

Практическая значимость данной работы заключается в том, что созданные UML диаграммы дают возможность создавать программы, позволяющие осуществлять прогнозирование в различных отраслях науки и хозяйственной деятельности. Представляется особенно эффективным применение системы, созданной на основе ИТРМП, как интегрированной подсистемы в существующие программные продукты, что позволит расширить их функциональность при оценке рисков и составлении прогнозов динамики изменчивости экономических показателей, потребления энергоресурсов, ресурсов продовольствия и др.

Список литературы: 1. Лук'янова В.В., Головач Т.В. Економічний ризик: Навч. посіб. К.: Академвидав, 2007. 464 с. 2. Вітленський В.В., Великоіваненко Г.І. Ризикологія в економіці та підприємстві. К.: КНЕУ, 2004. 480 с. 3. Верченко П.І. Багатокритеріальність і динаміка економічного ризику (моделі та методи). К.: КНЕУ, 2006. 272 с. 4. Хохлов Н.В. Управление риском: Учеб. пособие для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. 239 с. 5. Сулим М.В. Економічний ризик та методи його вимірювання. Львів: Видавництво Львівської комерційної академії, 2003. 196 с. 6. Пикфорд Дж. Управление рисками/ Пер. с англ. О.Н. Матвеевой. М.: ООО «Вершина», 2004. 352 с. 7. Такано К. Управление риском и культура безопасности (сокращенный перевод с японского. Denki hyoron. 2006. V.91. No 5. P. 22-27) // Атомная техника за рубежом. 2007. № 12. С. 31-34. 8. Анатольев С.А. Эконометрика для продолжающих: Курс лекций. М.: Российская экономическая школа, 2006. 741 с. 9. Одейчук А.Н., Шамша Б.В., Федоров Е.Г. Интеллектуальная система выбора метода прогнозирования стохастических рядов в условиях гетероскедастичности // АСУ и приборы автоматики. 2007. Вып. 138. С. 9-14. 10. Andrey Odeychuk, Olesya Morozova, Anastasiya Gud. The expert system of search the forecasting method with using of neural network in volatility conditions of initial data // Modern problems of radio engineering, telecommunications and computer science: Proceedings of the international conference TCSET'2008. Lviv: Publishing house of Lviv polytechnic, 2008. P. 55-58. 11. Иванова Е.Б., Вершинин М.М. Java 2, Enterprise Edition. Технологии проектирования и разработки. СПб.: БХВ-Петербург, 2003. 1088 с.

Поступила в редколлегию 13.06.2008

Одейчук Андрей Николаевич, аспирант кафедры ИУС ХНУРЭ. Научные интересы: информационные технологии, эконометрика. Адрес: Украина, 61166, Харьков, пр. Ленина, 14, тел. 8(057)335-32-32.

Куклин Николай Николаевич, ассистент кафедры МНДО КРГУ. Научные интересы: математическое моделирование. Адрес: Украина, 98635, Автономная Республика Крым, Ялта, ул. Севастопольская, 2, тел. 32-30-13.

УДК 004.414,23:004.4'22

А.В. АЙДАРОВ, А.М. ЧЕКАНОВ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ МЕТОДОЛОГИИ ARIS

Анализируется вопрос проектирования информационных систем на основе методологии ARIS. Рассматривается путь от формализации целей предприятия через описание бизнес-процессов к формулированию требований к системе и, далее, к разработке системы с использованием UML и генерации программного кода структуры системы.

1. Проблематика

Проблема построения ИУС (информационно-управляющих систем) является актуальной для большинства предприятий, которые достигли определенного уровня развития. В большинстве случаев предприятие, сталкиваясь с необходимостью внедрения ИУС, оказывается перед выбором: использовать какие-либо стандартные средства, которые впоследствии следует настраивать под собственные бизнес-процессы, заказывать разработку ИУС специализированной организации либо разрабатывать ИУС самостоятельно.

При разработке уникального решения (будь то заказ сторонней организации или собственная разработка) существует проблема риска несистемной разработки. Ведь зачастую, особенно если разработкой информационной системы занимается внутренний отдел ИТ, на предприятии происходит не имеющая четкой стратегии спонтанная автоматизация. Автоматизируются отдельные процессы и комплексы задач, которые впоследствии при увязке подсистем начинают

конфликтовать, что обязывает проводить рефакторинг программного кода, а то и вовсе отказываться от подключения уже готового и функционирующего модуля к информационной системе, оставляя его работать изолированно, нарушая целостность ИУС [1].

Исключить этот риск можно с использованием предлагаемой технологии проектирования. По этой технологии проектирование проходит путь от формализации целей предприятия через описание бизнес-процессов, направленных на достижение поставленных целей; требований к информационной системе, поддерживающей выполнение БП, и, далее, к разработке системы с использованием унифицированного языка моделирования UML, получению программного кода структуры информационной системы.

2. Использование методологии ARIS

Для реализации указанной технологии хорошо подходит методология ARIS (Архитектура интегрированных информационных систем), которая описывает организацию с четырех разных точек зрения, позволяя получить максимально полную и адекватную модель предприятия. Всего в ARIS можно использовать более 100 типов моделей. Благодаря репозитарию ARIS, в котором хранятся все объекты моделей, процесс моделирования значительно ускоряется вследствие использования уже существующих и описанных объектов.

На первом этапе проектирования проводится формализация и описание стратегических целей предприятия. Это можно проделать при помощи одной из моделей ARIS - Objective Tree (Дерево целей). Если же стоит задача построения системы сбалансированных показателей или просто планируется использование методологии BSC (Balanced scorecard) [2], то следует применить специально созданный для этих целей модуль ARIS BSC.

В случае применения методологии BSC (в русскоязычной литературе BSC более известна как ССП - система сбалансированных показателей) для определения стратегических целей можно использовать объекты, построенные при помощи Objective Tree, или определить цели непосредственно на диаграммах в модуле ARIS BSC.

Для построения карты сбалансированных показателей используются описанные на начальном этапе стратегические цели, которые при помощи модуля ARIS BSC переносятся на Cause-and-effect diagram (Диаграмма причинно-следственных связей). На этой же диаграмме распределяются цели предприятия на перспективы, к которым они относятся (рис. 1).

Следующий этап проектирования рекомендуется начать с построения модели организационной структуры (Organization chart), так как она зачастую четко определена и не требует дополнительной аналитической проработки, поэтому легко переносится на модель. Далее описываются материальные и информационные входы\выходы предприятия и его внутренних отделов, а затем бизнес-процессы, ориентированные на достижение установленных целей. Это можно выполнять в модуле ARIS Toolset.

Верхний уровень бизнес-процессов описывается, как правило, диаграммами цепочки добавленного качества (VAD, Value-added chain), а при декомпозиции на нижние уровни используются диаграммы eEPC (расширенная событийно-ориентированная цепочка процесса) [3].

В данной модели взаимосвязаны элементы организационной структуры, информационные и материальные потоки и цели бизнес-процессов, определенные на первом этапе. Еще одним важным элементом данного этапа является установка атрибутов для объектов модели: времени



Рис. 1. Пример диаграммы причинно-следственных связей

выполнения, стоимости, количества сотрудников, занимающих данную должность, и другие. Это необходимо для последующего анализа бизнес-процессов за время, которое можно оценить временем выполнения бизнес-процесса, стоимостью его выполнения, загрузкой персонала. Повысив, таким образом, информативность построенной нами модели, мы можем использовать ее в дальнейшем для проведения функционально-стоимостного анализа, управления затратами или оптимизации времени выполнения бизнес-процессов.

После описания бизнес-процессов следует этап разработки требований к информационной системе, которая будет поддерживать выполнение смоделированных бизнес-процессов. На данном этапе есть возможность описать информационное обеспечение, техническое и частично математическое обеспечение разрабатываемой системы. Для описания информационных потоков при помощи Information Flow diagram (Диаграмма информационных потоков) используем уже определенные на модели eEPC функции и построим модель информационных потоков. С помощью диаграммы типов информационных систем (ASTD - Application system type diagram) строится модель, описывающая структуру информационной системы. Структура базы данных – информационное обеспечение описывается при помощи диаграммы атрибутов eERM-модели (eERM attribute allocation diagram) (рис. 2).

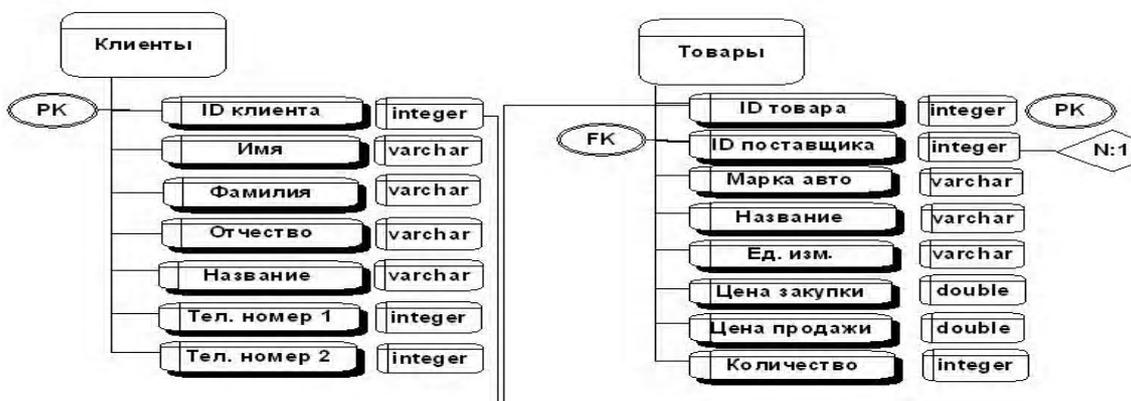


Рис. 2. Фрагмент диаграммы атрибутов eERM-модели

В рамках технического обеспечения можно получить схему комплекса технических средств при помощи Network Diagram (Диаграмма сети).

Имея единую базу данных (репозиторий), ARIS позволяет использовать одни и те же объекты в различных моделях, что значительно экономит время и обеспечивает непротиворечивость созданных моделей, поскольку в случае изменений единая база данных объектов обеспечивает их синхронизацию.

3. UML проектирование

После определения требований к проектируемой информационной системе можно переходить непосредственно к ее разработке. Разработка производится с использованием унифицированного языка моделирования UML и может выполняться в модуле ARIS UML Designer. Общая технология описания UML модели следующая: мы движемся от Use case diagram —> Sequence diagram —> Class diagram —> Component diagram —> Deployment diagram.

Первым шагом на этом этапе стало построение модели вариантов использования, описывающей взаимодействие ИУС с ее окружением (Use case diagram). На этой диаграмме описываются роли (актеры) и прецеденты. Актеры взаимодействуют с информационной системой посредством прецедентов. Фактически в результате мы получаем UML-описание функций информационной системы (которые мы уже обозначили выше) и ролей (пользователей системы), которые эти функции используют.

Следующей диаграммой является Sequence diagram – на ней отображается последовательность действий для реализации каждого из прецедентов – поведение объектов. Каждый из объектов на Sequence diagram в процессе моделирования должен быть связан с соответствующим классом, так как следующим этапом является построение Class diagram.

Построение диаграмм классов (Class diagrams) является самым важным и очень трудоемким этапом в создании модели. Поведение объекта невозможно встроить в один класс, поэтому необходимо создавать диаграммы классов, устанавливая связи между классами. Каждый класс имеет набор методов (Operations) и переменных (Attributes), также задача усложняется тем, что в UML принято несколько типов связей между классами, которые важны для последующего корректного генерирования проекта.

Получив некоторый набор классов, мы можем перейти к формированию компонентов ИУС – физические модули ИУС, такие как DLL, EXE и другие. Зависимости между компонентами показываются на Component diagram. Каждый компонент ассоциирован с одним или несколькими классами, которые и определяют содержимое компонента.

На последнем этапе UML моделирования строится Deployment diagram (диаграмма развертывания), построить ее не составляет трудности, так как она не содержит привязки к компонентам в модели UML. На этой диаграмме изображаются компьютеры и связи между ними.

В ARIS UML Designer реализованы 2 варианта связи с инструментами генерации кода: через XMI-интерфейс или интеграция через встроенный интерфейс.

Реализация предлагаемой технологии показана на рис. 3.

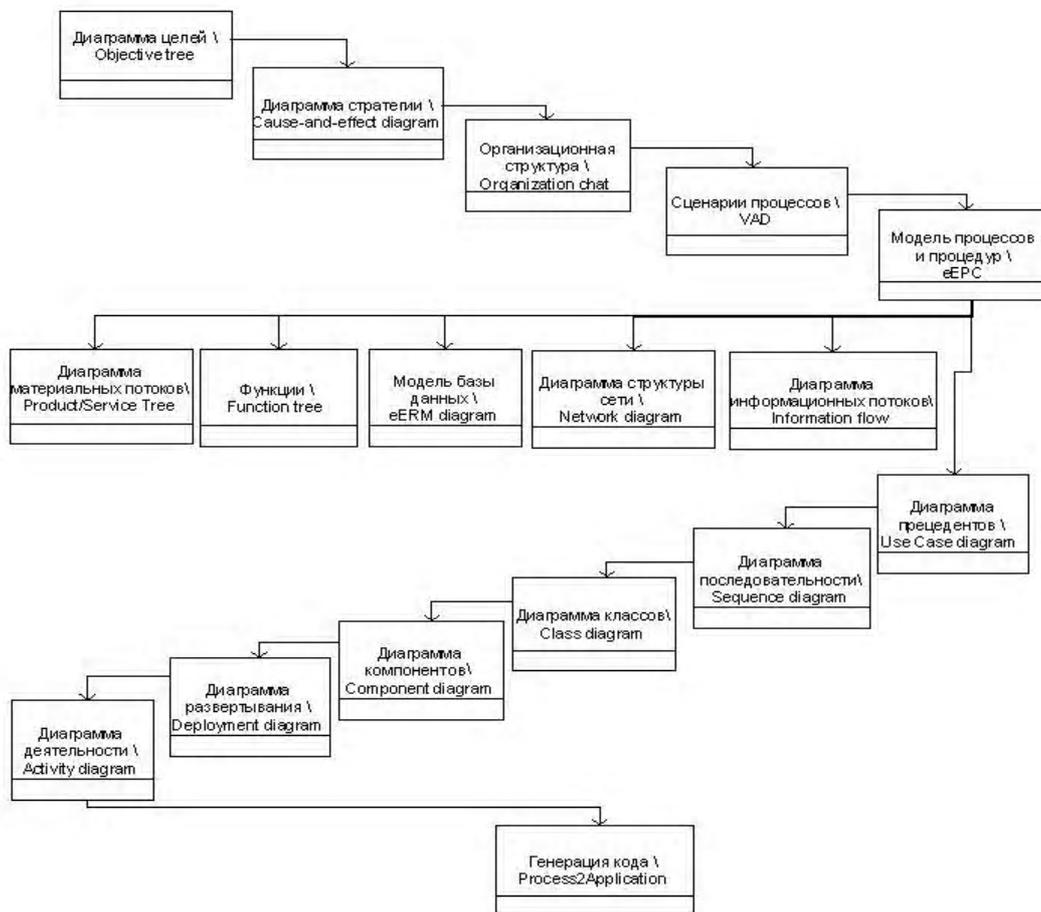


Рис. 3. Реализация предлагаемой технологии проектирования с использованием методологии ARIS

Таким образом, после прохождения всей цепочки действий – от постановки стратегических целей до проектирования структуры информационной системы на языке UML – мы получаем «скелет» программного обеспечения разрабатываемой ИУС и продолжаем разработку ПО. Одним из вариантов может быть использование инструментальной среды NetBeans 6.0.

NetBeans является свободно распространяемой средой разработки приложений на языке программирования Java, Ruby, C++ других. Среда разработки NetBeans поддерживает разработку для платформ J2SE и J2EE. NetBeans 6.0, несмотря на свою некоммерческую направ-

ленность, по качеству и возможностям не уступает основным коммерческим средам разработки, таким как IntelliJ IDEA. Она поддерживает рефакторинг, профилирование, автодополнение набираемых конструкций на лету, множество predefined шаблонов кода и наиболее актуальное для нас – импортирование любых форматов данных. Это позволило нам импортировать сгенерированный в ARIS код непосредственно в среду разработки [4].

4. Выводы

Рассматриваемая технология является новой ступенью в развитии CASE-средств проектирования, заполняющей пробел между уровнем проектирования и непосредственно программированием. Ее ценность определяется тем, что полученный в рамках данной технологии «скелет» программного обеспечения, являясь завершающим этапом проектирования, полностью отвечает построенной модели информационной системы благодаря используемому в рамках данной технологии сквозному проектированию. Среда моделирования ARIS 7 Platform позволяет пройти весь представленный цикл проектирования, начиная от целей предприятия до получения программного кода ИУС.

Список литературы: 1. *Ильин В.В.* Реинжиниринг бизнес-процессов с использованием ARIS. Санкт-Петербург: Вильямс, 2008. 256 с. 2. *Ильин В.В.* Моделирование бизнес-процессов. Практическое использование ARIS. Санкт - Петербург: Вильямс, 2007. 176 с. 3. *Thomas A.* From Business process to application // ARIS Expert Paper . EXPERT PAPER. 2006. Т. 9, № 1. 4. IDS Scheer Россия и страны СНГ [Электронный ресурс] / Режим доступа : [www/URL: http://www.ids-scheer.ru/ru/_/ARIS_Software/ARIS_Online_Seminars/36523.html](http://www.ids-scheer.ru/ru/_/ARIS_Software/ARIS_Online_Seminars/36523.html) - 12.06.2008 г. Загл. с экрана.

Поступила в редколлегию 25.04.2008

Айдаров Александр Васильевич, канд. техн. наук, доцент кафедры ИУС ХНУРЭ. Научные интересы: управление бизнес-процессами, проектирование ИУС. Адрес: Украина, 61166 Харьков, пр. Ленина, 14, тел: 7021-451.

Чеканов Андрей Михайлович, студент ХНУРЭ. Научные интересы: технологии и CASE-средства проектирования. Адрес: Украина, 61166, Харьков, ул. Костромская, 47а.

УДК 519.86

С.А. МАРТЫНОВ, В.П. ВОРОБЬЕВА, М.С. КРУГОЛЬ, Е.А. СЛАБОСПИЦКАЯ, А.Ю. ЮРКИН

МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ТОРОИДАЛЬНЫХ МАГНИТНЫХ СИСТЕМ

Дается классификация задачи расчета напряженно-деформированного состояния тороидальных магнитных систем. Формулируется функция цели и система ограничений в задачах оптимизации напряженно-деформированного состояния. Рассматриваются математические модели и методы расчета напряжений и деформаций, возникающих в элементах конструкций тороидальных магнитных систем.

1. Введение

Тороидальные магнитные системы представляют собой сложные технические объекты, которые предназначены для удержания плазмы магнитным полем [1]. Основными элементами конструкции системы являются полюсы магнитных обмоток, состоящие из проводников с током. Токи в проводниках могут достигать огромных значений (сотни килоампер), а создаваемая под воздействием таких токов напряженность магнитного поля достигает величин в несколько Тесла. Столь мощные магнитные поля порождают значительные напряжения и деформации в элементах конструкции, которые приводят к существенным отклонениям геометрии полюсов от расчетных значений и, в конечном итоге, к ухудшению характеристик магнитной конфигурации.