

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ СБОРКИ

Аннотация. При разработке технологического процесса сборки изделия, проводится анализ всех влияющих на производство факторов. Для наглядности и последующей автоматизации предлагается использование имитационных математических моделей производственных систем - сетей Петри, так как это позволит оперативно анализировать собираемость изделий в целом.

Ключевые слова: математическое моделирование, сеть Петри, функционирование производственных систем.

В России на современных промышленных предприятиях зачастую производство изделий машиностроения ведется на отлаженных еще во времена СССР производственных линиях, ориентированных на выпуск продукции в массовых количествах и, соответственно, имеющих определенные особенности - расположение и определенное количество оборудования, транспортная инфраструктура и другие. Зачастую это представляет определенные сложности – «лишние» производственные площади и оборудование вносят помехи в оптимально просчитанные технологические процессы, создавая проигрыш во времени, появляющийся в результате потерь на транспортировку заготовок и изделий. Кроме того, в условиях рыночной экономики производственный процесс на предприятиях зачастую является дискретным - в привычном ритме изготовления и сборки изделий появляются штучные заказы, экспериментальные изделия и прочие «инородные вкрапления».

Таким образом, перед современным инженером - технологом сборочного участка встает задача не только проектирования рациональных во всех отношениях технологических процессов, но и проблема их взаимной диспетчеризации и взаимного сопряжения с учетом всех параметров – от времени на операцию и взаимного расположения оборудования до веса и габаритов каждого компонента.

Разработке маршрутного технологического процесса сборки предшествует анализ и изучение конструкции изделия, а также производственных условий (имеющееся оборудование, количество задействованного персонала и многие другие аспекты), далее составляется технологическая схема поузловой и общей, и, в завершение, несколько

вариантов технологических процессов, среди которых выделяется и принимается к производству наиболее оптимальный.

Поскольку творческий процесс анализа конструкции сборочной единицы, разработки схемы сборки и маршрутного технологического процесса сборки является трудоемким, многовариантным и трудно формализуемым, и при этом влияет на последующую эффективность функционирования технологического процесса сборки, то для его выполнения желательно использовать компьютерное моделирование для обоснования рациональности и оптимальности принятого варианта [1].

Применение математического и компьютерного моделирования при анализе функционирования производственных систем сборки позволит

Моделирование процессов производства (а также любого другого объекта) выполняется разнообразными методами, подразделяющиеся, в общем, на два класса: аналитическое моделирование и имитационное моделирование. При этом имитационные модели, в частности, сети Петри, являются более оптимальными, - имитационное моделирование позволяет работать с более сложными моделями большей размерности с учетом большего количества влияющих на функционирование объекта факторов.

Особенности сетей Петри – возможность отображать параллелизм, асинхронность, иерархичность моделируемых событий более простыми средствами, чем при использовании других средств моделирования. Это обуславливает широкое применение сетей Петри для исследования действия производственных систем [2].

При этом одно из ключевых свойств сети Петри – достижимость, может характеризовать собираемость изделия в целом.

Библиографический список

1. Бурцев, В. М. Технология машиностроения [Текст]. В 2 т. Т.1. Основы технологии машиностроения: учеб. для вузов / В. М. Бурцев, А. С. Васильев, А. М. Дальский, [и др.]; под ред. А. М. Дальского – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. – 564 с.

2. Пантюшин, С. В. Робототехника и гибкие автоматизированные производства [Текст]. В 9-ти кн. Кн. 5. Моделирование робототехнических систем и гибких автоматизированных производств: Учеб. пособие для втузов / С. В. Пантюшин, В. М. Назаретов, О. А. Тягунов, [и др.]; Под ред. И. М. Макарова. – М.: Высш. шк., 1986. – 175 с.

3. Масягин, В. Б. Моделирование конструкции сборочной единицы и технологической схемы сборки при помощи графов [Текст] / В. Б. Масягин // Прикладные задачи механики: Сб. науч. тр./ Под ред. В. В. Евстифеева. – Омск: изд-во ОмГТУ, 1999. – С. 130-134.

V. G. Martynov, A. V. Chekmarev, M. A. Karasikov
Omsk State Technical University, Omsk

MODELLING OF FUNCTIONING OF PRODUCTION SYSTEMS OF ASSEMBLY

Abstract. When developing technological process of assembly of a product, the analysis of all factors influencing production is carried out. For descriptive reasons and the subsequent automation use of imitating mathematical models of production systems - Petri's networks as it will allow to analyze quickly a collecting of products as a whole is offered.

Keywords: mathematical modeling, Petri's network, functioning of production systems.