

**Секция «Теоретические основы управления  
организационными системами»**

**ПРИМЕНЕНИЕ ГПС В ПРАКТИКЕ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

**Н.А. Бондарев**

Научный руководитель Т.В. Голубева

Целью данной работой является выявление закономерностей роста производительности на машиностроительных заводах и предприятиях благодаря внедрению ГПС в производственный процесс.

С конца 1960-х гг. начался процесс выпуска станков с ЧПУ. Началась автоматизация управления станками и всей производственной системой на базе применения ЭВМ.

Основной скачок в повышении производительности труда произошел на рубеже 1990-х гг., когда ГПС перестали быть экспериментальными; устаревание заводов преодолевается путем внедрения новой организации труда и технологии, соответствующей концепции ГПС. В ряде западных стран работы по созданию ГПС ведутся по национальным программам, финансируемым правительствами, что связано с желанием ускорить более широкое внедрение этой новой техники в машиностроении.

Гибкое производство позволяет переходить с выпуска одно изделия на выпуск другого без переналадки, переоснастки технических мощностей производства. Внедрение ЭВМ позволило осуществлять комплексный подход к автоматизации всех видов работ и процессов, протекающих на предприятии.

Степень автоматизации, степень гибкости, уровень интеграции — это основные характеристики гибкого производства. От этих факторов зависит производительность, рентабельность, направленность, универсальность производства.

Числовое программное управление станков — это автоматическое управление производственными средствами посредством передачи сигнала от исполнительного органа до органа, выполняющего определенное действие.

Числовое программное управление позволило создать многоцелевые станки с автоматической сменой инструмента, которые получили название обрабатывающий центр (ОЦ). ОЦ является основой для создания гибких производственных моделей (ГПМ).

ГПМ — это единица технологического оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ) и средствами автоматизации технологического процесса, автономно функционирующая, осуществляющая многократные автоматические циклы, обладающая свойством автоматизированной переналадки при производстве деталей или изделий широкой номенклатуры в пределах его технологического назначения и установленных технических характеристик, имеющая возможность встраивания в гибкую производственную систему (ГПС).

В общем случае ГПМ могут включать в себя: накопители, спутники, паллеты, устройства загрузки и выгрузки, замены технологической оснастки, автоматизированного контроля, включая диагностирование, устройство переналадки и т.д.

ГПМ и другие обрабатывающие машины с ЧПУ объединяются в гибкие системы, обобщающим названием которых является «гибкая производственная система» (ГПС).

Гибкая производственная система — это совокупность оборудования с ЧПУ, роботизированных технологических комплексов, гибких производственных модулей, отдельных единиц технологического оборудования с ЧПУ и системы обеспечения их функционирования в автоматическом или автоматизированном режиме, обладающая свойством автоматизированной (программируемой) переналадки при производстве

деталей или изделий произвольной номенклатуры в пределах технологического назначения и установленных значений характеристик.

ГПС использует в своей работе следующие системы:

- автоматизированную транспортно-складскую систему (АТСС);
- автоматизированную систему инструментального обеспечения (АСИО);
- автоматизированную систему удаления отходов (АСУО);
- автоматизированную систему управления (АСУ).

Все системы обеспечения функционирования ГПС частично или полностью входят в состав гибкой автоматизированной линии (ГАЛ).

В ГАЛ технологическое оборудование расположено в заданной последовательности технологических операций; при этом для изготовления (обработки) какого-либо изделия может требоваться все или только часть оборудования линии. ГАЛ имеет высокую производительность за счет некоторой потери гибкости.

ГПС со свободным маршрутом обработки (деталей) образует гибкий автоматизированный участок (ГАУ) – это наиболее распространенный вид ГПС.

Гибкий автоматизированный цех (ГАЦ) представляет собой частичную интеграцию ГАЛ, ГАУ, а также таких систем, как САПР (система автоматизированного производства), АСТПП (автоматизированная система технологической подготовки производства) и др. Эти и другие системы формируют потоки производственной информации, различных показателей деятельности предприятия, статистических данных между различными уровнями управления. Эти системы помогают решать задачи загрузки оборудования, следят за запасами, рассчитывают себестоимость продукции, решают задачи снабжения и сбыта, обеспечивают повседневный, ежечасный, ежеминутный анализ хода производства и принятия решений управленческим персоналом.

Полная интеграция в единую систему всех необходимых систем, которые становятся в этом случае подсистемами, для производства заданной продукции определяет гибкий автоматизированный завод — это завод будущего — полностью автоматизированный, гибкий, работающий 24 ч в сутки, каждый день в году и большую часть времени в «безлюдном» режиме.

Преимущества ГПС:

1. Увеличение мобильности производства позволяет осуществить:

1) сокращение сроков освоения новой продукции и поставки продукции потребителю, что особенно важно в связи с ростом быстросменяемости продукции. Изменения конструкции изделия могут быть реализованы в кратчайшие сроки.

2) повышение гибкости производства, сокращение экономического размера партии до минимума за счет значительного сокращения времени переналадки.

3) улучшение управления производством по всем цехам и своевременное удовлетворение условиям, складывающимся при сборке.

4) увеличение производственных мощностей

2. Увеличение фондоотдачи производства развивается по следующим направлениям:

1) сокращение времени всего производственного цикла. Время «от ворот до ворот» сокращается в среднем в 30 раз;

2) детали проходят полную обработку через всю систему без ожиданий.

3) Сокращение числа необходимых станков по сравнению с обработкой того же числа деталей на станках с ЧПУ составляет 20...50%.

3. Рост производительности труда влияет:

1) на повышение производительности на всех стадиях производства, в том числе при проектировании, технологической подготовке, обработке, сборке, контроле, а также на всех вспомогательных работах.

2) возможность обеспечения длительного времени работы без присутствия человека;

3) сокращение числа персонала.

Применение ГПС целесообразно, когда объемы производства изделий недостаточны для принятия решений о жесткой автоматизации с использованием автоматических линий и когда за ожидаемый срок жизни изделия расходы на создание автоматических линий не могут быть оправданы.

#### ***Список использованных источников:***

7. Автоматизация технологических процессов: Учеб.пособие для студ. сред. проф. образования / Владимир Юрьевич Шишмарев. — М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 315с. С. 5-19, 50-63, 68-73.

8. Автоматизация и механизация производства: Учеб. Пособие для студ. Учреждений сред. Проф. Образования / Б.И. Черпаков, Л.И. Вереина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. - 384с.

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

**А. А. Зиновьева**

Научный руководитель Е. К. Беляева

### **Введение**

Современные рыночные условия, характеризующиеся жесткой конкуренцией, диктуют участникам экономических отношений потребность не только в четкой организации оптимального планирования их деятельности, но и в возможности быстрого реагирования на возникающие внутренние и внешние возмущения. Линейное программирование (ЛП) является областью математического программирования, посвященной изучению теории и методов решения экстремальных задач, характеризующихся линейной зависимостью между переменными. Решение задач линейного программирования (ЗЛП) подразумевает нахождение среди