

**ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ФОРМИРОВАНИЯ  
ОПТИМАЛЬНЫХ СТРУКТУР-СТРАТЕГИЙ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ  
МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Кузнецов А.П.

*Ижевский государственный технический  
университет, Ижевск*

Прежде чем ответить на вопрос: "Что представляет собой теория формирования оптимальных структур-стратегий производственных систем (ПС) машиностроения как отрасль научных знаний?", - постараемся разобраться в смысловом определении самого понятия "структурно-стратегия". Это имеет важное научное и практическое значение, т.к. структура-стратегия выступает в названной теории не только в качестве объекта исследования, но и как методологическая основа метода определения и исследований закономерностей развития производственных систем и процессов проходящих в них.

Под структурой-стратегией ПС машиностроения понимается определенный набор ее элементов, реализующих этапы производственного цикла изготовления изделия, взаимно адаптированных с изделиями определенной конструктивно-технологической сложности [1, 2].

Здесь необходимо выделить: структура, стратегия и конструктивно-технологическая сложность изделия.

Структура представляет собой построение, форму организации любого явления, выражение способа связи элементов целого между собой и со всеми [3, 4, 5].

Стратегия, согласно толковому словарю Ожегова С.Т., есть военная наука, наука побеждать. Применительно к теории формирования структур-стратегий производственных систем машиностроения, стратегия – это управляющие воздействия на ПС с целью достижения требуемой эффективности в процессе производства изделий определенной конструктивно-технологической сложности.

На данный момент доказано, что каждая структура-стратегия имеет свои особые характеристические кривые эффективности [1, 2].

В производственных системах структура-стратегия обеспечивает и характеризует переход самой системы и изделий из одного состояния в другое, совершенный в результате сознательной, целенаправленной деятельности людей. Она отражает процесс развития системы и перспективы ее функционирования.

Таким образом, если говорить о конкретной ПС, стратегической задачей здесь является перевод этой системы из одного состояния в другое. Эти состояния оптимальные. Оптимальное состояние ПС может быть выражено линией, где развитие системы в каждой точке минимально приближается к верхнему возможному в данный момент пределу своего состояния. Это означает совершенствование и изменение всех элементов ПС. Подобный перевод не совершается автоматически. Он является результатом управляющего воздействия, которое необходимо определить (метод, количество и т.д.).

Перевод ПС из одного состояния в другое может иметь две стороны: количественную (увеличение объема выпуска продукции, расширение масштабов производства и т.д.) и качественную (переход на более высокие стандарты, более сложную продукцию, повышение качества и надежности изделий и т.д.).

Следующее понятие, используемое в теории формирования структур-стратегий производственных систем машиностроения - это конструктивно-технологическая сложность изделий. Применительно к машиностроительной детали конструктивно-технологическая сложность рассматривается, с одной стороны, как мера трудоемкости ее изготовления, с другой стороны, является неотъемлемым свойством самой детали и подразумевает некоторую базовую технологию ее изготовления [6, 8].

Современные ПС характеризуются высокой сложностью и стоимостью элементов, наполняющих их, многовариантностью возможных решений относительно их положения и построения и необходимостью поиска оптимального решения для конкретной ситуации.

Исходя из этого сущность понятия "структурно-стратегия" в более широком смысле можно определить: во-первых, как упорядоченность, согласованность, эффективное взаимодействие более или менее интегрированных элементов ПС, во-вторых, как совокупность процессов, действий или отношений между элементами ПС, ведущих к образованию и совершенствованию взаимосвязи между частями целого, и, в третьих непрерывное совершенствование элементов ПС и отношений между ними.

Структура-стратегия может рассматриваться в статическом и динамическом состоянии.

Структура-стратегия, рассмотренная в приведенной интерпретации, носит общий характер. Структура-стратегия выступает в качестве модели форм поведения производственной системы. Все эти формы в своей сущности являются процессом, происходящим внутри ПС в условиях значительной неопределенности.

Предмет теории формирования оптимальных структур-стратегий ПС машиностроения - структурно-параметрические отношения, т.е. связи и взаимодействия между разного рода целостными образованиями производства и их структурными составляющими, а также процессы и действия, направленные на повышение эффективности самой ПС.

Все многообразие видов организационных отношений элементов структур-стратегий раскрывается через механизмы: конъюгации (соединения элементов ПС между собой); ингрессии ("вхождение", образования связующего промежуточного звена между разнородными звенями ПС при формировании новой целостности); дизингрессии (образование нейтрализующего, разрушающего звена в процессе дезорганизации некоторой целостности); цепной связи (объединение посредством общих звеньев); отбора и подбора, стихийно регулирующих мер; бирегуляции (обратной связи).

Методы теории формирования оптимальных структур-стратегий ПС машиностроения есть: формально-логический, математический, статистический

и организационный инструментарий для исследования системы отношений элементов в ПС машиностроения. Метод теории с одной стороны описывает сам объект исследования, а с другой предписывает исследователю, какие и как применить средства исследования, чтобы получить истинные знания об объекте.

Подводя итог выше сказанному необходимо отметить объективные причины требующие проработки основных положений теории формирования оптимальных структур-стратегий производственных систем машиностроения - это широкое применение в ПС прогрессивных и информационных технологий, что предполагало существенный рост эффективности их функционирования и решения ряда проблем, связанных с интенсификацией производства. Однако, как показала практика такого использования, ощущимых результатов в данной области достигнуть не удалось. Это, прежде всего, связано с отсутствием теоретических разработок в направлениях связанных с проектированием ПС машиностроения, когда в основе функционирования ПС лежит идея интеграции всех производственных этапов и управление ей на основе структурно-параметрических преобразований состояний системы в условиях динамики производства.

Все выше сказанное определяет актуальность данной работы, теоретические и практические исследования которой направлены на решение задач повышения эффективности современного машиностроительного производства.

#### Список использованных источников

1. Ануров Р.М., Кузнецов А.П., Якимович Б.А. Автоматизированный комплекс выбора рациональных производственных систем // Машиностроитель.-2000.- N8.- С. 32.;
2. Кузнецов А.П. Анализ, синтез и моделирование структур-стратегий производственных систем машиностроения в условиях неопределенности. // Интеллектуальные системы в производстве: Период. науч.-практ. журн. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2003. – №2. – С. 86-105.
3. Митрофанов С. П. Научная организация машиностроительного производства. - Л.: Машиностроение, 1986. - 241 с.;
4. Основы моделирования сложных систем / Под. общ. ред. И.В. Кузьмина – Киев: Вища школа. Головное изд-во.1981.- 360 с.;
5. Полуянов В. Т. Структурные преобразования в технологии механосборочного производства. - М.: Машиностроение, 1973. - 280 с.;
6. Ю.С. Шарин, Б.Я. Якимович, В.Г. Толмачев, А.И. Коршунов Теория сложности. — Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 1999. — 132 с. + 3 вкл.;
7. Чарнко В. Д. Основы выбора технологического процесса механической обработки. - М.: Машгиз, 1963. - 287 с.;
8. Якимович Б.А., Толмачев В.Г., Коршунов А.И. Логико-вероятностная модель конструктивно-технологической сложности изделий машиностроения. «Вестник ИжГТУ» № 1 — Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 1999. — С. 19-21.

## ОПТИКО-СПЕКТРАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПЫЛЕВЫХ СТРУКТУР В ТЛЕЮЩЕМ РАЗРЯДЕ НЕОНА ПОСТОЯННОГО ТОКА

Лузова Л. А., Подрядчиков С. Ф., Хахаев А. Д.  
*Петрозаводский государственный университет  
(ПетрГУ), Петрозаводск*

Упорядоченные структуры из макрочастиц конденсированной дисперсной фазы в различных видах газовых разрядов наблюдаются и исследуются сравнительно давно[1-3]. Эти структуры, в определенных условиях обладающие высокой степенью упорядоченности и регулярностью расположения макрочастиц в их объеме, получили название «плазменных кристаллов».

Нами проведены эксперименты по исследованию влияния условий в плазме на характеристики этих упорядоченных структур в плазме тлеющего разряда в неоне в цилиндрической разрядной трубке диаметром  $(2.7 \pm 0.1)$  см, в которую был внесен конструктивный элемент, способствующий удержанию структуры в конкретной области пространства, что облегчило наблюдение за эволюцией характеристик пылевого образования при попытках его модификации.

Схема экспериментальной установки, представленная на рис.1, содержит следующие диагностические модули: оптический, спектральный, электрический и модуль визуализации исследуемого объекта.

Проводя исследования, мы попытались установить:

- условия, обеспечивающие воспроизducимость формы и объема упорядоченной структуры при ее выращивании;
- влияние инжекции частиц на изменение спектральной мощности излучения из объема локализации структуры;
- влияние инжекции частиц на изменение пространственного профиля спектральной мощности излучения страты;
- изменения в структуре и в количестве макрочастиц, вовлекаемых в эту структуру при увеличении объема упорядоченной структуры;
- влияние изменения объема структуры на спектральные характеристики плазмы;

Исследовательский стенд был автоматизирован. Информационно-измерительный и управляющий комплекс на базе персональной ЭВМ со встроенными многофункциональными контроллерами ввода/вывода PC-1802L, управления многоэлементным фоторегистрирующим устройством на основе ПЗС-структур, системой захвата видеозображения, управления выходной мощностью лазера, а также специализированным набором оригинальных программных модулей позволял в цифровой форме регистрировать изображения сечений исследуемой структуры, визуализируемых лазерным ножом, вычислять объем структуры в пространстве по ее изображению, число частиц в каждом из выделенных разрезов и общее число частиц в структуре.