

ИНТЕГРАЦИЯ CAD/CAM И ERP-СИСТЕМ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ КРУПНОМАСШТАБНЫМ МЕБЕЛЬНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ

Городецкая О.Ю., Заложнев А.Ю.

*Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН,
Россия, г. Москва, ул. Профсоюзная д.65,
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
г. Москва, Ленинградский проспект, д.49
olgagorod08@yandex.ru, zalozhnev@yandex.ru*

Аннотация: В докладе на примере программного обеспечения ПолиСОФТ исследуется интеграция CAD/CAM и ERP систем, используемых для целей управления и мониторинга крупномасштабным мебельным производством.

Ключевые слова: мониторинг и управление, крупномасштабное мебельное производство, CAD/CAM, ERP, программное обеспечение, интеграция систем

Введение

Важным шагом в развитии систем управления и мониторинга крупномасштабным мебельным производством явилось появление информационных систем управления предприятием (ИСУП) или MES (Management Information System), позволяющих автоматизировать основные бизнес-процессы предприятий, и дальнейшая эволюция этих систем. Другим важным шагом явилась интеграция MES систем с CAD/CAM системами, используемыми для непосредственного управления производственными процессами.

В данном докладе на примере программного обеспечения ПолиСОФТ исследуется интеграция CAD/CAM и ERP систем, используемых для целей управления и мониторинга крупномасштабным мебельным производством.

MRPII-системы являются развитием MRP систем (Material Requirements Planning) и предназначены для планирования не только производственных (как MRP системы), но и финансовых ресурсов предприятия. MRPII-системы также дополнительно позволяют производить расчет производственного потенциала предприятия ([1], стр. 77). MRPII системы, как правило, входят в состав ERP систем (Enterprise Resource Planning).

MRPII-системы включают в себя различные функциональные (программные) компоненты, в том числе: систему планирования продаж и операций, систему планирования производства, планирования потребностей в материалах, систему управления производственными запасами, систему планирования поставок, систему управления производством уровня цеха, планирования производственных мощностей, систему управления закупками, финансового планирования, систему оценки результатов деятельности.

ERP системы, с точки зрения модульного построения, являются расширением MRPII-систем и помимо вышеперечисленных дополнительно включают в себя компоненты, предназначенные для автоматизации управления трудовыми ресурсами, финансового менеджмента и управления активами предприятия.

Расширения ERP систем за счет присоединения к их функционалу систем управления взаимоотношениями с клиентами (CRM систем) называются ERP II системами.

Computer Integrated Manufacturing (CIM) представляет собой общий технологический подход, направленный на использование программных средств, вычислительной техники и компьютеров для непосредственного управления производственными процессами. Программные системы, реализующие те или компоненты поддержки производственных процессов, называются CIM системами. Одними из видов CIM систем являются CAD (или САПР) и CAM системы, которые предназначены для автоматизации процессов проектирования, подготовки и непосредственного управления производственными процессами, в частности, для управления проектирования, подготовки и непосредственного управления крупномасштабным мебельным производством.

Вопросам взаимодействия и интеграции CAD/CAM и MPR/ERP систем посвящено достаточное число публикаций. См., например, [2-4]. Тем не менее, это проблематика остается весьма актуальной, т.к. в каждом конкретном случае разработчики, как правило, находят новые подходы к решению этих проблем.

1 Интеграция ERP и CAD/CAM систем для мониторинга и управления крупномасштабным мебельным производством на примере программного обеспечения ПолиСОФТ

Программное обеспечение компании «ПолиСОФТ Консалтинг» состоит из трех программных продуктов: комплексной системой автоматизации управления мебельным предприятием ИТМ, системой автоматизации взаимоотношений с клиентами ЯрТех и программным пакетом bCAD, предназначенным для проектирования и подготовки к производству мебели, торгового и выставочного оборудования.

В состав комплексной системы автоматизации ИТМ входят следующие функциональные подсистемы и блоки: планирования производства и управления заказами, планирования продаж и операций (система управления заказами), система управления снабжением и планирования поставок, планирования потребностей в материалах (блок оценки потребностей по заказам системы управления снабжением и планирования поставок), система управления закупками (подсистема системы управления снабжением и планирования поставок), система управления производственными запасами и складского учета, система управления производством на уровне цеха (подсистема мониторинга и управления производством), планирования производственных мощностей (блок оптимизации производства подсистемы мониторинга и управления производством), финансового планирования и управления финансами, блок оценки результатов деятельности (расчета рентабельности в подсистеме управления финансами). Наличие этих подсистем, блоков и модулей, включая модуль управления финансами, позволяет говорить о системе ИТМ как о системе, обладающей основными признаками и функционалом MPRII системы.

Функционал системы ИТМ расширяется за границы функционала MPRII-систем путем подключения модуля управления кадрами предприятия, модуля оценки дефицита денежных средств и модуля «OLAP-финансовый анализ». Сочетание этих функциональных возможностей с функционалом ИТМ как MPRII системы дает возможность пользователю комплексной системы ИТМ использовать её в качестве полнофункциональной ERP системы. А совместное использование ИТМ и системы автоматизации управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) ЯрТех позволяет говорить о комплексе программных продуктов ПолиСОФТ как о полнофункциональной ERPII системе.

Программный пакет далее bCAD – это интегрированная среда для двумерного черчения, трехмерного моделирования и фотореалистичного тонирования. Пакет bCAD имеет следующие функциональные возможности: 2D черчение, 3D моделирование, параметрическое моделирование профильных деталей, параметрическое моделирование готовых мебельных объектов с возможностью последующего произвольного редактирования, импорт 3D моделей и 2D контуров из других систем проектирования (AutoCAD, 3D MAX, SolidWorks), автоматическое получение отчетно-производственной документации, передача данных на станки с ЧПУ, в различные автоматизированные системы учета и управления.

В общем (компактном и весьма усеченном) виде взаимодействие компонентов системы ИТМ и CAD/CAM системы, включающей пакет bCAD, в процессе реализации потока заказов может быть описано следующим образом:

1. Программный пакет bCAD на основании заказа клиента формирует проект отдельных мебельных изделий, комплектов мебели или проекты помещений. В качестве результатов проектирования, помимо внешнего вида проекта, фотореалистичных изображений и анимации, bCAD формирует отчетно-сметную документацию, чертежи деталей, карты раскроя плитных материалов и профиля, а также другую производственную документацию.

2. Информация, содержащаяся в отчетной документации по проекту и, по сути, являющаяся информацией о принятом заказе, передается в систему управления производством системы ИТМ, в которой формируются заявки на производство, снабжение и наряды-задания. Производственная информация о деталях проекта в формате XML передается в ИТМ для идентификации технологических процессов.

3. Производственная информация о деталях проекта в соответствующем формате управляющей программы станка передается в САМ-систему (станок с ЧПУ) для исполнения.

4. Сформированный номенклатурный состав заказа передается в подсистему управления производством системы ИТМ, в которой формируются заявки на производство и наряды-задания.

5. Сформированные наряды-задания передаются в систему управления производством.

6. По результатам оптимизации и планирования раскроя плитных материалов ИТМ может формировать задание на раскрой плитных материалов

7. Помимо прямого получения позаказных (по каждому проекту) заданий на раскрой непосредственно от системы проектирования «bCAD Мебель» и различных комбинаций между ними модуль раскроя плитных материалов bCAD может получать задание на раскрой, сформированное ИТМ на основе внутреннего планирования, и выполнять автоматизированный раскрой для данного задания.

8. По результатам проведенного в bCAD раскроя на основе полученной информации об общей длине резов, количестве поворотов листа и т.д. в ИТМ проводится оценка времени работы, оценка стоимости работ и, как следствие, расчет фактической и плановой себестоимости изделий.

Следует отметить, что в общем случае взаимодействие между MRPII/ERP системой и CAD/CAM системой осуществляется через PDM) систему – систему управления данными об изделии.

В комплексной системе автоматизации ИТМ функционал PDM реализован внутри подсистемы «Производство (учет и управление)», т.е. внутри MRP II системы. При этом подсистема «Производство (учет и управление)» содержит функциональные модули, реализующие следующие функциональные возможности и технологии PDM-систем: управление техническими данными и данными об изделиях, управление процессами и потоками работ, управление документами и хранение данных.

На основании вышесказанного можно сделать вывод о том, что система ИТМ в целом может рассматриваться как полнофункциональная ERP система, которая, будучи дополнена функционалом CRM системы, формирует полнофункциональную ERP II систему, предназначенную для мониторинга и управления крупномасштабным мебельным производством.

Литература

1. *Стюарт Э.* Искусство управления складом: Как уменьшить издержки и повысить эффективность. – Минск: Гревцов Паблицер, 2007. – 320с.
2. *Полывянный В. Е.* Проблемы интеграции САПР и ERP систем. Возможные способы решения // Труды МАИ. 2004, №17. URL: <http://www.mai.ru/science/trudy/published.php?ID=34212>.
3. *Ловыгин В., Быков А., Карабчиев К.* Интеграция CAD/CAM/CAPP ADEM с ERP-системами и другими программными продуктами // САПР и графика. 2007, №1. URL: <http://sapr.ru/article.aspx?id=17165&iid=793>.
4. *Воденин Д.Р., Чавкин Е.М.* Внедрение CAD-системы на примере Unigraphics NX в интегрированную платформу поддержки жизненного цикла воздушного судна на базе сервис-ориентированной архитектуры // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. т. 15, №4(3), 2013. С.605-611.