

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники»

*На правах рукописи*

УДК 004.413

ПИЩИКОВА  
Екатерина Сергеевна

**МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ВЫЯВЛЕНИЯ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РАЗРАБОТКЕ ПО**

**АВТОРЕФЕРАТ**

магистерской диссертации на соискание степени  
магистра экономических наук

по специальности 1-25 80 08 «Математические и инструментальные  
методы экономики»

Научный руководитель  
канд.техн.наук, доцент  
Комличенко Виталий Николаевич

Минск 2015

Работа выполнена на кафедре экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Научный руководитель: **Комличенко Виталий Николаевич**,  
кандидат технических наук, доцент кафедры экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Рецензент: **Гедранович Валентина Васильевна**,  
кандидат педагогических наук, проректор по научной работе Минского университета Управления

Защита диссертации состоится «22» января 2015 г. года в 10<sup>00</sup> часов на заседании Государственной комиссии по защите магистерских диссертаций в учреждении образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» по адресу: 220013, г.Минск, ул. Платонова 39, 5 уч.корп., ауд. 806, тел.: 293-89-92, e-mail: [kafei@bsuir.by](mailto:kafei@bsuir.by).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

## ВВЕДЕНИЕ

Понятие «требование» вызывает множество дискуссий в среде разработчиков. Многие из этих споров посвящены тому, что следует или не следует считать требований, и что можно назвать обязательными характеристиками требования. Значительная часть существующей литературы написана исходя из того, что требования только описывают ИТ-систему, возможность внедрения которой рассматривается. Другие определения могут включать также будущее состояние функций бизнеса в будущем, либо ограничивать значение понятия, говоря, что оно определяет цели, к достижению которых стремятся заинтересованные стороны, а не средства для достижения этих целей. Но все исследования сходятся в одном, что ошибки, связанные с определением и управлением требованиями, влияют на саму возможность успешного завершения проектов, что и подчеркивает актуальность исследований.

Начальным этапом разработки проекта является этап выявления источников требований и их извлечения. Это первая стадия формирования видения автоматизирования бизнес-процессов, при которой формулируются цели и задачи проекта, выделяются основные сущности и связи между ними. Данный этап подразумевает выявление и представление требований к будущей системе. Ошибки, допущенные на стадии выявления требований, составляют от 40 до 60% всех дефектов проекта. В связи с этим изучение и анализ возможных процессов этапа выявления требований и предложение эффективного метода их выявления и представления, позволяющего снизить ошибки в требованиях на этапе их выявления, представляется актуальным в текущее время.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### **Актуальность темы исследования**

Опыт индустрии информационных технологий однозначно показывает, что вопросы, связанные с управлением требованиями, оказывают критически-важное влияние на программные проекты, в определенной степени - на сам факт возможности успешного завершения проектов. Только систематическая работа с требованиями позволяет корректным образом обеспечить моделирование задач реального мира и формулирование необходимых приемочных тестов для того, чтобы убедиться в соответствии создаваемых программных систем критериям, заданным реальными практическими потребностями.

Даже обладая пониманием того, кто владеет необходимой информацией, мы далеко не застрахованы от проблем, связанных с получением требований, необходимых для дальнейшей работы. Осуществление своей профессиональной деятельности пользователями далеко не гарантирует, к сожалению, способность ясно, четко и однозначно сформулировать то, что они делают и что именно им необходимо для решения их задач сегодня и завтра. Во

многим, поэтому, сбор требований, зачастую, превращается в столь тяжелый и часто порождающий конфликты процесс действительно извлечения, «вытаскивания» информации, без которой невозможно переходить к дальнейшим проектным работам. Недопонимание между аналитиком и пользователем, упущение тех или иных аспектов, на первый взгляд кажущихся второстепенными, неоднозначность или тем более некорректность интерпретации информации, полученных от пользователей – все это наиболее типичные причины сверх затрат (времени, денег и т.п.), а иногда, и полного провала проектов.

Две наиболее распространенные проблемы, о которых сообщается в большом Европейском обзоре индустрии ПО – определение и управление требованиями заказчика. Тем не менее многие организации до сих пор применяют неэффективные методы на стадии анализа требования, в частности, на этапе их выявления и сбора. Типичный исход данного подхода - неожиданные пробелы в функционале ПО, а также различия между тем, что разработчики собираются реализовать и тем, в чем клиенты реально нуждаются.

Стоимость исправления таких дефектов допущенных при определении требований и обнаруженных после ввода системы в эксплуатацию от 100 до 1000 (в зависимости от масштаба проекта) раз превышает аналогичную стоимость исправления допущенной ошибки в период непосредственной разработки требований. В связи с этим изучение и анализ возможных процессов этапа выявления требований и предложение эффективного метода их выявления и представления, позволяющего снизить ошибки в требованиях на этапе их выявления, свидетельствуют об актуальности выбранной темы магистерской диссертации «Методы и средства выявления и представления требований к разработке ПО».

В данной работе предлагается новый комбинированный подход к выявлению требований, гарантирующий существенное уменьшение количества ошибок на этапе выявления требований – моделирование верхнеуровневых требований для их последующего согласования с участниками проекта с последующим наложением модели на существующую информацию из других источников и фиксирование требований в базе знаний с расширенной классификацией.

### **Степень разработанности проблемы**

Исследование требования как свойства программного обеспечения осуществлялось на основе приведенных характеристик и классификаций в стандартах SWEBOK, ГОСТ 44, IEEE830, RUP, ITIL2011а также теоретической базы о бизнес-анализе от К.Вигерса и других авторов.

Среди большого числа исследований по теме выявления и представления требований необходимо отметить работы Ю.А. Маглинец, Л. А. Мацяшек, К.Карлберг, Э. Халл, К. Джексон, Д. Дик, М. Фаулер.

Авторами российских работ, посвященных изучению этапа анализа требований, являются Н.Б. Паклин, В.И. Орешков, Ю.И.Химонин, С. Орлик и В. И. Бариленко.

Одним из недостатков методов и средств выявления и представления требований, представленных в современной аналитической литературе, является неполное рассмотрение методов выявления требований с точки зрения процессного подхода с целью уменьшения ошибок в требованиях на данном этапе. Предложенное исследование направлено на устранение этого недостатка на основе предложения нового комбинированного подхода выявления и представления требований на базе существующих методов.

### **Цель и задачи исследования**

Целью данной работы является совершенствование процесса выявления и представления требований к разработке ПО.

Для выполнения поставленной цели в работе были сформулированы следующие задачи:

1. Анализ сущности, понятия и классификации требований, определение основных атрибутов требований для их документирования.
2. Исследование основных этапов жизненного цикла ПО, определение обобщенного процесса выявления требований и его место в жизненном цикле проекта, на базе чего будет проектироваться новый метод выявления и представления требований.
3. Предложение нового метода выявления и представления требований на основе существующих методов, который позволил бы существенно сократить возможность появления ошибок на этапе формирования требований.

**Объектом** исследования являются методологии и процессы разработки ПО.

**Предметом** работы выступают методы и средства формирования требований.

**Область исследования.** Содержание диссертационной работы соответствует образовательному стандарту высшего образования второй ступени (магистратуры) специальности 1-25 80 08 «Математические и инструментальные методы экономики».

### **Теоретическая и методологическая основа исследования**

В основу диссертации легли результаты известных исследований российских и зарубежных аналитиков в области бизнес-анализа и этапа выявления, представления и формирования требований.

Для получения теоретических результатов исследования по существующим стандартам анализировались различные классификации требований и их характеристики, этапы разработки ПО и фаза анализа требований в частности. Определение расширенной классификации требований производилось на основе существующих классификаций по международным стандартам и классической типизации К. Вигерса, определение обобщенного метода выявления требований производилось на базе стандартов существующих методологий разработки ПО.

Определение нового метода выявления и представления требований производилось на базе общепринятых существующих методов выявления требований. Для верхнеуровневого моделирования предлагаются основные типы контекстной диаграммы в соответствии с существующими стандартами моделирования, в качестве средства хранения требований предложена база знаний, содержание которой представлено в виде таблицы MSExcel.

**Информационная база** исследования для классификационного анализа сформирована на основе статистических данных.

**Научная новизна** диссертационной работы заключается в классификации существующих методов и средств выявления и представления требований и разработке нового метода, позволяющего существенно снизить количество ошибок на этапе выявления требований.

#### **Основные положения, выносимые на защиту**

На защиту выносятся следующие основные результаты:

1. Расширенная классификация требований с дополнительными атрибутами, позволяющая документировать требования с учетом их последующей постоянной корректировки и периодического анализа.

2. Алгоритм обобщенного процесса выявления требований, на базе которого проектируется новый метод выявления и представления требований.

3. Новый комбинированный метод выявления и представления требований, позволяющего существенно снизить возможность появления ошибок на этапе формирования требований.

**Теоретическая значимость** диссертации заключается в том, что в ней предложен новый метод выявления и представления требований на базе расширенной классификации в соответствии с обобщенным процессом выявления требований. Данный метод позволяет существенно снизить ошибки в требованиях на этапе их выявления.

**Практическая значимость** диссертации состоит в том, что полученные в ней результаты могут быть использованы бизнес-аналитиками при выявлении требований на этапе анализа проекта с целью уменьшения времени на согласование требований и уменьшение ошибок в требованиях.

#### **Апробация и внедрение результатов исследования**

Результаты исследования были неоднократно представлены на международных научных конференциях: международной молодежной научной конференции «Молодежь в науке: новые аргументы», XXVI международной научно-практической конференции «Естественные и математические науки в современном мире».

Отдельные положения диссертации, в частности подход к классификации требований, а также предложенный в работе комбинированный метод выявления и представления требований используются на практике бизнес-аналитиками при выявлении требований к новому проекту.

#### **Публикации**

Основные положения работы и результаты диссертации изложены в

двух опубликованных работах общим объемом 0,7 п.л.

**Структура и объем работы.** Структура диссертационной работы обусловлена целью, задачами и логикой исследования. Работа состоит из введения, трёх глав и заключения, библиографического списка и приложения. Общий объем диссертации – 75 страниц. Работа содержит 19 рисунков. Библиографический список включает 52 наименования.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** рассмотрено современное состояние проблемы допуска ошибок в требованиях на этапе их выявления и представления, что влечет за собой большие затраты при реализации проекта, определены основные направления исследований, а также дается обоснование актуальности темы диссертационной работы.

В **общей характеристике работы** сформулированы ее цель и задачи, показана связь с научными программами и проектами, даны сведения об объекте исследования и обоснован его выбор, представлены положения, выносимые на защиту, приведены сведения о личном вкладе соискателя, апробации результатов диссертации и их опубликованность, а также структура и объем диссертации.

В **первой главе** рассматриваются основные характеристики и классификации требований, предлагается новая расширенная классификация требований с их дополнительными атрибутами, которая позволяет фиксировать требования, выявленные по результату обсуждения и их согласования с заинтересованными лицами, в базу знаний, обеспечивая при этом целостность формализованных требований к разрабатываемому ПО. Совместное использование базы знаний всеми заинтересованными лицами позволит вносить и корректировать требования на всех этапах жизненного цикла проекта, а также позволит бизнес-аналитику периодически на постоянной основе проводить эффективный анализ требований на предмет их неясности и противоречивости.

Во **второй главе** проводится анализ этапов разработки ПО, определяется обобщенный итерационный процесс выявления требований и его место в жизненном цикле ПО, на базе которого будет разрабатываться новый метод выявления и представления требований, определяются основные источники требований, главным из которых являются заинтересованные лица проекта.

В **третьей главе** на основе результатов предыдущих глав разрабатывается новый метод выявления и представления требований, который базируется на моделировании и фиксации требований в базе знаний.

При помощи данного метода участники проекта могут прийти к единой картине будущей системы как автоматизации бизнес-процессов за довольно короткий срок, поскольку визуальное представление требований позволяет ясно и четко представить будущую систему, а фиксация требований в базе знаний позволяет произвести верхнеуровневый анализ на предмет пропуска требований, их противоречивости или неполному определению, что позволя-

ет существенно снизить ошибки на этапе выявления и представления требований.

В приложении приведен графический материал диссертации в виде презентации.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное на основе анализа существующей теоретической базы и экспериментальной работы исследование, посвященное методам и средствам выявления и представления требований к разработке ПО, позволило вывести новый метод выявления и представления требований, который позволяет существенно сократить количество ошибок в требованиях, а также сформулировать следующие общие выводы и основные результаты:

1) Исследование литературных источников о требованиях как свойства программного обеспечения позволило сформулировать основные характеристики требований для качественной реализации ПО, предложить расширенную классификацию требований и определить основные типы заинтересованных лиц проекта.

2) Введенная расширенная классификация требований с их дополнительными атрибутами позволит фиксировать требования, выявленные по результату обсуждения и их согласования с заинтересованными лицами, и размещать в базу знаний, обеспечивая при этом целостность формализованных требований к разрабатываемому ПО.

3) Исследование основных типов методологий разработки и этапов разработки позволил предложить обобщенный метод и соответствующий процесс выявления и представления требований, определить место данного процесса в жизненном цикле проекта.

4) Анализ существующих методов и средств выявления и определения требований позволил вывести и предложить новый комбинированный подход к выявлению и представлению требований к разработке ПО, который базируется на моделировании и фиксации требований в базе знаний. При помощи данного подхода участники проекта могут прийти к единой системе требований к будущей системе как автоматизации бизнес-процессов за довольно короткий срок, поскольку визуальное представление требований позволяет ясно и четко представить будущую систему, а фиксация требований в базе знаний позволяет произвести верхнеуровневый анализ на предмет пропуска требований, их противоречивости или неполному определению. При изменении требований в базе знаний все участники проекта получают уведомление о произошедших корректировках, что способствует ускоренному реагированию на изменение со стороны всех заинтересованных лиц и получению быстрой обратной связи по изменениям.

Таким образом, сокращение времени на согласование требований и уменьшение ошибок при их сборе является главным преимуществом данного комбинированного подхода, и, в общем случае, приводит к снижению стои-



мости проекта.

При этом следует учитывать, что система требований в процессе выполнения проекта может многократно уточняться и пересматриваться. База знаний обеспечивает поддержку этих режимов, а фиксация требований в базе знаний позволяет произвести эффективную проверку на наличие характеристик, удовлетворяющих правилам точных требований. База знаний также существенно снижает время на согласование требований через обсуждения модели по различным «срезам» их классификации, сокращает время на выявление недостатков и ошибок, редактирование и поддержания их согласованного состояния.

Проведенное в данной магистерской диссертации исследование не исчерпывает всех проблем этапа выявления требований. Ряд проблем нуждается в дальнейшем анализе и решении, среди которых можно выделить автоматизацию процесса выявления требований при помощи нового комбинированного метода, а также определения особенностей выявления и представления требований при различных методологиях разработки и специфики проектов.

### **Список опубликованных работ**

1. Пищикова, Е.С. Методы выявления и представления требований к разработке ПО / Е.С. Пищикова, В.Н. Комличенко // Молодежь в науке: Новые аргументы: материалы междунаро. молод. научн. конф., Липетск, 25 декабря 2014 г. / Научное партнерство «Аргумент»; отв.ред.А.В. Горбенко – Липетск, 2014.

2. Пищикова, Е.С. Техники выявления требований к разработке ПО / Е.С. Пищикова, В.Н. Комличенко // Естественные и математические науки в современном мире: материалы XXVI междунаро. научн.-практ. конф., Новосибирск, 12 января 2015 г.: Изд. «СибАК», 2015.