

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ МЕХАНООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Малинин П.В.¹, Ульянова Л.Д.², Бочкарев П.Ю.^{2,3}

¹*Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А., Саратов;*

²*Саратовский государственный аграрный университет имени Вавилова Н.И., Саратов;*

³*Камышинский Технологический Институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета, Камышин*

Ключевые слова: цифровая экономика, вычислительная техника, технологический процесс, механообрабатывающее производство, программное обеспечение.

Аннотация. Современное развитие машиностроительного производства связано с переходом на цифровую экономику. При этом большую роль играет внедрение опережающих компетенций инженерного персонала, создание принципиально новых подходов к конструкторской и технологической подготовке машиностроительных комплексов. Исходя из этого, в статье освещены направления создания интеллектуальной системы планирования технологической подготовки механообрабатывающих производств.

IMPROVING THE EFFICIENCY OF TECHNOLOGICAL PREPARATION OF MACHINING PRODUCTION IN THE DIGITAL ECONOMY

Malinin P.V.¹, Ulyanova L.D.², Bochkarev P.Yu.^{2,3}

¹*Saratov State Technical University named after Yuri Gagarin, Saratov;*

²*Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Saratov;*

³*Kamyshinsky Technological Institute (branch) of the Volgograd State Technical University, Kamyshin*

Keywords: digital economy, computer technology, technological process, machining production, software.

Abstract. The modern development of machine-building production is associated with the transition to the digital economy. At the same time, an important role is played by the introduction of advanced competencies of engineering personnel, the creation of fundamentally new approaches to the design and technological training of machine-building complexes. Based on this, the article highlights the directions of creating an intelligent system for planning the technological preparation of machining industries.

Переход на цифровую экономику непрерывно связан с модернизацией производственных систем, и изменением подходов к организационно-экономическому обеспечению производственных процессов, включая изменение методов управления всеми этапами жизненного цикла изделий. Для повышения эффективности разрабатываемого технологического процесса и обеспечения гибкости производства, оборудование должно быть приспособлено к оперативной перенастройке на выпуск различных видов продукции. При функционировании производственных систем должен обеспечиваться быстрый

переход к производству новых изделий путем оперативной технологической подготовки, включающей разработку технологических процессов, управляющих программ, оперативно-календарного планирования. Для этого необходимо повышать научный потенциал, а так же внедрять новые компетенции для производственного и инженерного персонала. Цифровой потенциал предприятия (зависит от использования комплексного пакета программного обеспечения, вычислительной техники, наличия квалифицированных специалистов и др.) предопределяет его конкурентные позиции на рынке. Поэтому знание современной вычислительной техники, программного обеспечения, умение применять их в практической деятельности становятся обязательными компетенциями квалифицированных специалистов. [1].

Переход на цифровое производство – это совершенно новый подход к проектированию продукции. Данный подход основан на многоуровневом иерархическом подходе с использованием целевых показателей, ресурсных и конструкторско-технологических ограничений, системах интеллектуальных помощников и цифровой платформы автоматизации. Их совокупность и строгие внутренние информационные взаимосвязи, позволяют осуществить создание цифровых двойников как продукции, так и производства на всех этапах конструкторской и технологической подготовки. Обеспечивает разработку виртуальных стендов и полигонов, для выполнения цифровых испытаний отдельных деталей и сборочных узлов.

Созданные научные принципы и формализованные модели системы планирования многономенклатурных технологических процессов обеспечивают решение задач комплексной интеллектуализации технологической подготовки механообрабатывающего производства, которые позволяют смоделировать множество возможных вариантов технологических процессов изготовления заданных изделий. Разработанные методики позволяют сформировать рекомендации по совершенствованию конструкции изделия по изменению средств технологического оснащения и методов обработки с целью обеспечения производственной технологичности и повышения эффективности функционирования производственной системы [2]. Создание цифровых двойников, обеспечивает минимизацию натуральных испытаний и снижение времени выхода продукции на рынок. При этом особо важны знания и компетенции для разработчиков продукции, которые должны обладать навыками создания конструкторской документации в электронном виде, создания модельных прототипов в виртуальной среде.

В современных условиях должно быть высоко развито программное обеспечение систем автоматизированного проектирования конструкторской и технологической подготовки производства. Без этого невозможно добиться повышение производительности и качества работы конструкторов и технологов, объединения и взаимосвязи методов работы над проектом, способствующих оперативному обмену информацией в электронном виде между проектировщиками и предприятием.

Наиболее важной и остросостоящей проблемой механообрабатывающего производства, является технологическая подготовка, которая связана со

значительными временными затратами, что делает машиностроительные предприятия не привлекательной отраслью для инвестирования. Современные подходы к технологической подготовке производства связаны с субъективным характером принятия проектных решений при разработке технологических процессов и невозможностью учета реального состояния и возможностей конкретных производственных систем. Принципиально новая методология заложена в разрабатываемой системе планирования многономенклатурных технологических процессов [3], основанной на полной формализации всех этапов разработки и реализации технологических процессов, обеспечении за счет оперативного планирования технологий изготовления изделий, учета возможностей реальной производственной системы и складывающейся производственной ситуации.

Список литературы

1. Каткова М.А., Титова Ю.С., Цифровая экономика: содержание и тенденции развития // Изв. Саратов. Ун-та. Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. 2019. Т. 19, вып. 3. С. 257-264.
2. Бочкарев П.Ю., Бокова Л.Г., Состояние и направления развития в области обеспечения технологичности конструкции изделий // Научно-технические технологии в машиностроении. 2019. №2(92). С. 37-42.
3. Митин С.Г., Бочкарев П.Ю., Разработка моделей и методик автоматизации проектных процедур для проектирования технологических операций со сложной структурой // Автоматизация в промышленности. 2018. №2. С. 45-51.

Сведения об авторах:

Ульянова Лариса Дмитриевна – магистр, Саратовский ГАУ им. Вавилова Н.И., Саратов;

Малинин Павел Витальевич – аспирант, СГТУ им. Гагарина Ю.А., Саратов;

Бочкарев Петр Юрьевич – д.т.н., профессор Камышинский ТИ (филиал) ВолгГТУ, Камышин; Саратовский ГАУ им. Вавилова Н.И., Саратов.