

УДК 004.942

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПРИ РАБОТЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СБОРОЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

А. В. БОБРЯКОВ¹, С. А. ПРОКОПЕНКО²

¹Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Москва, Россия

²Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

За последние 5 лет в условиях жесткой конкуренции на рынке, нестабильности поставок компонентов, связанных с экономическими, эпидемиологическими, социальными факторами, сборочные предприятия вынуждены организовывать производство компонент, используя свои мощности. Это позволяет избежать задержек в производстве, снизить зависимость от поставщиков, повысить качество контроля используемых компонент, снизить время, необходимое для модернизации конечного продукта и производства индивидуализированных сложных технических объектов.

Использование информационных систем играет важную роль в организации функционирования производственно-сборочных предприятий, помогая управлять различными протекающими процессами (информационно-аналитическими, информационно-поисковыми, технологическими и т. д.), повышая эффективность функционирования и улучшая управление компонентами предприятия.

В процессе функционирования производственно-сборочные предприятия сталкиваются с различными проблемами:

- низкая производительность, связанная с недостаточным качеством планирования, неэффективным использованием ресурсов, оборудования и компонентов;

- превышение сроков выполнения контрактов, обусловленное отсутствием необходимых компонентов на складе, ограниченным количеством оборотных средств, непредвиденными поломками оборудования, связанные с несвоевременным проведением мероприятий по его техническому обслуживанию или недостаточной квалификацией персонала;

- простой ресурсов, компонентов, обусловленный недостаточным качеством планирования, закупкой необоснованно больших партий компонентов и ресурсов;

- перепроизводство сложных технических объектов, вызванное недостаточным качеством планирования, отсутствием прогнозирования спроса на производимую продукцию;

- производство бракованных сложных технических объектов, вызванное использованием при проведении технологических операций неподходящих компонентов, неквалифицированного персонала, отсутствием учета временных

особенностей технологических операций, недостаточным контролем проводимых технологических операций и т. д.;

- неоптимальное использование оборудования, вызванное большим количеством циклов «пуск/остановка», а также необоснованная работа оборудования в режиме «холостого хода», приводит к необходимости проведения обслуживания раньше планируемого срока.

Одним из подходов для решения вышеописанных проблем является использование в информационных системах механизма планирования с использованием различных [1] по структуре компонентов:

- нейро-нечеткий модуль, использующий нейрон Квана и Кэи, позволяющий выявлять в производственном процессе технологические операции, приводящие к браку, или операции, которые требуют проведения дополнительного контроля;

- модуль прогнозирования, использующий рекуррентные нейронные сети, позволяющие прогнозировать спрос на производимую продукцию;

- модуль «входной супервизор», позволяющий обрабатывать и проверять большие объемы поступающей информации, снижая вероятность возникновения ошибок;

- модуль моделирования, позволяющий устанавливать критерии эффективности функционирования производства и моделировать различные стратегии управления производственными процессами;

- модуль проектирования технологических процессов, использующий темпоральные нейро-нечеткие сети Петри, которые позволяют устанавливать траектории производства сложных технических объектов, выбирая оптимальную траекторию из множества допустимых траекторий производства.

Применение описанного подхода позволяет повысить эффективность планирования производства и функционирования информационной системы:

- за счет уменьшения количества технологических операций, приводящих к браку производимых сложных технических объектов;

- путем снижения общего времени работы оборудования в режиме «холостого хода», а также количество циклов «пуск/остановка»;

- за счет снижения количества невыполненных в срок контрактов;

- путем снижения количества производства невостребованных сложных технических объектов;

- за счет уменьшения количества неиспользуемых ресурсов и компонентов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Modeling of Industrial and Technological Processes in Complex Systems Based on NeuroFuzzy Petri Nets / A. V. Bobryakov [et al.] // Journal of Physics: Conference Series, International Conference on Automatics and Energy (ICAE 2021), Vladivostok, 7–8 October 2021. – Vladivostok, 2021. – Vol. 2096.