

Ранее станки с ЧПУ в основном применялись при изготовлении декоративных элементов, фасадов и других рельефных конструкций. В последнее время появление таких технологий производства элементов корпусной мебели как, нестинг (от англ. *nesting* – «гнездование») позволяет применять станки с ЧПУ для быстрого раскроя стандартных листов ДСП или МДФ с одновременной обработкой присадочных отверстий. При этом существенно уменьшается время производства, оптимизируется раскрой материала, минимизируются отходы. Однако существующее программное обеспечение не позволяет спроектировать необходимые соединительные элементы деталей дизайнерской мебели и создавать для их обработки соответствующие управляющие программы. В связи с этим было принято решение разработать собственное программное обеспечение.

Программное обеспечение планируется реализовать на языке *python*, так как этот язык программирования поддерживает библиотеки для работы с G-кодом станков с ЧПУ. Кроме того, необходима поддержка параметрического проектирования, которая позволит пользователям создавать соединительные элементы с регулируемыми размерами и конфигурациями. Программное обеспечение должно позволять легко изменять такие параметры, как длина, ширина, толщина деталей столярных изделий, с обновлением в реальном времени соответствующих инструкций G-кода.

Таким образом, разрабатываемое программное обеспечение позволит легко адаптировать производство под различные заказы, существенно сократить время подготовки к работе, а также уменьшить количество брака из-за исключения человеческого фактора.

**В. С. Смородин, В. А. Прохоренко**  
(ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)

## **ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ МЕТОДОВ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ АДАПТАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ**

Новейшие достижения в области цифровизации процессов управления и цифровой трансформации различных видов деятельности обеспечивают мощный импульс для интенсивного развития со-

временных информационных технологий, активное продвижение искусственного интеллекта и нейросетевого моделирования в сферу образования и области выполнения актуальных научных разработок.

В этой связи приобретает особую актуальность основная задача качественной теории оптимальных процессов – задача синтеза оптимального управления сложными техническими системами, которая напрямую сопряжена с процессом стабилизации параметров функционирования технологических систем, работающих под управлением автоматизированных систем управления в режиме реального времени [1].

Для решения поставленных задач разработаны методы адаптации управления сложными технологическими объектами на основе синтеза нейрорегуляторов и имитационных моделей в единую математическую модель технологического процесса производства и его системы управления. При этом синтез самих нейрорегуляторов на базе схем обучения с подкреплением (таких как Q-learning и policy gradient) позволяет принимать во внимание сложную структуру пространства управляющих решений и учитывать требования пользователей к системе адаптации управления.

Разработанные методы адаптации управления обеспечивают решение широкого класса задач синтеза оптимальных управлений автоматизированными технологическими объектами при наличии случайных возмущений и внешних управляющих воздействий.

### **Литература**

1 Смородин, В. С. Стабилизация параметров технологического цикла при построении обратных связей по управлению / В. С. Смородин, В. А. Прохоренко // Проблемы физики, математики и техники. – 2023. – № 2 (55). – С. 83–88.

**Д. Н. Станкевич, Ю. А. Андреев**  
(ГГТУ имени П. О. Сухого, Гомель)

### **АВТОМАТИЗАЦИЯ ИСПЫТАНИЙ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ГАСИТЕЛЕЙ КОЛЕБАНИЙ**

Гидравлические гасители колебаний вагонов после ремонта должны проходить обязательные испытания в циклическом режи-