

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ИДЕНТИФИКАЦИИ КОНСТРУКТОРСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЭЛЕКТРОННЫХ МОДЕЛЯХ ДЕТАЛЕЙ НА ЭТАПАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА

Лаптев А.А.¹

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Третьяков С.Д.¹

¹Университет ИТМО

Введение

Для группирования деталей многономенклатурных приборостроительных и машиностроительных производств в процессе технологической подготовки существующие методы основываются на кодировании деталей согласно общероссийским классификатором или по внутренним стандартам организации. Однако данные методы трудоемки и требуют высокой квалификации специалистов.

Основная часть

Наблюдается тенденция изготовления изделий приборостроения и машиностроения единичными или малыми партиями [1]. На данных производствах происходит увеличение номенклатуры и частая смена производимой продукции в совокупности с возрастающими требованиями к качеству и уменьшению сроков изготовления. В таких случаях необходима комплексная автоматизация и повышения эффективности технологической подготовки производства. Одним из самых трудоемких этапов в технологической подготовке производства является разработка технологического процесса[2].

Применение групповых и типовых технологических процессов на данных предприятиях, способно повысить эффективность не только этапа технологической подготовки производства, за счет сокращения времени проектирования технологического процесса, но и эффективность всего предприятия в целом [3,4].

Переход от единичных технологических процессов к типовым и групповым изначально требует анализа изделий производства, а именно их классификацию на этапе технологической подготовки производства.

Предлагается применить модель машинного обучения для автоматического распознавания конструкторских элементов в электронных моделях деталей и присвоения кода в зависимости от того, присутствует ли данный элемент в модели. После выполнения данного кодирования возможно группировать детали по конструкторским элементам, которые будут выбраны инженером-технологом. Реализованный метод классификации деталей с использованием модели машинного обучения позволяет сократить трудоемкость этапа технологической подготовки производства не менее чем на 50%.

Выводы

Таким образом, в условиях производства, характеризующегося расширением номенклатуры и мелкосерийным типом производства, существующие методы классификации деталей трудоемки. Применение предложенного метода с использованием модели машинного обучения для автоматической идентификации конструкторских элементов позволяет не только снизить трудоемкость этапа технологической подготовки производства на 50 %, но и создает основу для внедрения групповых и типовых технологических процессов. Это, в свою очередь, способствует повышению конкурентоспособности предприятия в целом.

Литература

1. Медунецкий В. М., Солк С. В., Лебедев О. А. Опыт единичного и мелкосерийного производства оптико-механических систем // Приборостроение. 2016. №7.

2. Даниил Андреевич Девятов, Мария Равилевна Королева, Михаил Сергеевич Лялин, Ольга Владимировна Мищенко, Алена Алексеевна Чернова Применение методов системного анализа и машинного обучения для автоматизации чтения чертежей // Труды МАИ. 2025. №142

3. Митрофанов С.П. Групповая технология машиностроительного производства. В 2-х т. Т. 1. Организация группового производства 3-е изд., перераб. и доп. – Л.:Машиностроение, ленингр. отд-ние, 1983. – 407 с., ил.

4. Павлова А. Н., Кузнецова О. В. Проектирование группового технологического процесса механической обработки деталей на основе применения инструментов математического моделирования // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение . 2020. №1 (61).

Лаптев А.А. _____