e-mail: [ill3@mail.ru](mailto:ill3@mail.ru)

**Аннотация.** Изложен опыт использования программного комплекса Компас 15.1 «Модуль ЧПУ-токарная обработка» в дипломном проектировании по специальности «технология машиностроения». На примере разработки технологического процесса механической обработки детали «Вал» показаны основные достоинства программы для учебных целей.

*Ключевые слова:* токарная обработка, ЧПУ, приспособление, инструмент, программа, Компас 15.1.

## THE STUDY OF SOFTWARE PRODUCT KOMPAS-3D V15.1 "MODULE CNC-TURNING" IN THE ENGINEER TECHNOLOGIST TRAINING

Yu. Zozulya<sup>1</sup>, S. Patsera<sup>2</sup>, I. Verner<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Student of group ТМ-14, State Higher Educational Institution "National Mining University", Dnepropetrovsk, Ukraine, e-mail: [zozyulya@yandex.ua](mailto:zozyulya@yandex.ua)

<sup>2</sup>Ph.D., Professor, Mining Engineering Department, State Higher Educational Institution "National Mining University", Dnepropetrovsk, Ukraine, e-mail: [witiw@rambler.ru](mailto:witiw@rambler.ru)

<sup>3</sup>Head of the information technologies design laboratory, State Higher Educational Institution "National Mining University", Dnepropetrovsk, Ukraine, e-mail: [ill3@mail.ru](mailto:ill3@mail.ru)

**Abstract.** The experience of using the program KOMPAS-3D V15.1 "Module CNC-turning" in a graduation thesis on the specialty "technology of mechanical engineering". As example reviewed the development of technological process of machining a workpiece "Shaft" to show the main advantages of the program for training purposes.

*Keywords:* turning, CNC, appliances, tools, software, KOMPAS-3D V15.1.

**Введение.** Современный технолог-машиностроитель в обязательном порядке должен уметь использовать САМ-системы с целью сокращения

сроков разработки технологических процессов и управляющих программ для станков с ЧПУ, сокращения времени на изготовление деталей и повышения их геометрической точности. Программа КОМПАС широко используется в технических университетах, и зарекомендовала себя наилучшим образом, прежде всего, как САД-система. Входящая в этот программный комплекс ВЕРТИКАЛЬ приблизила его к нуждам технологов-машиностроителей, обеспечив автоматизированную разработку технологической документации. Однако до последнего времени фирмой АСКОН разработка управляющих программ для станков с ЧПУ охвачена не была. Появление программного продукта КОМПАС 15.1 «Модуль ЧПУ-токарная обработка» коренным образом меняет сложившуюся ситуацию в лучшую сторону.

**Цель работы.** Целью статьи является обобщение первого опробования «Модуля ЧПУ-токарная обработка» при дипломном проектировании.

**Материал и результаты исследований.** Задание, выданное студентам-дипломникам, предусматривало разработку компьютерных моделей механической обработки на токарном станке с ЧПУ и включало следующие этапы: проектирование вала (модели 3D в программе КОМПАС 15.1), составление плана обработки, проектирование заготовок вала для каждой операции (модели 3D в программе КОМПАС 15.1.), выбор системы координат и системы ЧПУ, выбор исходной точки, выбор приспособлений, инструмента, указание зоны безопасности, работу с каталогом инструментов, моделирование операций «Многопроходный контур», «Канавка многопроходная» и др., визуализацию обработки вала, распечатку и интерпретацию программы для ЧПУ. На любом из перечисленных этапов программа предлагает технологу несколько вариантов выполнения. Например, при выборе системы ЧПУ можно включить в проект одну из предложенных систем ЧПУ:

Маяк 600Т; NC-31; Балт-Систем; FANUC Series 0i-TD; SINUMERIK 802D; FAGOR CNC 8035 T.

На рис. 1 – 3 показаны примеры визуализации при выполнении некоторых этапов проекта. На рис. 1 показано закрепление заготовки в выбранном трехкулачковом самоцентрирующем патроне (ГОСТ 2675–80) В модуле организован параметризованный выбор станочных приспособлений

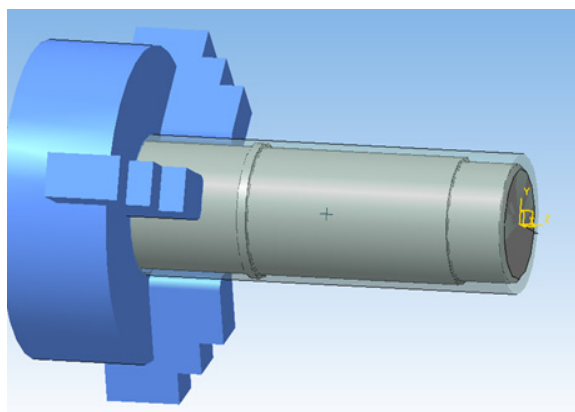


Рисунок 1 – Выбор приспособления из каталога, а также путем подключения пользовательских приспособлений

3D-моделей [1]. Однако, из-за ограничения разработчиком времени пользования ознакомительной версией программы второй вариант не был опробован.

Рис. 2 иллюстрирует выбор инструмента с учетом его параметров. Следует заметить, что изучаемая программа облегчает труд технолога, но не подменяет специалиста, поскольку такие принципиальные вопросы как выбор оборудования, составление плана обработки, выбор типа приспособления, параметров инструмента и т.п. остаются за инженером [2].

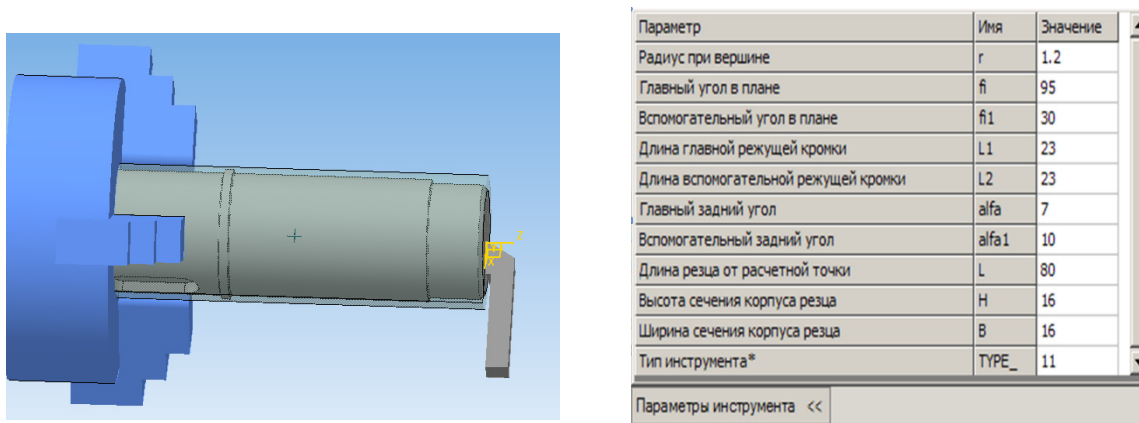


Рисунок 2 – Выбор инструмента

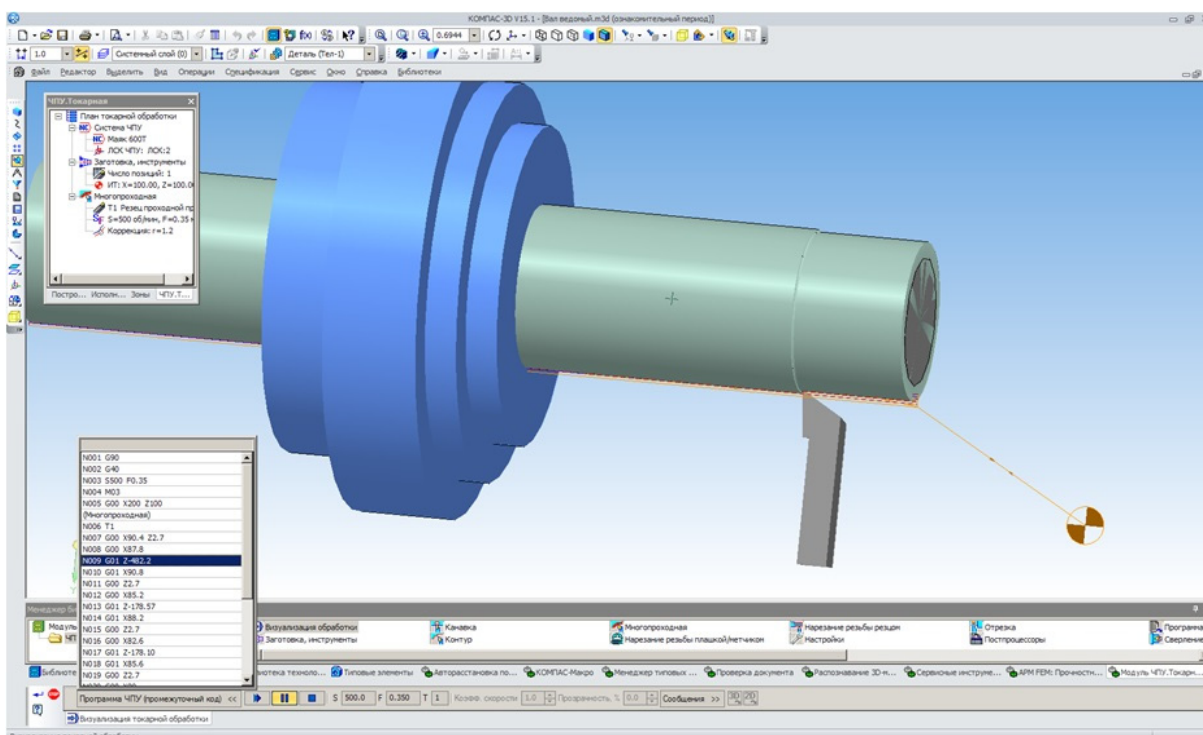


Рисунок 3 – Операция «Многопроходный контур»

На рис. 3 показан результат компьютерного моделирования черного обтачивания наружной поверхности вала. В нижнем левом углу находится листинг автоматизированно созданной программы для станка с ЧПУ. Это функция модуля весьма существенна, так как позволяет перейти от обучения технологов к подготовке технологов-программистов.

#### **Вывод.**

1. Включение программного продукта КОМПАС 15.1 «Модуль ЧПУ-токарная обработка» в состав читаемых дисциплин для подготовки технологов-машиностроителей позволило повысить качество подготовки студентов.

2. В перспективе возможно углубленное изучение модуля с использованием пользовательских 3D-моделей приспособлений и инструмента, а также алгоритмов программирования станков с ЧПУ. Для этого разработчикам модуля нужно положительно рассмотреть вопрос о выдаче университетам льготных лицензий для образовательных целей.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Паньков М. Токарная обработка как начало САМ-истории в АСКОН / М. Паньков // САПР и графика. – 2013. – №7. – С.37 – 43.

2. Сивун С.А. Технологические особенности автоматизированного программирования токарной обработки червяка в среде Компас-3D v15.1 / С.А. Сивун, В.В. Процев, С.Т. Пацера // Сборник научных трудов международной конференции "Развитие информационно-ресурсного обеспечения образования и науки в горно-металлургической отрасли и на транспорте 2014". – Днепропетровск. НГУ, 2014.– С.385–390.

УДК 37.01:007+378

### **ВИКОРИСТАННЯ MICROSOFT MATHEMATICS ДЛЯ НАВЧАННЯ АНАЛІТИЧНІЙ ГЕОМЕТРІЇ**

**М.Є. Зюков**

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої математики, Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка, м. Полтава, Україна, e-mail: [mzkv@mail.ru](mailto:mzkv@mail.ru)

**Анотація.** Розглядаються обчислювальні та графічні можливості Microsoft Mathematics для роботи з прямими, площинами та кривими і поверхнями другого порядку. Описуються алгоритми розв'язування основних задач на прямі та площини і приведення рівнянь кривих і поверхонь другого порядку до канонічного вигляду за допомогою Microsoft Mathematics.

*Ключові слова:* Microsoft Mathematics, аналітична геометрія, пряма, площина, поверхні другого порядку

