

механического завода показали снижение энергопотребления на 18–22 % по сравнению с традиционными методами, а генетический алгоритм достиг оптимального решения за 50–100 итераций.

Планируется интеграция с ERP- и MES-системами, расширение функционала с мультиагентными алгоритмами для распределённых сетей, оптимизация гиперпараметров с метаэвристическими методами, исследование устойчивости к кибератакам.

А. А. Азарёнок
(ГГТУ имени П. О. Сухого, Гомель)

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТОВ НОРМ ВРЕМЕНИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СИСТЕМЫ T-FLEX ТЕХНОЛОГИЯ

Трудовое нормирование остаётся одной из нерешённых проблем проектирования технологических процессов. Несмотря на широкие возможности современных систем автоматизированного проектирования (САПР) для технологической подготовки производства, они пока не решают эту задачу. Большинство таких систем основано на диалоговых процедурах и покрывают лишь часть вопросов, связанных с разработкой технологических процессов. Чаще всего их применяют для создания маршрутно-операционных карт, детализирующих технологические операции, переходы, используемое оборудование и инструменты. В то же время нормирование по-прежнему остаётся зависимым от профессионального уровня и опыта специалистов конкретного предприятия.

На основе проведённого исследования разработана концепция создания САПР нормирования, построенная на гибкой среде, формируемой комплексом программных продуктов T-FLEX и актуальными справочниками.

Ранее термин «расчёт» обозначал небольшие программы, создаваемые в «Редакторе расчётов» с использованием функций, адаптированных для решения технологических задач. Предполагалось, что технолог или администратор технологического подразделения самостоятельно формирует набор таких расчётов. Теперь «Расчёт» стал инструментом запуска комплекса программ-приложений системы T-FLEX Технология, предназначенных для автоматизированного

нормирования работ. Эти комплексы можно создавать как на основе справочников норм времени, так и стандартов предприятия. Если организация использует государственные нормативы времени, она может приобрести готовый комплекс либо полностью адаптированную программу, соответствующую её требованиям.

М. П. Бахар

(ГрГУ имени Янки Купалы, Гродно)

К ВОПРОСУ БЕЗОПАСНОСТИ ДАННЫХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ

Интернет вещей (IoT) является одной из ключевых технологий, обеспечивающих цифровую трансформацию промышленности. Внедрение IoT позволяет повысить эффективность производственных процессов, снизить издержки и оптимизировать управление ресурсами [1].

Основные преимущества IoT в промышленной автоматизации включают сбор и анализ данных в режиме реального времени, удаленный мониторинг оборудования, автоматическое прогнозирование отказов и оптимизацию потребления энергии [2]. Сенсоры и устройства, подключенные к сети, позволяют оперативно реагировать на изменения параметров производства и обеспечивать высокую точность управления технологическими процессами.

Применение IoT широко распространено в различных отраслях промышленности. Например, в машиностроении датчики мониторинга вибрации и температуры позволяют прогнозировать выход оборудования из строя и снижать время простоев. В металлургии и химической промышленности системы IoT обеспечивают контроль качества продукции, мониторинг экологических показателей и автоматизацию технологических процессов.

Интеграция IoT с другими цифровыми технологиями, такими как искусственный интеллект (AI) и большие данные (Big Data), позволяет не только собирать информацию, но и анализировать ее с целью выявления скрытых закономерностей и оптимизации производства. Важную роль играет кибербезопасность, так как подключенные к интернету устройства могут стать мишенью для кибератак.