

УДК 621.941.08

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ЕДИНИЧНОГО ТИПА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА.

Макеев Александр Алексеевич⁽¹⁾, Пантелеев Николай Викторович⁽²⁾

*Студент 4 курса⁽¹⁾, магистр 2 года⁽²⁾,
кафедра «Металлорежущие станки»
Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: А.Г. Ягопольский,
старший преподаватель кафедры «Металлорежущие станки»*

Название секции: “Металлорежущие станки и оборудование”

Ключевые слова: Автоматизация, оптимизация производства, технологический процесс, проблема машиностроения, повышение производительности, единичное производство, искусственная нейронная сеть, обучение нейронной сети, машинное обучение, внедрение нейронной сети в производство.

Аннотация: Рассмотрены причины низкой производительности в единичном типе машиностроительного производства. Исследованы устройство нейронных сетей, их применение и процесс машинного обучения. Предложено внедрение нейронных сетей в машиностроение с целью оптимизации и усовершенствования производственного машиностроительного процесса единичного типа.

Главной тенденцией развития машиностроения за последние полвека является все более широкая автоматизация производственных процессов, что подразумевает минимизацию участия человека при выполнении рутинных однообразных операций, таких как – изучение и анализ чертежей, выбор, настройка и управление технологическим оборудованием, подбор оптимального материала заготовки, выбор и смена инструмента, установка заготовки, контроль точности получаемых размеров и пр.

Перспектива развития машиностроения, на сегодняшний день, направлена на повышения производительности. Время - то, что напрямую влияет на производительность. Этот показатель многократно уменьшился в массовом и серийном производстве с появлением на рынке современных автоматизированных станков, обеспечивающих высокие скорости рабочих и вспомогательных движений, непрерывность технологического процесса и отсутствие человеческого фактора.

Однако, для единичного типа производства задача повышения производительности наиболее актуальна. Насущной проблемой машиностроительной промышленности является необходимость гибкого производства небольших партий продукции для удовлетворения растущего спроса на индивидуальные изделия без снижения производительности. Из-за большой затраты времени на разработку технологического процесса изготовления детали и создание управляющих программ для системы ЧПУ производительность в единичном производстве имеет низкий показатель [1].

Решение этой проблемы заключается в исключении человека не только с рабочего места у станка, но и с рабочего места технолога, используя возможности нейронных сетей. Следовательно, для изготовления детали не потребуется создание технологических маршрутов и написание управляющих программ для системы ЧПУ.

Они будут генерироваться из баз данных с помощью нейронной сети. Отсутствие этих трудоемких этапов в процессе производства позволит значительно сократить время, затрачиваемое на изготовление детали.

Нейросеть (НС) — это распределенный процессор с массовым параллелизмом, обладающий естественным свойством сохранять эмпирические сведения и делать их доступными для использования. Знания приобретаются сетью через процесс обучения. Эта программа повторяет модель человеческих нейронных связей. На их основе создают обучаемые программы, которые можно научить распознавать или генерировать контент. НС умеет накапливать собственный опыт и применять его в дальнейшей работе [2].

С помощью обучаемости НС можно создать продукт, способный в автономном режиме безошибочно оптимизировать и прогнозировать операционный цикл производственного процесса для любой детали, то есть назначать технологический маршрут.

Нейронные сети будут накапливать:

- 1) Сведения из базы данных о типовых, специализированных и узкоспециализированных технологических процессах.
- 2) Сведения из нормативно – справочной информации о режимах работы оборудования, о кинематике, об инструменте и т.д.
- 3) Знания и навыки квалифицированных работников, групп технологов, предприятий и отраслей и пр.
- 4) Базы данных научно – технической документации (НТД).

Весь этот опыт НС будет использовать при моделировании производства, тем самым предоставляя большие возможности для оперативного решения широкого спектра задач, что особенно актуально при оптимизации производственного процесса изготовления малых партий изделий.

Литература

1. *Тупнер Л.М., Исхакова Н.Р. Проблемы организации в условиях единичного и мелкосерийного производства.*
2. *Голубев Ю.Ф. Нейросетевые методы в мехатронике. Москва, 2007, 157с.*
3. *Рыбаков Д.А. Актуальность и доступность нейросетей в современном обществе. Москва, 2023.*
4. *Schmidhuber J. Deep Learning in Neural Networks: an Overview. Neural Networks. 2015.*