

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ

УДК 621.7, 681.31

А. В. БОРОДУЛЯ, В. А. КОЧУРОВ, САДИК БАКИР, УКБА ХАРМА

МЕТОДИКА АНАЛИТИЧЕСКОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ ПРИ РЕИНЖИНИРИНГЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

Белорусский национальный технический университет

(Поступила в редакцию 06.06.2012)

В современных условиях невозможно существование предприятий без наукоемких компьютерных технологий проектирования (CAD-технологии), инженерного анализа (CAE-технологии), подготовки производства (CAM-технологии), управления данными изделия на протяжении всего жизненного цикла продукции (PDM-технологии), планирования производственных ресурсов (ERP-, MRP-технологии), а также информационного сопровождения изделия после изготовления. Эти технологии составляют инструментальную среду CALS (computer acquisition and life-cycle support – непрерывная информационная поддержка жизненного цикла продукции)-технологий – стратегии систематического повышения эффективности, производительности и рентабельности процессов хозяйственной деятельности предприятий и корпораций за счет внедрения современных методов информационного взаимодействия всех участников жизненного цикла продукции.

Концепция CALS предполагает последовательное, непрерывное изменение и совершенствование бизнес-процессов: проектирование, производство и эксплуатация изделия. Для этого используется набор разнообразных методов, в том числе реинжиниринг бизнес-процессов. Обратим внимание на три момента:

- в процессе проектирования объектом проектирования является изделие;
- процесс проектирования изделия относится к классу бизнес-процессов;
- при реинжиниринге бизнес-процессов сам процесс проектирования становится объектом проектирования.

Как при проектировании изделия, так и реинжиниринге бизнес-процесса существует процесс проектирования, целью которого является создание нового или совершенствование существующего объекта проектирования. Для достижения цели при проектировании исполнители принимают решения, используя определенную информационную среду – систему поддержки принятия решений (СППР).

Постоянное усложнение производственно-технических и организационно-экономических систем (фирмы, предприятия и другие субъекты производственно-хозяйственной деятельности) и необходимость их анализа для совершенствования функционирования и повышения эффективности обуславливают применение специальных средств описания и анализа таких систем. Данная проблема приобрела особую актуальность в связи с появлением интегрированных компьютеризированных производств и автоматизированных предприятий.

В США на это обстоятельство обращалось внимание в конце 70-х годов, когда была реализована программа интегрированной компьютеризации производства ICAM (ICAM – integrated computer aided manufacturing), направленная на увеличение эффективности промышленных предприятий посредством широкого внедрения компьютерных (информационных) технологий.

Реализация программы ICAM потребовала создания адекватных методов анализа и проектирования производственных систем и способов обмена информацией между специалистами, занимающимися такими проблемами. В рамках программы ICAM была разработана методология IDEF (ICAM definition), позволяющая исследовать структуру, параметры и характеристики производственно-технических и организационно-экономических систем.

В настоящее время наибольшее распространение и применение имеют методологии IDEF0, IDEF1, IDEF1X, получившие в США статус федеральных стандартов. В Российской Федерации на основе этих материалов разработан и введен в действие руководящий документ РД IDEF0-2000, из которого следует, что эта методология представляет собой четко формализованный подход к созданию структурных схем функциональных моделей изучаемой системы. Схемы строятся по иерархическому принципу с необходимой степенью подробности и помогают разобраться, что происходит в изучаемой системе, какие функции в ней выполняются и в какие отношения вступают между собой и с окружающей средой ее функциональные блоки. Совокупность схем (IDEF0-диаграмм) образует структурную модель системы.

Схемы создаются начиная с контекстной диаграммы верхнего уровня (рис. 1), на которой объект моделирования представлен единственным блоком с граничными стрелками. Эта диаграмма называется А-0. Стрелки на ней отображают связи объекта моделирования с окружающей средой. Поскольку единственный блок представляет собой весь объект, его имя – общее для всего проекта. Это же справедливо и для всех стрелок диаграммы, поскольку они являются полным комплектом внешних интерфейсов объекта. Диаграмма А-0 устанавливает область моделирования и ее границу.

Единственная функция, представленная на контекстной диаграмме верхнего уровня, может быть разложена на основные подфункции посредством создания дочерней диаграммы. В свою очередь каждая из этих подфункций может быть разложена на составные части посредством создания дочерней диаграммы следующего более низкого уровня (рис. 2).

Таким образом, любая диаграмма может быть как родительской (содержание родительских блоков), так и дочерней (подробное описание собственного блока).

Главная особенность методологии IDEF0 – представление формализованного *графического языка* и ориентирование только на *визуальное восприятие специалистов*. Можно представить, что анализ десятков, сотен диаграмм визуальным способом достаточно сложный. Провести анализ визуальным образом контуров сети по входам и выходам, по контуру управления, по контуру механизмов без соответствующей программной поддержки представляет собой далеко не тривиальную задачу. В настоящей работе предлагается методика аналитического представления функциональных моделей IDEF0 с целью использования ее в СИПР.

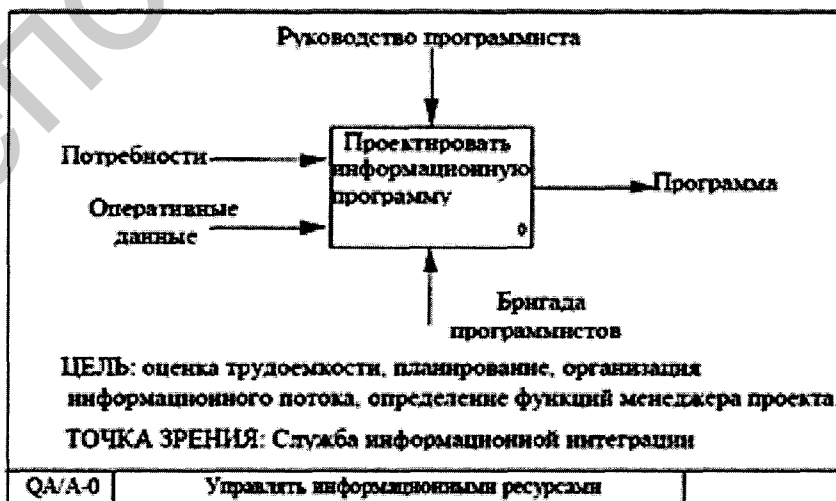


Рис. 1. Пример диаграммы верхнего уровня

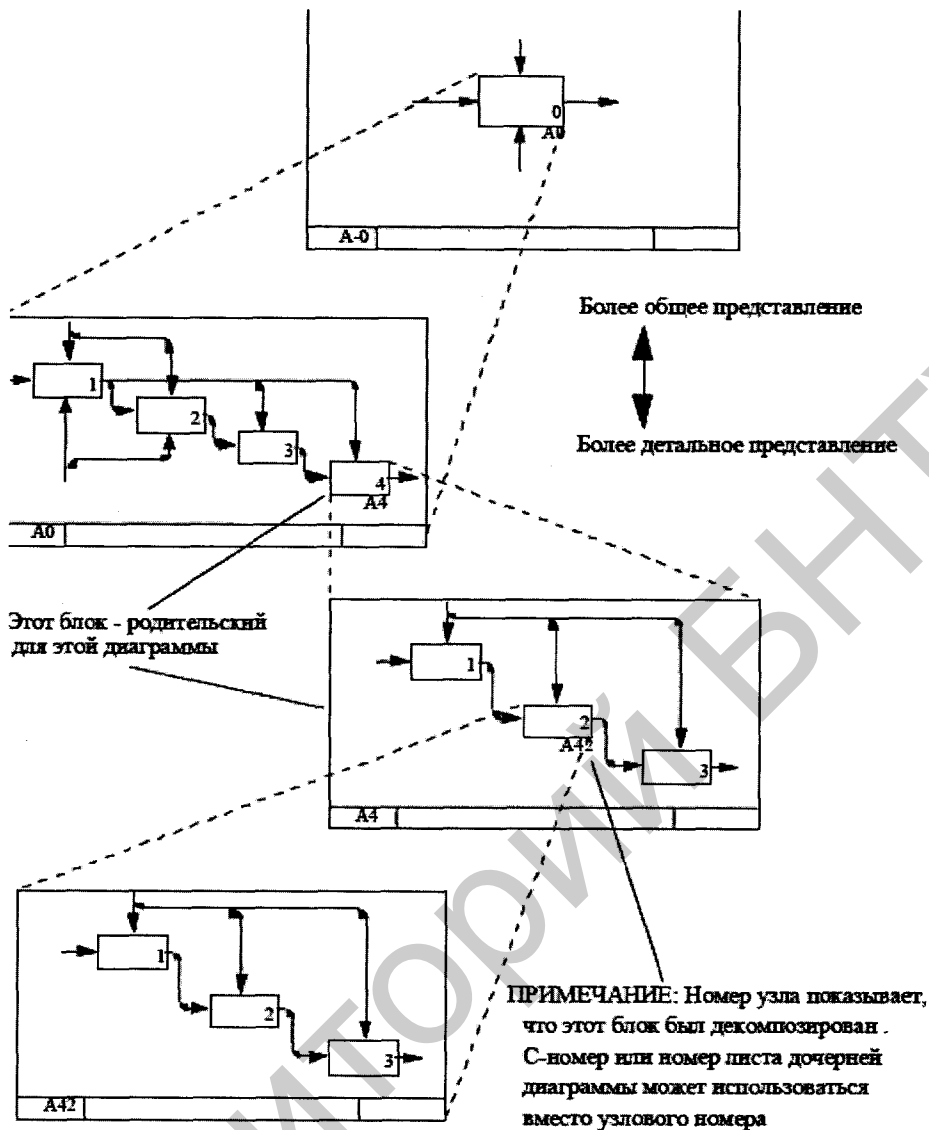


Рис. 2. Пример декомпозиции IDEF0-диаграмм

Предлагаемая методика основана на информационной технологии, созданной на кафедре систем автоматизированного проектирования (БНТУ) – сервер информационно-логических таблиц (СИЛТ), которая позволяет создавать базу инженерных знаний достаточно сложной структуры [1–3].

Комплект диаграмм (рис. 1, 2) в интерфейсе СИЛТ выглядит, как показано на рис. 3.

Замена графического представления IDEF0-диаграммы визуальным ИЛТ-представлением вовсе не является целью. Главное преимущество состоит в том, что ИЛТ-представление может быть приведено к реляционному представлению, что позволяет воспользоваться мощным инструментарием современных систем управления базами данных (например, MS SQL Server) и компонентом аналитического анализа (OLAP). Трансляция ИЛТ-представления в реляционное представление выполняет автоматически СИЛТ (рис. 4).

Предположим, что мы хотим узнать, откуда приходит управляющее воздействие к функции A421. Эта задача может быть решена в два шага независимо от объема и сложности комплекта IDEF0-диаграмм:

- проверка наличия управления у функции A421 (рис. 5, 6);
- получение значения связи по управлению (рис. 7, 8).

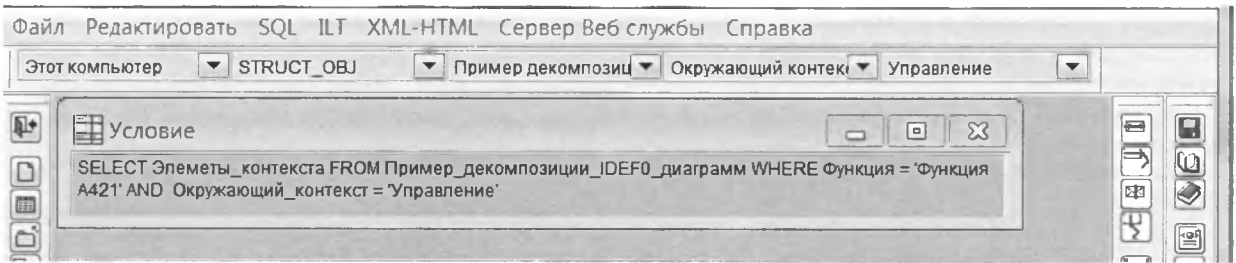


Рис. 5. Автоматически созданная конструктором инструкция SQL Select

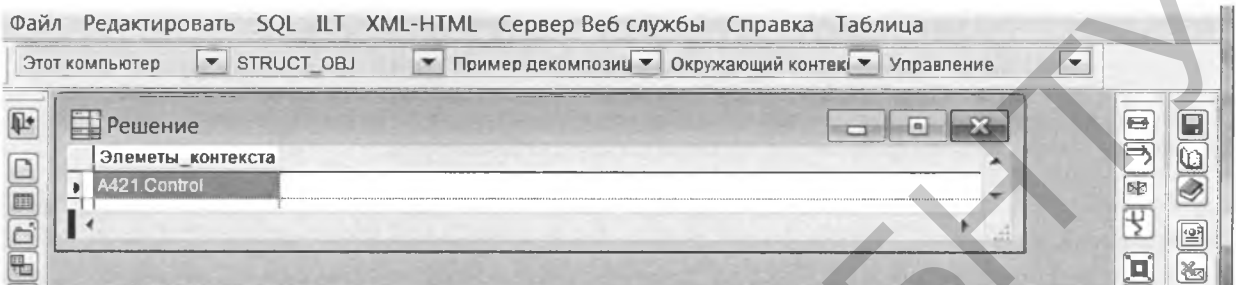


Рис. 6. Результат выполнения инструкции SQL Select

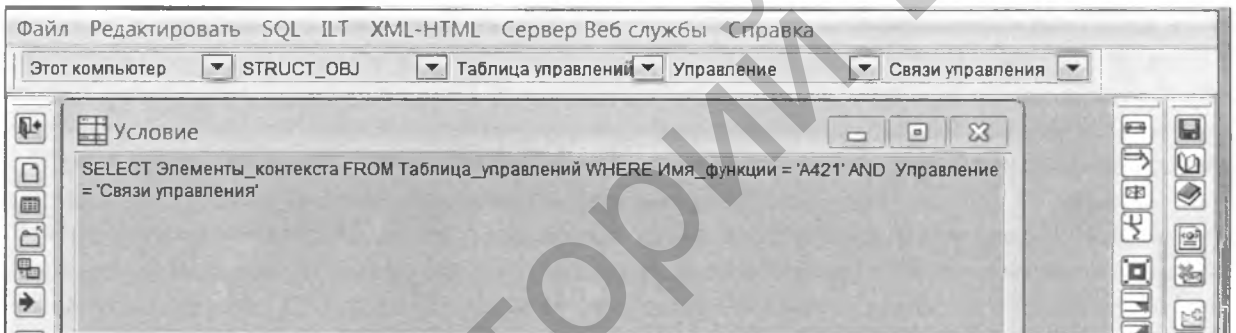


Рис. 7. Созданная конструктором вторая инструкция SQL Select

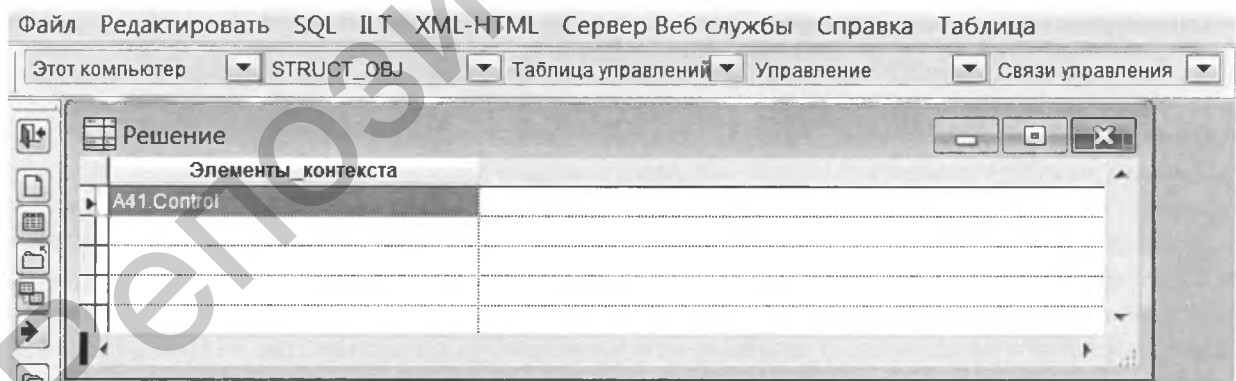


Рис. 8. Полученное решение задачи

В результате выполнения этой инструкции будет получено решение (рис. 6), которое подтверждает наличие управления у функции A421. Формируем вторую инструкцию SQL Select (рис. 7) и выполняем ее (рис. 8). В результате получаем значение связи по управлению – A41. Control.

Учитывая, что современные SQL-серверы обеспечивают широкую функциональность при работе с базами данных в десятки и сотни гигабайт данных, предлагаемая методика может оказаться весьма полезной при реинжиниринге сложных бизнес-процессов.

Литература

1. *Кочуров В. А.* В сб. науч. тр.: Моделирование и информационные технологии проектирования. Мн., 2002. Вып. 4. С. 193–197.
2. *Кочуров В. А.* В сб. науч. тр.: Моделирование интеллектуальных процессов проектирования, производства и управления. Мн., 2003 Вып. 1. С. 199 – 206.
3. *Кочуров В. А., Бородуля А. В., Напрасников В. В., Галко А. В.* // Весці НАН Беларусі Сер. фіз.-тэхн. навук. 2010. № 2 С. 86–95.

A. V. BORODULIA, V. A. KOCHUROV, SADICK BAKIR, UKBA KHARMA

ANALYTICAL REPRESENTATION TECHNIQUES OF FUNCTIONAL MODELS IN REENGINEERING OF BUSINESS PROCESSES

Summary

A technique of analytical representation of the functional models made by IDEF0 methodology with the purpose of their addition to the relational database for the analysis by means of the OLAP is introduced.