

## СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ МНОГОАССОРТИМЕНТНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ СОРБЦИОННО-КАТАЛИТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Шляго Ю.И., Чистякова Т.Б., Юдинцева Ю.Е., Мальцева Н.В.

«Научное конструкторско-технологическое бюро «Кристалл» Минобразования России», Санкт-Петербург

Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)

Мировая тенденция развития малого и среднего бизнеса в сфере применения и производства средств и устройств экологического назначения (для газоочистки, систем жизнеобеспечения, пробоподготовки экоаналитической аппаратуры и пр.) определяет высокую востребованность сорбционно-каталитических материалов со специфическими свойствами и малотоннажным потреблением.

Производство таких сорбционно-каталитических материалов, организованное на базе ГУП «НКТБ «Кристалл» Минобразования России», является гибким, многоассортиментным, мелкосерийным, характеризуется возможностью получения одного вида продукции по различным рецептурам и разными способами (вариабельность технологических режимов), сложностью и многостадийностью технологических схем и разнообразием ее аппаратурной реализации. Тот факт, что продукция такого производства используется в системах и устройствах жизнеобеспечения и защиты окружающей среды, в газоаналитической аппаратуре и пр., определяет особые требования к обеспечению ее качества.

Необходимым условием для эффективной работы таких производств является наличие современной системы управления, обеспечивающей воспроизводимость результатов синтеза, безопасность и экологическую чистоту производства, оптимальный выход целевых продуктов в соответствии с регламентирующими документами, эффективное решение вопросов в нестандартных ситуациях, оперативную перенастройку производства на выпуск новой номенклатуры материалов и пр.

В результате проведенных исследований:

- сформулированы задачи управления: выбор и перенастройка химико-технологической схемы производства на выпуск заданного вида продукции; управление отдельными стадиями производственного процесса; поддержка принятия решений в нестандартных ситуациях;
- проведен анализ действующего производства как объекта управления, разработано его формализованное описание;
- разработана структура системы управления и алгоритмы ее функционирования и перенастройки;
- разработано информационное обеспечение: базы данных характеристик сырья, конечных продуктов, оборудования, технологических режимов и параметров; базы данных технологических ситуаций и рекомендаций оператору-технологу;
- разработано математическое обеспечение (математические модели основных стадий технологического процесса);
- разработана интеллектуальная система поддержки принятия решений (на основе экспертных знаний по аварийным и нестандартным ситуациям);
- разработан программный комплекс, включающий интеллектуальную систему поддержки принятия решений в нестандартных ситуациях, подсистему прогнозирования показателей качества конечной продукции (библиотека математических моделей), систему анализа сырьевых запасов, информационно-справочную систему.

Разработка информационного обеспечения проведена с использованием визуальной среды разработки баз данных Microsoft Access, позволяющей создавать одновременно структуру базы данных и интерфейс и являющейся достаточно популярным

средством проектирования и сопровождения баз данных, что существенно облегчает работу пользователей (операторов-технологов).

Разработка интеллектуальной системы поддержки принятия решений осуществлялась на основе модели представления знаний, формируемой на базе декларативных знаний (технологические регламенты, технологические инструкции и др. КТД) и процедурных знаний (фреймы для описания экспертных знаний по управлению). Программный комплекс имеет открытую модульную архитектуру для возможностей расширения функциональности.

При реализации разработки применена методика объектно-ориентированного программирования, позволяющая сократить сроки разработки программ и повысить их качество, используя в качестве инструментальной среды - Delphi. Дополнительные модули разработаны в виде исполняемых файлов или динамически подключаемых библиотек (DLL). Доступ к базам данных осуществляется при помощи структурированного языка запросов SQL на базе технологий доступа к данным в среде Microsoft Windows, таких как ODBC и ADO.

Реализация разработанной системы управления на базе производства ГУП «НКТЬ «Кристалл» Минобразования России» позволяет повысить его конкурентоспособность за счет повышения производительности и качества продукции.