

Плужников А. Д.

магистрант гр. Ом-IIIм ДПО ФГАОУ ВО «РГППУ»

ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ ОПЕРАТОРОВ СТАНКОВ С ЧПУ КАК ФАКТОР МОДЕРНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Аннотация. В представленной статье изучается вопрос о нехватке квалифицированных кадров на производстве, в условиях модернизации оборудования.

Ключевые слова: модернизация, ЧПУ, программирование, обучение.

Pluzhnikov A. D.

magistrant

Master student of the RSVPU

ADVANCED TRAINING OF CNC MACHINE OPERATORS AS A FACTOR OF PRODUCTION MODERNIZATION

Abstract. This article examines the issue of the shortage of qualified personnel in production, in the conditions of modernization of equipment.

Keywords: *modernization, CNC, programming, training.*

Социально-экономическое развитие на современном этапе, основанное на экономике знаний, ставит перед образованием актуальную задачу – реализацию принципа «life-long learning» как неотъемлемой части поддержания профессиональных компетенций и обеспечения инновационности производственного процесса. ООН одной из целей устойчивого развития ставит «Обеспечение всеохватного и справедливого качественного образования и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни для всех», отмечая ключевую роль образования для «улучшения социально-экономических условий жизни людей» [1].

Непрерывное образование актуально при подготовке кадров для производства. Система колледж – вуз, выполняя социальный заказ, тесно сотрудничает с предприятиями, привлекая к образовательному процессу производственников. Но остается вопрос переподготовки кадров. Модернизация производства, закупка нового оборудования и возможность повышения производительности труда в результате его внедрения требует расширения знаний специалистов, освоения дополнительных профессиональных компетенций для реализации новых трудовых функций.

В машиностроении для повышения производительности и точности станки модернизируются, на них устанавливаются модули ЧПУ, которые позволяют производить обработку материала практически без участия человека. Также крупные предприятия стараются приобрести современные станки с ЧПУ, так как они уже рассчитаны на высокоскоростную обработку, в отличие от старых, где устанавливается модуль управления, узлы и агрегаты которых не позволяют направляющим быстро передвигаться. Все это приводит к ряду проблем, которые тормозят выпуск продукции и в целом отражаются на производительности труда. Приведем пример с устаревшей коробкой передач, которая не останавливается и не дает возможности достичь нужного уровня оборотов шпинделя. Все это является основной причиной для отказа от установки модулей ЧПУ в пользу современных станков. Вопросы технического обслуживания и особенности строения современного оборудования регулярно поднимаются отечественными исследователями. Так, основные способы построения станков с ЧПУ приведены в статье «Comparison of modular principles of cnc machines construction», модернизация универсальных токарных станков и токарных станков с ЧПУ рассматривается в статье Ю. А. Ведерникова, Н. А. Чемборисова, М. А. Покровского [2; 3].

Особенности управления шпинделем стана с ЧПУ рассматриваются в статье Н. А. Макарова [4].

Современные станки – очень сложное оборудование, и для наладки и работы существует профессия оператор станков с ЧПУ. В обязанности оператора входит и наладка (установка, снятие сменных модулей), подбор инструмента, контроль изготавливаем-

мой продукции, обслуживание оборудования, и самое сложное – написание программ.

На станок программы записываются в виде G и M кодов. Для упрощения современные станки оснащаются программами циклов. Также можно использовать параметрическое программирование, которое представляет очень сложные математические расчеты и записывается в виде формул.

Программы, конечно, можно написать и «вручную», что требует определенных навыков и знаний G и M кодов, умения свободно ориентироваться в органах управления на станке и меню, подменю станка, умения читать чертежи, абстрактно представлять готовое изделие и в соответствии с ними вводить нужные корректировки. Режимы резания, подачи тоже рассчитывает оператор. Программирование станков тоже не стоит на месте. Появляются новые CAD системы, которые позволяют делать 3D модель заготовки и детали, что позволяет проводить симуляцию обработки и учесть все врезания.

Существует много различных сложных станков, это и трех-, пятиосевые обрабатывающие центры. Самыми сложными в программировании считаются пятиосевые, которые невозможно запрограммировать «вручную», потому что для обработки используются миллионы точек в пространстве, которые нужно записать в виде G и M кодов. Движение всех пяти осей на этих станках, как правило, происходит одновременно.

Существуют токарно-фрезерные обрабатывающие центры с противошпинделем и barfeeder (устройство подачи прутка), токарные автоматы, у которых бывает 27 осей, и еще множество разных конфигураций оборудования: сварочное, гибочное, 3D-принтеры, деревообрабатывающее, шлифовальное и многое другое.

В связи со сложностью и разнообразием умений и навыков, которыми должен обладать оператор станков с ЧПУ, в 2019 году принят профессиональный стандарт «Специалист по автоматизированной разработке технологий и программ для станков с числовым программным управлением», определяющий обобщенные трудовые функции, которыми должен владеть специалист (таблица 1) [5].

Таблица 1.

Обобщенные трудовые функции специалиста
по автоматизированной разработке технологий и программ
для станков с числовым программным управлением

Название обобщенной трудовой функции
Автоматизированная разработка технологий и программ для двухкоординатной и двух-с-половиной-координатной обработки (далее – простых операций) заготовок на станках с ЧПУ
Автоматизированная разработка технологий и программ для трех- и пятикоординатной обработки (далее – сложных операций) заготовок на станках с ЧПУ
Автоматизированная разработка технологий и программ для многокоординатной (более пяти координат) обработки (далее – особо сложных операций) заготовок на станках с ЧПУ

Выполнение таких обобщенных трудовых функций предполагает уровень квалификации 5, что дает возможность для работника занимать низшее руководящее звено и нести ответственность за результаты работы той группы, которой он руководит. Уровень необходимого образования – среднее профессиональное в сочетании с переподготовкой.

До принятия профессиональных стандартов много операторов обучались непосредственно на заводах, где отдельно не преподают теорию, так как используется наставническое обучение. Естественно, оператору-наставнику «неудобно» обучать, так как нужно выполнять свою работу (от этого зависит заработная плата). Соответственно, ученику уделяется мало внимания, и сами наставники редко когда могут что-то объяснить из-за отсутствия педагогического опыта. Тут уже о качественном обучении не стоит и говорить. Наставники рассказывают только основы, самые азы, а дальше ученику приходится изучать все самостоятельно.

Инструкции к станкам очень объёмные и написаны профессиональным языком, в которых простому обывателю не разобраться.

Профессия оператор станков с ЧПУ – молодая профессия, и технологии программирования не стоят на месте. Не каждый

рабочий сможет обучаться и осваивать долгосрочную программу обучения без отрыва от производства. Для этого есть смысл разработать программу повышения квалификации операторов. Соответственно, у специалистов универсальных станков будет возможность освоить в сжатые сроки новую профессию оператора станка с числовым программным управлением. Такая программа должна быть разработана непосредственно на производстве, так как она должна учитывать реально существующее оборудование, особенности производства и требования к работникам по уровню владения дополнительными профессиональными компетенциями.

Список источников

1. UN. Sustainable development Goals. URL:<https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals>
2. Fesik, S.A., Prokhorov, G.P. Comparison of modular principles of cnc machines construction / S.A. Fesik., G.P. Prokhorov // Молодежь. Общество. Современная наука, техника и инновации. – 2020. – № 19. – С. 26–27.
3. Ведерников, Ю. А., Чемборисов, Н. А., Покровской, М. А. Модернизация универсальных токарных станков и токарных станков с ЧПУ для нарезания винтовых поверхностей переменного прогрессирующего шага // Ю. А. Ведерников, Н. А. Чемборисов, М. А. Покровский // СТИН. – 2010. – № 12. – С. 16–19.
4. Макаров, Н. А. Система управления шпинделем станка ЧПУ / Н. А. Макаров // Молодежь XXI века: шаг в будущее. Материалы XIX региональной научно-практической конференции. В 3 т. – 2018. – С. 296–298.
5. Приказ Министерство труда и социальной защиты РФ от 2 июля 2019 года n 463н/ Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов <https://docs.cntd.ru/document/560761994>