

УДК 677.330.15

**ПАКЕТНО-МОДУЛЬНАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АРХИТЕКТУРА  
АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ**

*А.И. ИВАННИКОВ, К.М. ПИРОГОВ*

(ЗАО "НПО Консультант", Ивановский государственный университет)  
E-mail: ttp@igta.ru

*В работе подробно рассматривается четырехуровневая архитектура и содержание каждого пакета-модуля КИС "Восточный экспресс".*

*The four-level architecture and the content of each KIS "Eastern Express" batch-module are considered herein.*

**Ключевые слова:** автоматизация управления производством, пакеты-модули, многофункциональная архитектура КИС.

Ранее в [1] авторы изложили концепцию функциональной архитектуры корпоративной информационной системы (КИС) "Восточный экспресс" как инструмента автоматизации управления текстильным производством нового поколения, ее конкурентные приоритеты, функциональные возможности и 100%-ную проработанность.

В настоящей статье предлагается характеристика пакетов-модулей первых четырех уровней функциональной архитектуры КИС "Восточный экспресс", представленных в [1, рис. 1].

1 – СИСТЕМНЫЙ УРОВЕНЬ, пакеты – модули: 1.1 – 1.6;

1.1 – система, 1.2 – документы, 1.3 – регистры, 1.4 – work flow, 1.5 – бухгалтерия, 1.6 – проектирование.

Пакет 1.1 – "Система" включает:

Описание "ядра" системы, описание метаданных (классы, атрибуты, методы, события, диалоги, отчеты и пр.), описание

объектно-реляционной модели данных, описание визуальных компонентов, описание языка, встроенных классов и их функциональности.

Особенности: возможность изменения реализации метаданных напрямую или перекрытием методов; рефлексивность – RTTI содержится в объектах классов – метаданных; абстрагирование – хранение копий объектов класса – наследника в классе-предка и возможность обобщенных запросов ко всем объектам базы; высокоуровневая ссылочная целостность – не только на данные, но и метаданные.

Пакет 1.2 – "Документы" включает:

Реализацию базовых функций работы с документами, возможность нумерации автоматической нумерации документов и справочников, реализацию журналов.

Особенность: журналы поддерживают использование фильтрующих и наборных папок, повышающих удобство отбора и просмотра информации.

### Пакет 1.3 – "Регистры" включает:

Описание структуры оперативного учета, реализацию запросов к регистрам, реализацию хранимых итогов и регистров.

Особенность: оптимизированная, по сравнению с финансовым учетом, модель хранения и выборки данных; возможность создания регистра по данным любого класса (не только документа).

### Пакет 1.4 – "Work flow" включает:

Организацию функционального меню системы – меню задач, организацию выполнения периодических задач, организацию выполнения сложных задач, содержащих разветвленную логическую схему выполнения отдельных процессов задачи, формирование работ и назначение ответственных лиц, контроль исполнительной дисциплины.

### Пакет 1.5 – "Бухгалтерия" включает:

Описание структуры финансового учета – множество планов счетов, множество аналитик счета, признаки учета для счета; описание процесса проведения документов; реализацию запросов к данным финансового учета и реализацию хранимых итогов для ускорения финансовых запросов.

Особенности: учет многозвенных цепочек проведения, развитый количественный учет (учет в нескольких единицах измерения, отслеживание цепочек документов списания ТМЦ, формирование дерева движений ТМЦ, перепроведение цепочки документов при изменении цены прихода задним числом); поддержка логической целостности данных учета (обработки событий счета, затрат удаления проведенных документов, запрет перерасхода, контроль отмены проведения документов в цепочке взаимосвязанных документов).

### Пакет 1.6 – "Проектирование" включает:

Ограничения проектирования новых систем или отдельных задач; инструментальные средства формирования пакетов, классов, объектов, диалогов, отчетов, задач Work flow; описание бизнес-логики и прав доступа; отладчик и профилировщик запросов.

Особенности: поддержка объектно-реляционной модели данных пакетной

структуры приложения проекта.

В перспективе развития системного уровня – доработка пакетов планирования и стратегического менеджмента, формирование пакетов и постановок по развитию отраслевых решений.

Планируется разработка пакета поддержки учета по западным стандартам (IAS GAAP), технологические основы которого и сложная проводка уже заложены в систему.

## 2 – ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ пакеты-модули: 2.1 – 2.20.

Согласно функциональной архитектуре КИС "Восточный экспресс" [1, рис. 1] данный уровень включает пакеты-модули:

2.1 – Директор, 2.2 – Затраты, 2.3 – Кадры, 2.4 – Деньги, 2.5 – Отчетность, 2.6 – Склад, 2.7 – Зарплата, 2.8 – Расчеты, 2.9 – Финансовый анализ, 2.10 Торговля, 2.11 – BSC, 2.12 – Ценные бумаги, 2.13 – Основные фонды, 2.14 – Сбыт, 2.15 – Логистика, 2.16 – MRP II, 2.17 – CRM, 2.18 Бюджетирование, 2.19 – Маркетинг, 2.20 – Снабжение.

### Пакет 2.1 – "Директор" включает:

Анализ деятельности предприятия в фирме аналитических OLAP отчетов, детализацию отчетов по произвольным разрезам – вплоть до первичного документа, автоматическое формирование диаграмм и графиков по текущему разрезу отчета, гибкую настройку, особую проработку аспектов производительности для достижения минимального времени реакции (с), особую проработку удобства интуитивности пользовательского интерфейса, замену специальной (бухгалтерской) терминологии на общедоступную, отображение ключевых показателей в реальном времени (например, сколько в данный момент денег в кассе или банке), сведения всех перечисленных функций в единое рабочее пространство (один диалог).

### Пакет 2.2 – "Затраты" включает:

Классификацию затрат, учет затрат по видам и подразделениям, списание по различным методикам, распределение затрат вспомогательных подразделений, опреде-

ление незавершенного производства по переходам и себестоимости продукции.

Пакет 2.3 – "Кадры" включает:

Формирование и корректировку штатного расписания; контроль вакансий и ведение личных карточек сотрудников с учетом истории их перемещений; учет трудового стажа сотрудников, в том числе работающих на предприятии в разные периоды времени на разных должностях; табельный учет отработанного времени; кадровый документооборот и многообразные кадровые отчеты; отчетность в ПФР.

Пакет 2.4 – "Деньги" включает:

Банк, кассу, валютные операции, денежные документы; подотчетные суммы; автоматическое заполнение авансовых отчетов в части приобретения ТМЦ по данным материальной группы бухгалтерии, клиент-банк.

Особенность: оплата контрагентам (Ом) могут учитываться без указания счета-фактуры; сопоставление происходит в пакете 2.8 "Расчеты" (возможность обеспечена использованием технических субсчетов, которые закрываются автоматически).

Пакет 2.5 – "Отчетность" включает:

Формирование регламентированной отчетности (квартальной и годовой); автоматическую выгрузку любых отчетов на магнитный носитель (по любой версии формата файла выгрузки); поддержку drill-down (поэтапную расшифровку показателей отчета).

Особенности: ведение версий отчетов, создание новых версий без дополнительного программирования, автоматическое формирование проводок по начислению налога по отчетности, drill-down любых элементов формул (не только проводочных).

Пакет 2.6 – "Склад" включает:

Учет движения материальных ценностей (МЦ); контроль форм собственности (собственные МЦ/МУ на ответственном хранении, давальческое сырье); списание МЦ по любой из доступных методик; отслеживание наличия МЦ при списании; возможность просмотра остатков МЦ в

разреze учетных цен при вводе документов на списание или перемещение.

Особенности: автоматическое формирование и отслеживание проведения "зеркальных" документов при внутрихолдинговых расчетах; отслеживание "дерева" движения МЦ (приход-перемещение-списание) с возможностью выхода на сводный документ; просмотр из сводного документа списка вспомогательных документов по расходу (перемещению) соответствующих МЦ; возможность автоматического перепроведения цепочки документов по списанию (перемещению) МЦ при вводе "задним" числом документа на приход МЦ (корректировка учетной цены).

Пакет 2.7 – "Зарплата" включает:

Расчет зарплаты повременной, сдельной (индивидуальной и бригадной) и смешанных форм оплаты труда; формирование и ведение лицевого счета по табельному номеру в течение каждого месяца; поддержку богатой номенклатуры и учет логики взаимодействия начислений и льгот; поддержку внутренних совмещений и удержаний с натуральной оплатой труда; ведение справочников фиксированных удержаний с сотрудников (ссуда, алименты, кредиты и прочее) при расчете зарплаты; формирование и печать расчетных листов и платежных ведомостей; печать справочников, накопленных сумм для налогообложения и справок о фиксированных удержаниях и другое; автоматическое формирование проводок по начислениям и удержаниям; формирование данных для учета производственных затрат; выгрузку данных для ПФР и по подоходному налогу на магнитные носители.

Особенности: гибкая настройка привязки счетов и аналитик для проводок к сотруднику, подразделению, виду начисления-удержания и прочее; учет отработанного времени на основе графика рабочего и табельного учета, автоматический расчет и дальнейшая поддержка произвольного набора типовых и индивидуальных графиков рабочего времени.

Пакет 2.8 – "Расчеты" включает:

Классификацию видов расчетов; учет расчетов с поставщиками, покупателями,

прочими дебиторами-кредиторами; учет авансов, учет взаимозачетов, в том числе сложных; автоматическое отнесение "непривязанных" к счетам-фактурам сумм оплаты или выручки на аванс в конце отчетного периода; учет нефактурованных поставок; возможность отражения в учете движений ТМЦ, не дожидаясь счета-фактуры; автоматический пересчет учетной цены ТМЦ по цепочке движений при поступлении счета-фактуры; автоматическое формирование книг покупок и продаж (книг НДС); формирование актов сверок, анализ просроченной задолженности, анализ эффективности поставок и прочие аналитические отчеты.

Особенность: сопоставление счетов-фактур, поставок и оплат по видам расчетов; формирование сложного взаимозачета, поиск "незакрытых" счетов-фактур, формирование книг НДС, актов сверок, первички и многое другое – выполняются в едином рабочем пространстве агента оплаты счетов-фактур, что на порядок повышает удобство работы и снижает ее трудоемкость.

Пакет 2.9 – "Финансовый анализ" включает:

Расчет показателей платежеспособности, рентабельности, финансовой устойчивости и другие; интерпретацию значений финансовых показателей; вертикальный и горизонтальный анализ финансовых отчетов (баланс, отчет о прибылях и убытках); расчет комплексных показателей финансового состояния предприятия (инвестиционная привлекательность и риск банкротства); формирование комплексного финансового заключения по предприятию.

Особенности: определение произвольного набора финансовых показателей без программирования; задание произвольных формул не только по балансу и форме №2, но и по проводкам, регистрам, функциям и прочее; возможность выполнения финансового анализа по данным как бухгалтерского, так и управленческого учета; наличие не только элементарной интерпретации показателей по диапазону значения, но и по логической цепочке, в которой анализируются значения выражений из

показателей (аналогично экспертной системе).

Пакет 2.10 – "Торговля" включает: ведение прайс-листа (виды цен, цены за период по группам и номенклатурным позициям); скидки для клиентов: в целом, по договору, по группе товаров и прочее; подключение к кассовым аппаратам; учет движений товаров между торговым залом и складом.

Пакет 2.11 – "BSC" включает: связь стратегического менеджмента с оперативными данными управленческого учета; выделение и взаимосвязь целей, показателей их выполнения, стратегических инициатив; анализ выполнения целей по их номенклатуре и центром ответственности; выделение премиальной составляющей для зарплаты по выполнению BSC.

Особенность: настраиваемые формулы для получения значений показателей.

Пакет 2.12 – "Ценные бумаги" включает: учет и отчетность по векселям (собственным и полученным) и облигациям, учет эмиссии и обращения на рынке акций предприятия, отслеживание корреляции стоимости предприятия и котировок его ценных бумаг.

Пакет 2.13 – "Основные фонды" включает: учет движений основных фондов (ОФ) – закупка, доукомплектация, ввод в эксплуатацию, переоценка, ликвидация, продажа; начисление амортизации по методам и нормативам срока службы как бухгалтерского, так и налогового учета; учет аренды ОФ, операции по залогу и учет специфики вычета НДС по ОФ; восстановление НДС по ОФ, направленным на непроизводственные цели.

Пакет 2.14 – "Сбыт" включает: определение прогнозной величины продаж; ведение портфеля заказов; заказы клиентов: приоритет, отслеживание, резервирование товара на складе; многообразные OLAP – отчеты по продажам; CVP анализ с использованием данных затрат из пакета "Затраты".

Пакет 2.15 – "Логистика" включает: анализ остатков (размер запаса, точка заказа); оптимизация распределения запасов по складам и расчет транспортной задачи; оп-

ределение оптимальных ритма поставок, способа доставки и каналов снабжения.

Пакет 2.16 – "MRPII" включает: планирование производственных ресурсов предприятия (преимущественно количественное), формирование плана продаж по данным пакета "Сбыт", ведение иерархии производственных заказов, отслеживание этапа выполнения каждого заказа из портфеля заказов, отслеживание технологических цепочек; поддержка компонентного состава изделия, в том числе комплектующие, трудозатраты, машиночасы и энергия; поэтапное формирование плана производственных подразделений с учетом компонентного состава изделий и производственных переходов, учет ограничений производственной мощности и формирование плана закупок.

Пакет 2.17 – "CRM" включает: отслеживание взаимоотношений с клиентами; расширение информации о контрагенте до уровня клиента – ведение карточки клиента; контактные лица, надежность, "жирность", информационная безопасность и прочее; отслеживание использования клиентами товаров конкурентов; отслеживание истории взаимоотношений с клиентами (финансовые данные, оказание услуг, уровень удовлетворенности); отслеживание частоты гарантийных ремонтов и выявление "проблемных" товаров; выявление неэффективных, с точки зрения скорости и качества обслуживания клиентов, бизнес-процессов.

Пакет 2.18 – "Бюджетирование" включает: суммовую оценку плана продаж и закупок, составление бюджета расчетов и движения денежных средств, прогнозный баланс и форму №2, трансфертное ценообразование, лимиты финансирования центров ответственности и платежный календарь.

Пакет 2.19 – "Маркетинг" включает: сегментирование рынка клиентов; позиционирование товара, отслеживание доли рынка, эластичности спроса и других ключевых показателей; анализ товаров-заменителей и возможных модификаций товара, ABC-анализ и прогноз жизненного цикла товара, сопоставление характери-

стик и активности продаж товаров-аналогов конкурентов.

Пакет 2.20 – "Снабжение" включает: контроль закупок по плану, ведение рейтинга поставщиков, автоматическое обновление цен номенклатуры из прайс-листов поставщиков и автоматический заказ поставщикам с назначением приоритета.

3 – ОТРАСЛЕВОЙ УРОВЕНЬ: пакеты – модули: 3.1 – 3.2.

3.1 – текстиль-склад, 3.2 – текстиль-производство, пакет "Отрасль".

Пакет 3.1 – "Текстиль-склад" включает: отраслевое решение производственного учета запасов в текстильной промышленности; отслеживание движения запасов ассортимента текстильной промышленности; приемку, взвешивание, сортировку хлопка и запуск в производство; учет физического и кондиционного веса; отслеживание движения полуфабрикатов в цехах и между фабриками; учет структуры, компоновки и резервирования под заказ готовой продукции; возможность количественного учета в нескольких единицах измерения (кипа, килограмм, ставка); возможность учета многомерных транспортно-складских единиц (кипа, контейнер, рулон, погонные метры) и учет давальческих схем.

Пакет 3.2. – "Текстиль-производство" включает: отраслевое решение учета выработки в текстильной промышленности; формирование привязок производственного оборудования, работников и выпускаемой номенклатуры; учет выработки или выпуска полуфабрикатов, продукции с получением данных для расчета зарплаты различных категорий производственных рабочих, расчета премиальных начислений по выполнению норм выработки и норм уплотнения; отслеживание простоев и их причин; отслеживание загрузки оборудования; определение незавершенного производства и себестоимости производственной продукции.

#### 4 – УРОВЕНЬ ЗАКАЗЧИКА

Пакеты-модули уровня заказчика содержат функциональные решения, накладываемые спецификой его деятельности,

которые не могут быть обобщены до отраслевого уровня. К числу таких решений можно отнести: учет уникальных бизнес-процессов заказчика, учет уникальных особенностей учетной политики заказчика, расширенный атрибутивный состав и расширенный набор отчетов по стандартным бизнес-процессам; специфичную часть алгоритмов интеграции КИС "Восточный экспресс" с иными информационными системами, используемыми заказчиком; интерфейс драйверов специфичного оборудования, используемого заказчиком для автоматизированного ввода данных в КИС "Восточный экспресс" и другие.

Рассмотренная функциональная архитектура КИС "Восточный экспресс" позволяет пользователю обновлять метаданные без остановки сервера клиентских рабочих мест; использовать собственную среду разработки и возможность СОМ-взаимодействия, подключения подсистем созданных другими разработчиками; экспорт-импорт данных и другое. КИС "Восточный экспресс" содержит уникальную "Библиотеку решений", которая предлагает пользователю осуществлять: контроль логической целостности метаданных и учетных данных; настройку ролей, пользователей, прав доступа, паролей, шифруемых по MD5; использование динамических ролей, отдельные права доступа к субъектам задач КИС и связанной с ними помощи; обновление классов и доступа к учетным итогам, оптимизацию хранения учетных итогов; OLAP-агенты анализа учетных итогов и исходных данных; авто-

матический запуск периодических задач в заданное время; автоматизированное тестирование; настройку автоматической рассылки (jabber, ICG, e-mail, sms) по выбранным событиям; отправку по e-mail разработчику информации об ошибке: текст, стек и снимок экрана; настраиваемое логирование действий пользователя; средства параметризации учета, отчетности, финансовых и бюджетных моделей; средства настройки жизненного цикла документов и других объектов; отдельный сбалансированный управленческий учет и автоматическое перепроведение цепочек взаимосвязанных операций и др.

Многофункциональность КИС "Восточный экспресс", ее эксклюзивность и конкурентоспособность по сравнению с отечественными и зарубежными системами подтверждены практикой внедрения и эксплуатации в текстильном производстве Ивановского региона на предприятиях ОАО "Родники-Текстиль, ОАО "Меланжевая компания", частично ОАО "Яковлевская мануфактура и ОАО "Приволжский хлопчатобумажный комбинат".

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Иванников А.И., Пирогов К.М.* // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2010, №2. С.9...12.

Рекомендована кафедрой информационных технологий в экономике и организации производства ИвГУ. Поступила 05.04.10.