

УДК 004.514.64

## ОПТИМИЗАЦИЯ КОНФИГУРАЦИИ МОДУЛЬНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЕДИНИЧНОГО И МЕЛКОСЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Крылова А.А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н., Афанасьев М.Я.

(Университет ИТМО)

В работе рассмотрены вопросы оптимизации конфигурации модульного технологического оборудования в условиях единичного и мелкосерийного производства. Предложена математическая модель оптимизации состава и структуры модулей, а также проведена верификация полученной модели в системе дискретно-событийного моделирования Anylogic.

**Введение.** Мелкосерийное и единичное производство характеризуются разнообразной, широкой и часто сменяемой номенклатурой. Постоянная смена номенклатуры выпускаемых изделий означает, что промышленные предприятия должны обладать большим парком технологического оборудования. Однако малые инновационные предприятия, в силу специфики выпускаемой ими продукции, а также своих финансовых возможностей не могут позволить себе покупку большого количества сложного высокотехнологичного оборудования. Поэтому зачастую на мелкосерийном и единичном производстве применяется оборудование с низкой степенью автоматизации или подход ODM (Original Design Manufacturing). Одним из альтернативных вариантов может быть применение модульного технологического оборудования. Модульное оборудование представляет собой совокупность конструктивно и функционально независимых блоков, устанавливаемых на линейку базовых агрегатов (шасси). Оптимизация количества модулей и базовых агрегатов на основе вероятностного представления номенклатуры групп изделий позволит сократить затраты на покупку и владение технологическим оборудованием.

**Основная часть.** На основании проведенного анализа возможной номенклатуры производимых изделий разработана математическая модель оптимизации конфигурации модульного оборудования путём минимизации количества необходимых базовых агрегатов и максимизации количества модулей. При этом обеспечивается минимизация простоя оборудования и межоперационного пролёживания деталей. В качестве примера рассматривается технологический процесс производства электронных устройств. Верификация обеспечивается симуляцией в системе Anylogic.

**Выводы.** Полученная модель может быть использована на этапе технологической подготовки производства при формировании парка оборудования предприятия. Предложенный показатель позволяет оценить целесообразность применения модульного оборудования для каждого конкретного производства. В свою очередь, оптимизация количества модулей и шасси обеспечивает сокращение как финансовых затраты на покупку и владение оборудованием, так и временных затрат на простои и межоперационное пролёживание.

Крылова А.А. (автор)

\_\_\_\_\_

Афанасьев М.Я. (научный руководитель)

\_\_\_\_\_