

УДК 658.012

В.А. ПОПОВ, М.В. ПРЯХИНА, К.О. ЗАПАДНЯ

Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского "ХАИ", Украина

МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ТРЕБОВАНИЯМИ К ИНФОРМАЦИОННОЙ УПРАВЛЯЮЩЕЙ СИСТЕМЕ

Рассмотрены этапы управления требованиями, разработана иерархическая модель системы с указанием их необходимого перечня для каждого уровня, которая стала основой для построения концепции системы. С целью построения модели системы управления требованиями к информационной системе разработана теоретико-множественная формализация, позволяющая проводить параметризацию на каждом уровне иерархии, обоснованно построить матрицу требований и разработать программу для работы с требованиями с учетом их оценок. Применение данного подхода на реальном предприятии, в котором было выявлено более 100 требований, позволило сократить количество ошибок и время при согласовании требований между заказчиком и аналитиком.

ИУС, функциональные требования, нефункциональные требования, концепция системы, атрибуты качества, матрица требований

Введение

Несмотря на более чем пятидесятилетнее существование компьютерной отрасли, многие компании-разработчики программного обеспечения по-прежнему прикладывают значительные усилия для сбора и документирования требований к программному обеспечению, а также управления ими. Недостаточный объем информации, поступающей от пользователей, требования, сформулированные не полностью, их кардинальное изменение – вот основные причины, из-за которых зачастую командам, работающим в области информационных технологий, не удается вовремя и в рамках бюджета предоставить клиентам всю запланированную функциональность [1].

Таким образом, создание ИУС является жизненно важной составляющей экономики, а управление требованиями – одной из важнейших стадий системного проектирования. Хорошо отлаженный процесс системного проектирования – основа для управления требованиями, он определяет эффективность и скорость выхода продукта на рынок. Это особенно важно для отраслей, в которых время выхода продукта на рынок и степень удовлетворения

требований заказчика являются ключевыми факторами успеха [2].

Анализ последних исследований и публикаций.

Наука извлечения и формализации качественных (иногда говорят "хороших", "правильных") требований носит во многом эмпирический характер. Однако в практике разработки программных систем накопились определенные представления о том, какими свойствами должны обладать требования к программной системе [3]: полнота, корректность, согласованность, необходимость, осуществимость, трассируемость, наличие количественной метрики [3].

Для управления требованиями и создания по ним информационного обеспечения необходимо:

- ясное понимание целей, задач, функций всей системы управления организацией;
- выявление движения информации от момента возникновения и до ее использования на различных уровнях управления, представление его для анализа в виде схем информационных потоков;
- совершенствование системы документооборота;
- наличие и использование системы классификации и кодирования;
- владение методологией создания концепту-

альных информационно-логических моделей, отражающих взаимосвязь информации;

– создание массивов информации на машинных носителях, что требует наличия современного технического обеспечения [4, 5].

Таким образом, на данный момент тема формирования и управления требованиями очень актуальна, однако, многие авторы предлагают лишь частичные и разрозненные решения данной проблемы, и единой признанной методики, которую можно было бы использовать, практически не существует.

На основании вышеизложенного в данной работе цель исследования заключается в следующем: рассмотреть связь между моделью теоретико-множественного анализа и процессом сбора требований; сформировать методику разработки системы управления требованиями к ИУС; предложить программное обеспечение для сбора и анализа требований и автоматического формирования печатной формы документа «Спецификация требований».

Изложение основного материала

На основании анализа существующих стандартов по проектированию ИУС и практического опыта в работе предлагается следующий перечень этапов для разработки системы управления требованиями к ИУС:

- анализ предметной области;
- выявление требований;
- классификация и спецификация требований;
- расширенный анализ требований (моделирование);
- проверка требований;
- управление требованиями;
- документирование требований;
- построение концепции системы.

Первый этап реализуется с помощью теоретико-множественного анализа, для чего используем координатно-декомпозиционный подход [6], с помощью которого система S может быть декомпозирована

на подсистемы, а подсистемы могут быть расчленены на подсистемы более нижнего уровня (S_i может быть разбито на $S_{i1}, S_{i2}, \dots, S_{il}$ и т.д.). Укрупненно подход можно представить в виде схемы (рис. 1) [7].

Требования к системе могут быть заданы в виде некоторого их набора:

$$\overline{MF} = \{\overline{MF}_1, \overline{MF}_2, \dots, \overline{MF}_i, \dots\},$$

где \overline{MF}_i – i -е требование к информационной системе.

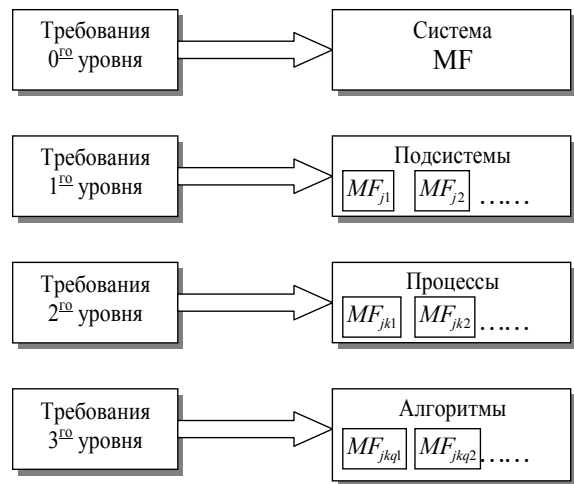


Рис. 1. Модель системы управления требованиями к ИУС

Система допускает декомпозицию 1-го уровня на подсистемы, требования к которым могут быть связаны с исходными требованиями. В каждой подсистеме требования представляются как кортеж:

$$\overline{MF}_j = \{\overline{MF}_{j1}, \overline{MF}_{j2}, \dots\}, \quad MF_j \in MF,$$

где \overline{MF}_{j1} – требование №1 для j -й подсистемы.

Каждая подсистема допускает декомпозицию на компоненты (процессы), которые могут быть однозначно связаны с исходными требованиями 1-го уровня, допускающими уточнение требований и детализацию, соответствующую уровню процессов, т.е. требования каждого процесса представляются как кортеж:

$$\overline{MF}_{jk} = \{\overline{MF}_{jk1}, \overline{MF}_{jk2}, \dots\}, \quad MF_{jk} \in MF_j,$$

где \overline{MF}_{jk1} – требование №1 для k -го процесса j -й подсистемы.

Дальнейшая декомпозиция состоит в разбиении процессов на алгоритмы. Будем иметь следующий кортеж для каждого алгоритма:

$$\overline{MF}_{jkq} = \{\overline{MF}_{jkq1}, \overline{MF}_{jkq2}, \dots\}, MF_{jkq} \in MF_{jk},$$

где \overline{MF}_{jkq1} – требование №1 для q -го алгоритма k -го процесса j -й подсистемы, $i, j, k, q = 1, 2, 3, \dots, n$.

В соответствии с циклом Деминга (PDCA) модель управления требованиями можно изобразить с помощью схемы (рис. 2) [9, 10].



Рис. 2. Схема управления требованиями

Данная схема отображает возможность корректировки требований на всех уровнях. В соответствии с подходом «сверху вниз», на самом верхнем уровне задаются бизнес-требования или цели. Все последующие требования на более низких уровнях должны соответствовать и стремиться к достижению высокоуровневых требований. После того, как требования выявлены для каждого уровня системы, необходимо ими управлять. К действиям по управлению требованиями относятся:

- определение основной версии требований (моментальный срез требований для конкретной версии продукта);

- просмотр предлагаемых изменений требований и оценка вероятности воздействия каждого изменения до его принятия;
- включение одобренных изменений требований в проект установленным способом;
- согласование плана проекта с требованиями;
- обсуждение новых обязательств, основанных на оцененном влиянии изменения требований;
- отслеживание отдельных требований до их дизайна, исходного кода и вариантов тестирования.

В данной работе предлагается управлять требованиями с помощью матрицы требований. В соответствии с моделью, изображенной на рис. 1, располагаем требования в матрице по категориям: бизнес-требования (или цели), требования пользователей, функциональные требования, ограничения, бизнес-правила [1, 9]. В предлагаемой матрице можно сбалансировать требования, проставить связи между требованиями (трассирование) и кратко описать необходимые элементы архитектуры для реализации требования к системе.

После того, как требования проанализированы и смоделированы, есть возможность представить конечный результат функционирования системы – концепцию системы (рис. 3).

Следовательно, изначально построенная модель управления требованиями с помощью теоретико-множественного анализа преобразуется в схему функционирования будущей модели или концепцию системы.

На основе предлагаемого механизма управления требованиями был разработан программный продукт, который помогает аналитику при работе с требованиями. Основные возможности программного продукта:

- ведение полной информации о требовании (время фиксации, инициатор, содержание и т.д.);
- трассирование требований;
- проверка на дублированность;
- ведение версионности изменений требований;

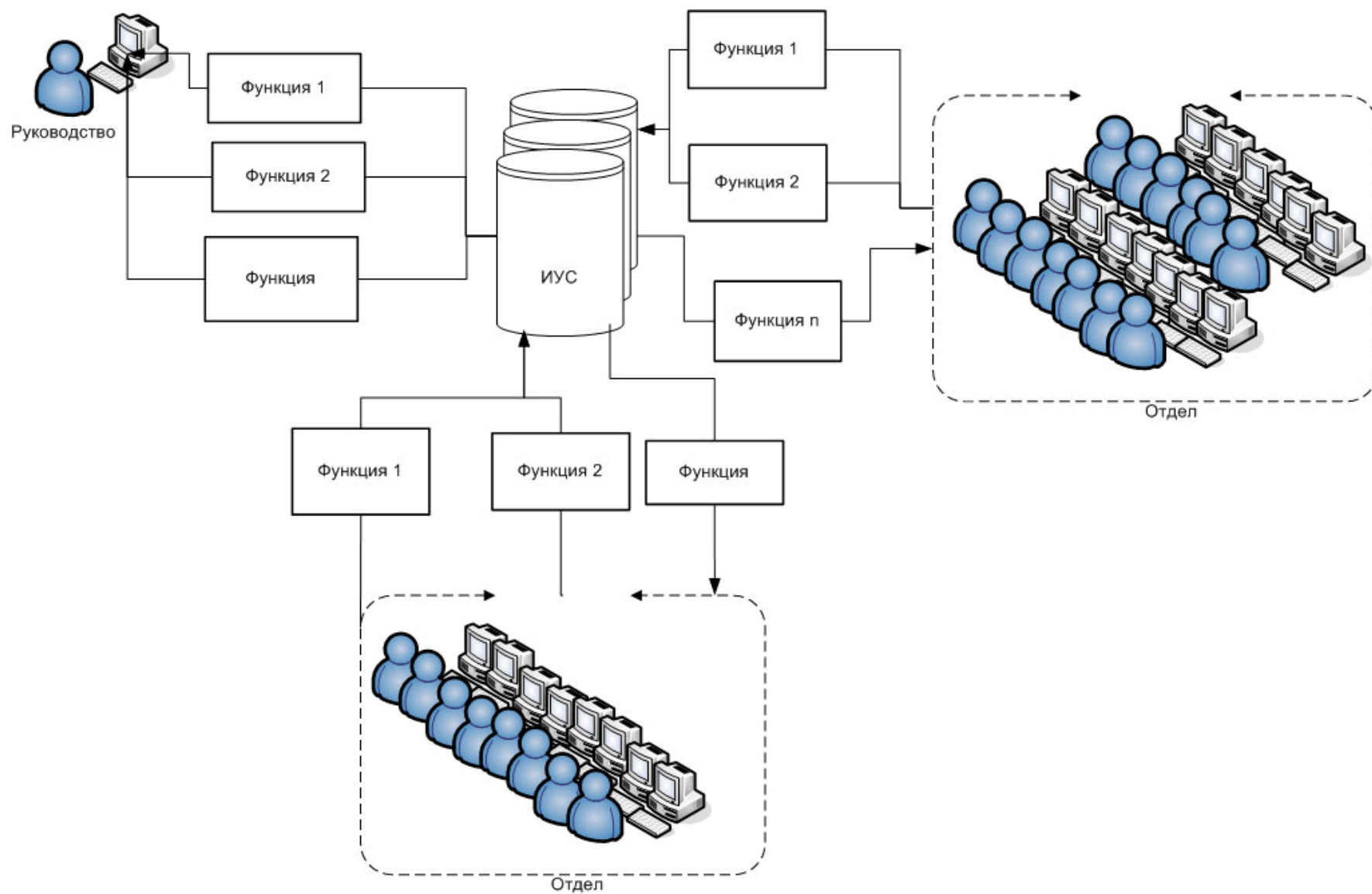


Рис. 3. Концепция системы

– автоматическое формирование документа «Спецификация требований».

Данная методика была применена на реальном предприятии, в ходе ее реализации было выявлено более 100 требований. Благодаря четкому выполнению этапов методики и использованию программного обеспечения удалось проанализировать все требования, определить взаимосвязи между ними и сформировать документ «Спецификацию требований», не затрачивая времени на подготовку самого документа, а концентрируясь только на анализе требований.

Предлагаемая методика показала свою результативность в сокращении ошибок при формировании требований и сокращении времени при согласовании требований между заказчиком и аналитиком, аналитиком и разработчиком, так как все понимали информацию (требования) одинаково, и она была адекватна и достаточна.

Заключение

На основе анализа последних публикаций были сформированы этапы разработки системы управления требованиями к ИУС. С помощью теоретико-множественного анализа была определена модель управления требованиями, которая легла в основу видения конечного результата функционирования системы или концепции системы. Для управления требованиями была разработана матрица требований, на которой базируется разработанное программное обеспечение. Предложенная методика была использована на реальном предприятии и показала свои преимущества, такие как: сокращение «потерянных» требований, полные и определенные формулировки требований, прослеживаемость требований, что в дальнейшем помогло четче определить границы проекта и сроки его выполнения.

Литература

1. Вигерс К. Разработка требований к программному обеспечению. – М: Русская редакция, 2004. – 575 с.
2. Харрингтон Джеймс, Эсселинг К.С., Нимвеген Харм Ван. Оптимизация бизнес-процессов: документирование, анализ, управление, оптимизация. – СПб: Азбука БМикро, 2002. – 312 с.
3. Халл. Э., Джексон К. Разработка и управление требованиями. – М: Telelogic, 2005. – 240 с.
4. Калянов Г.Н. Консалтинг при автоматизации предприятий: подходы, методы, средства. – СПб: СПбГПУ, 2000. – 247 с.
5. Калянов Г.Н. Архитектура предприятия и инструменты ее моделирования // Автоматизация в промышленности. – 2004. – №7. – С. 9-12.
6. Карпов В.И., Мышенков К.С., Новицкий В.О., Новицкий О.А. Координатно-декомпозиционный подход // Новые информационные технологии. – 1997. – № 4. – С. 17-21.
7. Мышенков К., Путинцев А. Автоматизация бизнес-процессов предприятия. – СПб: Питер, 2001. – 56 с.
8. Месарович П. Теория многоуровневых иерархических систем. – М: Наука, 1986. – 245 с.
9. Коберн А. Современные методы описания функциональных требований. – М: Наука, 2002. – 265 с.
10. Леффингуелл Д., Уидриг Д. Принципы работы с требованиями к программному обеспечению. – М.: ИД “Вильямс”, 2002. – 240 с.

Поступила в редакцию 7.02.2008

Рецензент: д-р техн. наук, проф. А.Ю. Соколов, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского “ХАИ”, Харьков.