

*Витязь П.А., Хейфец М.Л.* Президиум НАН Беларуси,  
*Акулович Л.М.* Белорусский государственный  
аграрный технический университет, Минск, Беларусь,  
*Зевелева Е.З.* УО «Полоцкий государственный  
университет», Новополоцк, Беларусь

**АНАЛИЗ И СИНТЕЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
ВОЗДЕЙСТВИЙ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ  
ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ  
ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ  
ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ**

В современном автоматизированном производстве комплексное выполнение производственных процессов (технологических, транспортных, энергетических и информационных) возможно с использованием специальных производящих машин, получивших название технологических комплексов (ТК) [1].

В настоящее время наибольшее развитие и применение в машиностроении получили технологические комплексы для механической обработки материалов. Для электрофизической обработки в машиностроении технологические комплексы пока активно не используются [2].

Вместе с тем применение концентрированных потоков энергии радикально интенсифицирует технологические процессы, а с приходом на рабочие места персональных компьютеров и компонентов искусственного интеллекта, создание таких ТК позволяет в десятки раз увеличить производительность труда [3].

При проектировании ТК для электрофизических комбинированных методов обработки соединение технологических и транспортных составляющих комплекса в пространстве и совмещение их воздействий во времени обеспечивает производству компактность. Объединение потоков вещества и энергии с информационными потоками обеспечивает производству интеллектуальность.

Поэтому широкой комплексной проблемой современного производства является всемерное сокращение сроков и средств на проектирование, изготовление и внедрение новых компактных ТК на базе интенсивных технологических процессов в компьютерно-управляемом производстве.

Основы рационального проектирования ТК заложены научными школами И.И. Артоболевского, Л.Н. Кошкина, а при технологических воздействиях концентрированными потоками энергии и при совмещении механических и электрофизических воздействий – научными школами Б.Е. Патона, Э.В. Рыжова, П.И. Ящерицина и др.

Проектирование ТК принято разделять на два этапа:

- структурный обобщенный анализ, при котором рассматриваются принципиальные схемы решения, отвечающие исходным технологическим условиям;
- параметрический оптимизационный синтез, в ходе которого ранее найденное схемное решение, являющееся принципиальной реализацией заданного технологического способа, воплощается в рациональные конструктивные формы в виде совокупности конкретных механизмов, блоков, устройств и элементов ТК.

Развитие средств микроэлектроники явилось базой для создания машин нового типа – мехатронных систем, которые включают как электромеханическую часть, так и электронно-управляющую, построенную на основе использования компьютеров или микропроцессоров.

Мехатронные системы обеспечивают синергетическое объединение узлов точной механики с электротехническими, электронными и компьютерными компонентами с целью проектирования и производства качественно новых установок, модулей, систем и комплексов машин с интеллектуальным управлением их функциями.

Современные этапы развития гибкой автоматизации производственных систем связаны, прежде всего, с предельной концентрацией средств производства и управления, а также с сокращением сроков конструирования, проектирования, технологической подготовки и изготовления изделий.

В результате на основе мехатронных технологических комплексов появляется компактное интеллектуальное производство (СІМ – Compact Intelligent Manufacture), базирующееся на сочетании интенсивных технологий, прогрессивного технологического оборудования и интегрированной системы управления.

Современный уровень развития информационных технологий в промышленности обеспечивает переход к использованию технологий создания, поддержки и применения единого информационного пространства на всех этапах жизненного цикла продукции – от ее проектирования до эксплуатации и утилизации, т.е. к технологиям CALS (Continuous Acquisition and Life-cycle Support).

Единое информационное пространство позволяет интегрироваться разрозненным комплексам компактного производства в виртуальное предприятие. Виртуальное предприятие, создаваемое из различных пространственно удаленных подразделений, не имея единой юридической организационной структуры, обладает единой информационной структурой для использования компьютерной поддержки всех этапов жизненного цикла продукции.

### **Литература**

1 Ящерицын П.И., Акулович Л.М., Хейфец М.Л. Основы проектирования технологических комплексов в машиностроении. – Мн.: Технопринт, 2006. – 248 с.

2 Хейфец М.Л., Акулович Л.М., Зевелева Е.З. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов. – Новополоцк: ПГУ, 2006. – 172 с.

3 Интеллектуальное производство: состояние и перспективы развития / Л.М. Акулович [и др.]; под общ. ред. М.Л. Хейфеца и Б.П. Чемисова. – Новополоцк: ПГУ, 2002. – 268 с.