

Цифровая трансформация обрабатывающих отраслей промышленности

Digital transformation of manufacturing industries

УДК 004.4:621.9

Получено: 14.06.2022

Одобрено: 07.07.2022

Одобрено: 25.09.2022

Гринюк О.Н.

Канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры «Вычислительная техника и информационные технологии» Новомосковского института ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева»
e-mail: olgrinyuk@mail.ru

Grinyuk O.N.

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Computing Technology and Information Technologies of the Novomoskovsk Institute of Mendeleev University of Chemical Technology
e-mail: olgrinyuk@mail.ru

Алексашина О.В.

Канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры «Стандартизация, метрология и сертификация», ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет»,

Aleksashina O.V.

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Standardization, Metrology and Certification of the Moscow Polytechnic University

Силин А.В.

Канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедры «Вычислительная техника и информационные технологии» Новомосковского института ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева»
e-mail: avsilinmail@gmail.com

Silin A.V.

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Computing Technology and Information Technologies of the Novomoskovsk Institute of FSBEI HE "Russian Chemical and Technological University named after D.I. Mendeleev"
e-mail: avsilinmail@gmail.com

Аннотация

Для обеспечения квалифицированными кадрами предприятий обрабатывающей промышленности необходимо использование на всех уровнях профессионального образования специального учебного программного обеспечения, позволяющего значительно ускорить процесс обучения. Продукт обеспечивает: целостное восприятие процесса обработки детали с использованием управляющих программ, обучает основам программного управления металлорежущими станками.

Ключевые слова: обучение операторов станков с ЧПУ, программное управление металлорежущими станками.

Abstract

To provide qualified personnel to manufacturing enterprises, it is necessary to use special educational software at all levels of vocational education to significantly speed up the training process. The product provides: - a holistic perception of the part processing process using control programs, teaches the basics of software control of metal cutting machines.

Keywords: training of CNC machine operators, software control of metal cutting machines.

Одной из ключевых проблем текущего состояния обрабатывающих отраслей промышленности, решаемых при цифровизации, является низкая производительность труда, нерациональное использование ресурсов, низкая эффективность производственных мощностей, высокая доля брака [1].

Для развития промышленного потенциала страны и повышения гибкости реагирования на угрозы в области экономической безопасности правительством Российской Федерации в июне 2020 была утверждена «Сводная стратегия развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2024 года и на период до 2035 года» (далее - Стратегия), которая определяет основные направления государственной промышленной политики в отношении совокупности видов экономической деятельности, относящихся к обрабатывающему производству и находящихся в сфере ведения Министерства промышленности и торговли Российской Федерации [2].

В дополнение к этому 8 ноября 2021 г. Председатель Правительства РФ Михаил Мишустин утвердил программу цифровой трансформации обрабатывающей промышленности. Главная задача цифровой трансформации заключается в модернизации управления производственными процессами, что должно привести к значительному повышению производительности труда. Цифровая трансформация должна приводить к росту валового внутреннего продукта в производственном секторе и, следовательно, к росту уровня благосостояния граждан страны [3].

Одним из направлений кадровой политики при реализации цифровой трансформации является разработка образовательных программ для среднего, высшего и дополнительного профессионального образования с использованием цифровых решений, включая технологии виртуальной реальности (VR-технологии) и компьютерные модели. А также реализация программ по подготовке кадров для приоритетных направлений и сегментов промышленности. На предприятиях наблюдается дефицит высококвалифицированных кадров, особенно операторов станков с ЧПУ и технологов-программистов по причине их миграцией в другие регионы. Традиционный заводской подход к обучению молодых специалистов на станках с ЧПУ предполагает значительные затраты станочного времени, поскольку станок исключен из производственного процесса на время обучения. Кроме того, повышается риск повреждения дорогостоящего оборудования по вине неопытного рабочего [4].

Поэтому актуальной является разработка программного обеспечения для обучения и переквалификации кадров предприятий обрабатывающих отраслей промышленности программированию на станках с ЧПУ.

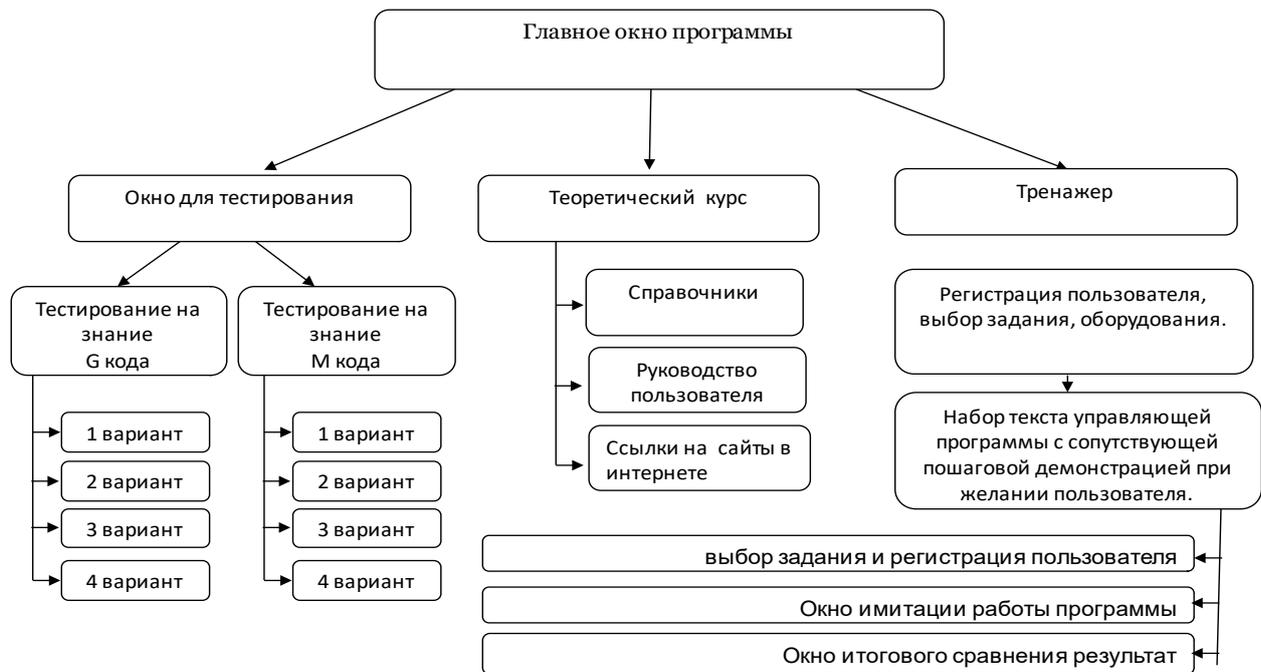


Рис. 1. Структура программного обеспечения

Программа-тренажер (рис. 1) предназначена для изучения основ программирования устройства числового программного управления и приобретения навыков работы на токарном станке.

Применяется при подготовке операторов токарных станков с ЧПУ и обучение специалистов основам программирования устройства ЧПУ с тренингом практической работы на имитации модели токарного станка. А также данную программу можно использовать для проверки уровня знаний у опытных специалистов.

Сущность разработки: тренажер предоставляет возможность моделирования ручного управления токарным станком от клавиатуры пульта устройства ЧПУ, автоматического управления, записи и чтения управляющей программы. Интерактивный наглядный интерфейс тренажера (рис. 2) обеспечивает выбор режущего инструмента в позиции револьверной головки, изменение размеров заготовки; размерную привязку системы координат устройства ЧПУ и другие процедуры.

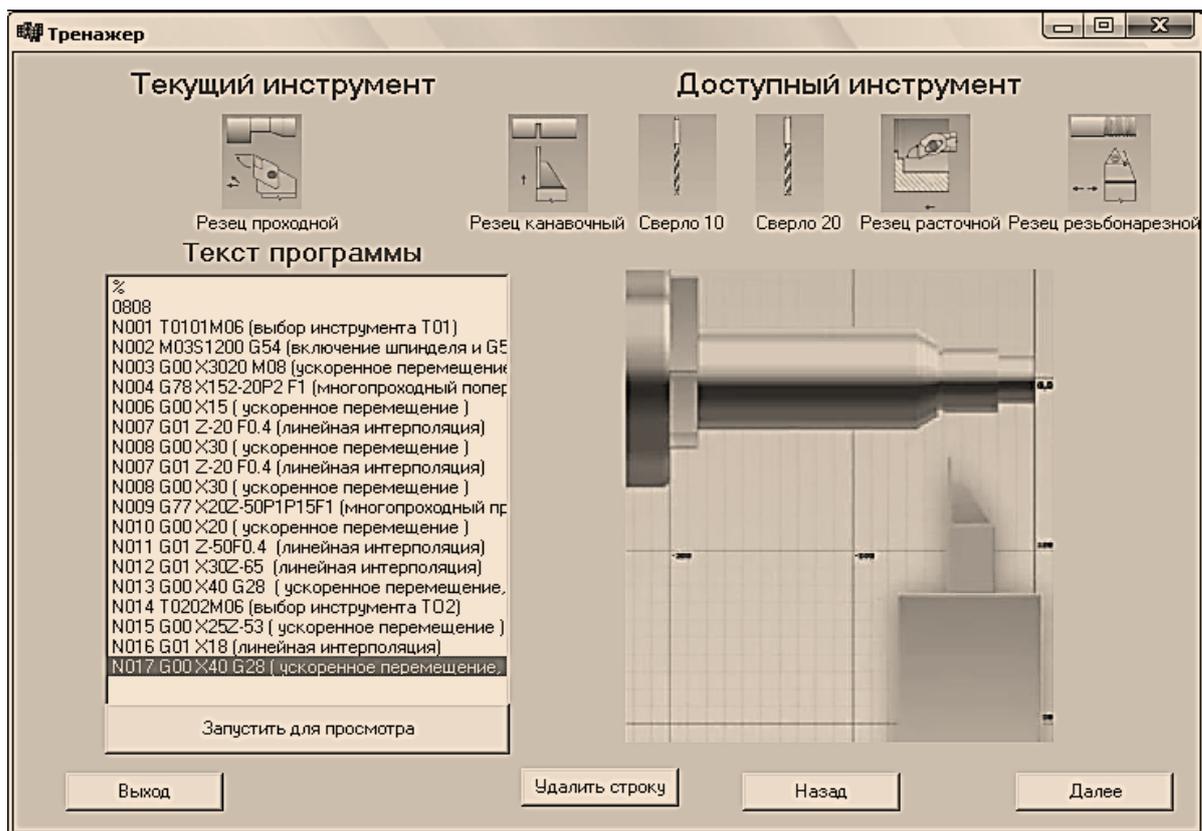


Рис. 2. Внешний вид программы для обучения работе с ЧПУ -Тренажер

Актуальность работы определяется перспективностью разработки обучающей программы, необходимой для обучения персонала, текущего и итогового контроля их знаний. Данное приложение позволяет приобрести навыки, необходимые при работе на типовом станке с ЧПУ.

Продукт обеспечивает: - целостное восприятие процесса обработки детали с использованием управляющих программ, обучает основам программного управления металлорежущими станками. Разработанная программа содержит большой объём теоретического материала (рис. 3), который охватывает практически весь курс специальной технологии, а также контрольные вопросы для проверки знаний при обучении, тесты по отдельным модулям курса и упражнения для оценки практических действий обучаемого в среде эмуляции, воспроизводящей реальные действия при работе с изучаемым станком.



Рис. 3. Внешний вид программы для обучения работе с ЧПУ -Теоретический курс

Данный программный продукт (рис. 4) позволяет изучить программирование в классических G и M кодах, а также наглядно ознакомиться с функциональными возможностями каждой строки управляющей программы, а также увеличить производительную способность станка за счет экономии станочного времени, увеличить квалификацию сотрудников, а, как следствие: увеличение качества изготавливаемой продукции.

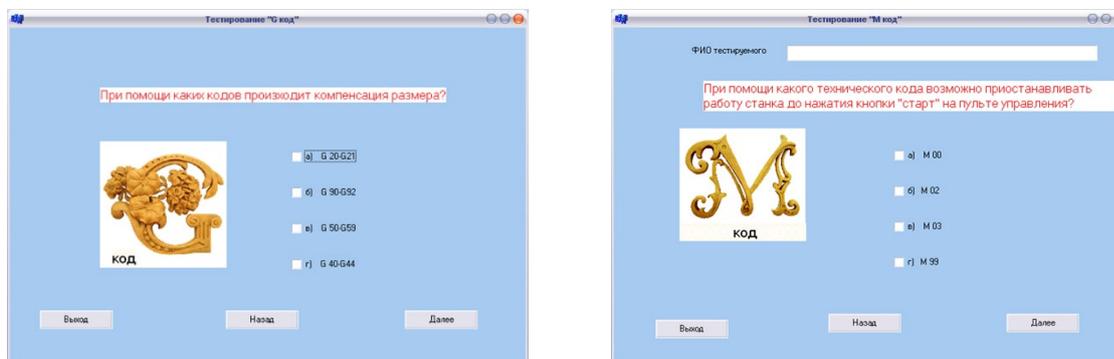


Рис. 4. Внешний вид программы для обучения работе с ЧПУ -Тестирование G и M код

Обучающую программу целесообразно применять перед началом работы с реальным технологическим оборудованием. Будучи недорогим простым и гибким продукт позволяет программировать практически любой контур, как для токарных, так и для фрезерных операций. Удобный и приятный интерфейс, функциональность продукта, простой набор позволит максимально эффективно обучить пользователя основам программирования и получить навыки в разработке управляющих программ для станков с ЧПУ.

Также внедрение данного программного продукта позволит предприятиям благодаря обеспечению высококвалифицированными кадрами обрабатывающей промышленности на основе современных технологий перейти в высокопроизводительный экспортно-ориентированный сектор.

Литература

1. Распоряжение Правительства РФ от 06.11.2021 № 3142-р «Стратегическое направление в области цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности» Доступ из справ.-правовой системы «Гарант». // <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402914382/>
2. Сводная стратегия развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2024 года и на период до 2035 года: распоряжение Правительство РФ от 06.06.2020 г. №1512-р // Официальный интернет-портал правовой информации (www.pravo.gov.ru) (от 10.06.2020. Номер опубликования: 0001202006100007)
3. Стратегия цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности в целях достижения их «Цифровой зрелости» до 2024 года (утв. Минпромторгом РФ) Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». // URL <https://rulaws.ru/acts/Strategiya-tsifrovoy-transformatsii-obrabatyvayuschih-otrasley-promyshlennosti-v-tselyah-dostizheniya-ih/>
4. Учебный центр "Униматик" [Электронный ресурс] // URL: <https://ekb.unimatic.ru/training/>