

УДК 658.014.011.56(063)

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И УМЕНЬШЕНИЕ ВРЕМЕНИ ПРОСТОЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СРЕДСТВ ОПЕРАТИВНО-КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

*В.В. Тимирзянов, студент 4 курса
самолетостроительного факультета
Научный руководитель – Л.Н. Ларин, кандидат технических наук
Ульяновский Государственный Технический Университет
Институт Авиационных Технологий и Управления*

Ключевые слова: *целевые показатели, технологический процесс, производственный цикл, оперативно-календарное планирование, загрузка оборудования.*

Работа посвящена изучению и созданию программного обеспечения оперативно-календарного планирования (MES), разработке алгоритма, осуществляющего оптимизацию загрузки оборудования цеха и уменьшению времени простоя станков.

Введение.

Проблема автоматизации многономенклатурного машиностроительного производства (к этому типу относится и опытное производство) является одной из наиболее актуальных в условиях ускорения экономического развития и повышения эффективности производства.

Создание технической базы для решения этой проблемы обусловлено появлением высокопроизводительных и высокоавтоматизированных станков с ЧПУ, а также относительно дешевых и достаточно надежных вычислительных комплексов, пригодных для эксплуатации в цехах.

В последние годы было разработано большое количество автоматизированных систем (АС) оперативно-календарного планирования (ОКП), представляющих собой пакеты проблемно-ориентированных прикладных программ с эксплуатационной документацией и в некоторых случаях со специальными терминалами. Данные системы стали неотъемлемой частью современного гибкого обрабатывающего комплекса.

MES (от англ. Manufacturing Execution System, производственная исполнительная система) — специализированное прикладное программное обеспечение, предназначенное для решения задач синхронизации, координации, анализа и оптимизации выпуска продукции в

рамках какого-либо производства.

Она позволяет автоматизировать производство и оптимизировать производственную деятельность, в режиме реального времени: инициирует, отслеживает, оптимизирует, документирует производственные процессы от начала выполнения задания до выпуска готовой продукции.

Стандарт ISA-95, разработанный ISA (Instrumentation, System and Automation Society - Сообществом контрольно-измерительных приборов, систем и автоматизации) и ANSI (American National Standards Institute - Национальный Институт Стандартизации США), определяет терминологию и модели, используемые в интеграции MES-систем, определяющие следующие составляющие, как необходимые для разработки эффективной MES-системы:

- программные функции;
- физическая модель производственных мощностей;
- производственные и бизнес-процессы.

ISA-95 позволяет применить простую общую модель рабочих процессов к основным областям производства. Полученная модель имеет широкие рамки, что позволяет конечным пользователям применять ее для определения требований, а поставщикам - для составления системных описаний.

По стандарту ISA-95, любая MES-система должна быть в состоянии отвечать на следующие вопросы:

- как производить? (определение как делать продукт);
- что может быть произведено? (определение доступных ресурсов);
- когда и что производить? (определение расписания);
- когда и что было произведено? (определение производительности).

Обзор предметной области.

Создание расписания работы оборудования для реального производственного цеха очень трудоемкий процесс.

Из теории расписаний известно, что алгоритм составления оптимального расписания существует только для двух станков (алгоритм Джонсона). При увеличении числа станков для получения оптимального расписания нужно использовать либо полный перебор вариантов (что нереально по требуемым для расчета вычислительным ресурсам), либо эвристические алгоритмы (которые не определяют строго оптимальное решение, но дают вариант расписания за приемлемое время).

Управление качеством расписания при использовании эвристических алгоритмов производится через манипулирование параметрами

алгоритма. Примеры таких параметров — загрузка оборудования, приоритет партий, точность определения производственных ресурсов и т.д. Для каждого параметра выделяется перечень возможных значений.

Результаты работы.

Созданное программное обеспечение позволяет составить оптимальное расписание загрузки оборудования, для выбранного цеха, получая в качестве входных данных количество и тип деталей, технологические процессы их изготовления и количество станков, которые можно использовать для их производства.

Скриншоты:

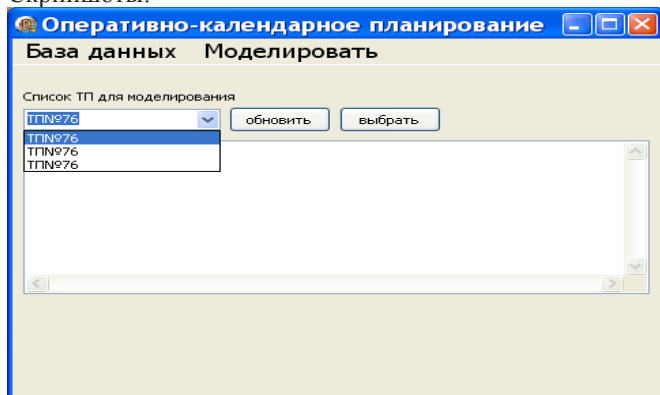


рис1. Окно выбора ТП для создания расписания работы цеха, производящего данные детали.

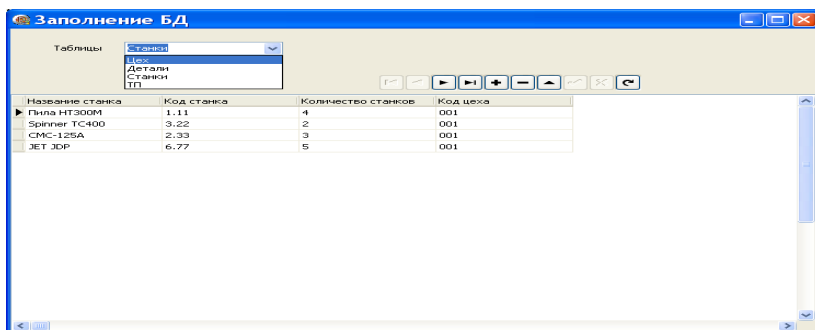


рис2. Таблица, содержащая список станков и их количество в выбранном цехе.

Выводы.

Созданный программный продукт позволяет создать оптимальное расписание работы оборудования цеха, уменьшить время простоя оборудования, тем самым увеличивает прибыль.

Библиографический список.

1. Уильям Детмер, Эли Шрагенхайм, Manufacturing at Warp Speed: Optimizing Supply Chain Financial Performance, 2009г, с 330.
2. В.С. Танаев, В.В. Шкурба Введение в теорию расписаний, М. «Наука», 1975.
3. Goldberg D.E. Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning - Addison-Wesley, 1989.
4. В.М. Кутрейчик Генетические алгоритмы. – Таганрог: Изд. ТРТУ, 1998.

**INCREASING PRODUCTIVITY AND REDUCING
PRODUCTION DOWNTIME USING OPERATIONAL
MEANS OF PRODUCTION SCHEDULING.**

Timirzyanov V.V. Larin S.N.

Key words: Manufacturing Execution Systems, target parameters, technological process, a production cycle, operatively-scheduling, loading of the equipment.

The work is devoted to the study and creation of software-operative scheduling (MES), developing an algorithm to optimize the machine utilization and reduction of plant downtime of machines.