

Результатом выполнения данной работы стала программа по учету учебно-программной и методической документации кафедры. Все поставленные цели были достигнуты, поставленные задачи выполнены в полном объеме.

Заключение. В результате выполнения работы, была разработана автоматизированная информационная система «Обеспеченность учебно-программной и методической документацией кафедры». По окончании работы были получены следующие результаты:

– разработана автоматизированная информационная система на языке C# в среде разработки Visual Studio 2019;

– в данной системе реализованы возможности добавления, удаления, изменения и поиска записей, а также составления отчетов.

Разработанная система позволяет систематизировать и контролировать любые необходимые изменения. Несомненными плюсами являются простота в использовании и легкость в понимании.

Результаты тестирования программы показывают, что приложение работает корректно и стабильно, выполняя свою задачу в соответствии с поставленной задачей.

Автоматизированный учет учебно-программной и методической документацией кафедры имеет ряд положительных моментов, сформировавших в итоге его преимущество над устаревшими формами учета:

– исключается возможность двойного ввода одних и тех же данных;

– значительно сокращается время обработки документации;

– возможность регулирования прав доступа к учетным данным отдельных сотрудников;

– программа обрабатывает максимальное количество существующей информации для получения полной и достоверной картины.

Данный продукт может быть использован в качестве программного обеспечения для кафедры университета.

Список цитируемых источников

1. *Шуремов, Е. Е.* Введение в базы данных. Коротко о главном / Е. Е. Шуремов. — Интеллектуальная издательская система Ridero, 2019. — 70 с.
2. *Когаловский, М. Р.* Энциклопедия технологий баз данных / М. Р. Когаловский. — М. : Финансы и статистика, 2002. — 800 с.

УДК 004.4+651

Я. А. Поддевалина

Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь

ПОСТРОЕНИЕ ИЕРАРХИЧЕСКОГО ДЕРЕВА СВОЙСТВ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

Введение. Сегодня на ИТ-рынке появляется все большее количество программной продукции и видов программного обеспечения (далее — ПО). Растет и рынок систем электронного документооборота (далее — СЭД). Новые технологии, новый функционал увеличивают сложность СЭД, что повышает требования к их качеству. А при нечетком описании характеристик программного продукта могут возникнуть конфликты между заказчиком и разработчиком из-за различной трактовки одних и тех же понятий, что может привести к значительным потерям как денежных, так и временных ресурсов. Поэтому обеспечение требуемого качества как ПО в целом, так и СЭД в частности, является стратегически важной задачей в жизненном цикле современных программных средств.

Основная часть. На сегодняшний день существует множество моделей оценки качества ПО. Часть из них закреплена нормативно в стандартах, а часть — это авторские разработки, которые в большей степени определяют требования разработчика к качеству процессов создания программного продукта.

Данные модели имеют между собой как сходства, так и различия. Это различия в терминологии, количестве уровней в иерархической модели, наличии или отсутствии методики оценки качества ПО. Основное сходство стандартов — регламентация выполнения оценки качества ПО на основе иерархической модели качества.

Стандарты (ГОСТ 28806-90 [1], СТБ ИСО/МЭК 9126-2003 [2], ГОСТ 28195-99 [3]) уже устарели и не учитывают современные требования к программному обеспечению (возможность наглядной визуализации

сводных данных, наличие модуля по описанию и моделированию бизнес-процессов, возможность настройки интерфейса системы без привлечения разработчика и т. д.). В некоторых из стандартов отсутствует описание методики оценки качества, а некоторые носят лишь терминологический характер (ГОСТ 28806-90). Также ГОСТ 29195-99 не содержит подходящей позиции для СЭД в классификации программных средств согласно общесоюзному классификатору продукции. Многие стандарты сводятся к описанию только первого уровня модели — характеристик качества, а следующие уровни (подхарактеристики, метрики и т. п.) учитываются слабо или не учитываются вообще (СТБ ИСО/МЭК 9126-2003, ГОСТ 28806-90).

На международном уровне серия стандартов ISO/IEC 9126 уже не действует, наиболее соответствующим современным реалиям является ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015 [4], который относится к серии стандартов нового поколения, которая учитывает новые условия и отражает весь процесс эволюции моделей качества. В Республике Беларусь стандарт не адаптирован. Более того, из всей серии стандартов ISO/IEC 25000 адаптировано только СТБ ISO/IEC 25000-2009 [5] и СТБ ISO/IEC 25001-2009 [6].

Авторские модели качества программного обеспечения (Дж. МакКолла [7], Б. Боэма [8], К. Гецци [9], Р. Казмана [10], Г. Дроми [11] и др.) в большей степени схожи между собой. Среди моделей нет эталонной или универсальной, которая подходила бы для оценки качества любого ПО. Необходимо рассматривать модели и характеристики качества комбинированно и в пределах конкретной предметной области. Указанные модели сводятся, как правило, к анализу лишь характеристик, а подхарактеристики учитываются слабо, не содержат формализованную процедуру анализа моделей качества. Еще одной характерной чертой авторских моделей является их нацеленность в большей степени на использование разработчиком, а не пользователем. Кроме того, в моделях не учитывается и стандарт ISO/IEC 25010.

Для построения модели качества систем электронного документооборота нельзя использовать только одну определенную модель, так как ни одна модель не отражает свойства СЭД в полной мере. СЭД является специальным программным обеспечением, у которого есть свои особенности (применение СЭД в различных сферах деятельности и различными группами пользователей, оказание косвенного влияния на прибыль организации, постоянное расширение функционала СЭД, появление новых технологических решений и т. п.). Поэтому возникает необходимость разработки модели качества СЭД с учетом их принципиальных характерных черт.

Для разработки собственной модели качества систем электронного документооборота за основу взята модель качества, представленная в стандарте СТБ ИСО/МЭК 9126-2003. Модель выбрана исходя из:

Во-первых, стандарт СТБ ИСО/МЭК 9126-2003 является адаптацией серии международных стандартов ISO 9126. Несмотря на то, что данная серия стандартов отменена, положения стандарта СТБ ИСО/МЭК 9126-2003 все еще действительны в Республике Беларусь.

Во-вторых, уже существует подобный опыт построения собственной модели качества специального программного обеспечения на основе модели качества по данному стандарту [12].

В-третьих, стандарт СТБ ИСО/МЭК 9126-2003 полностью регламентирует только два первых уровня модели качества. Это позволяет при разработке собственной модели качества систем электронного документооборота полностью учесть особенности данного вида систем как программного обеспечения, условия их функционирования и современные требования к ним.

Учитывая нормативные и пользовательские требования к системам электронного документооборота, на основе квалиметрического подхода и с учетом требований стандарта СТБ ИСО/МЭК 9126-2003 было построено иерархическое дерево свойств СЭД (рисунок 1).

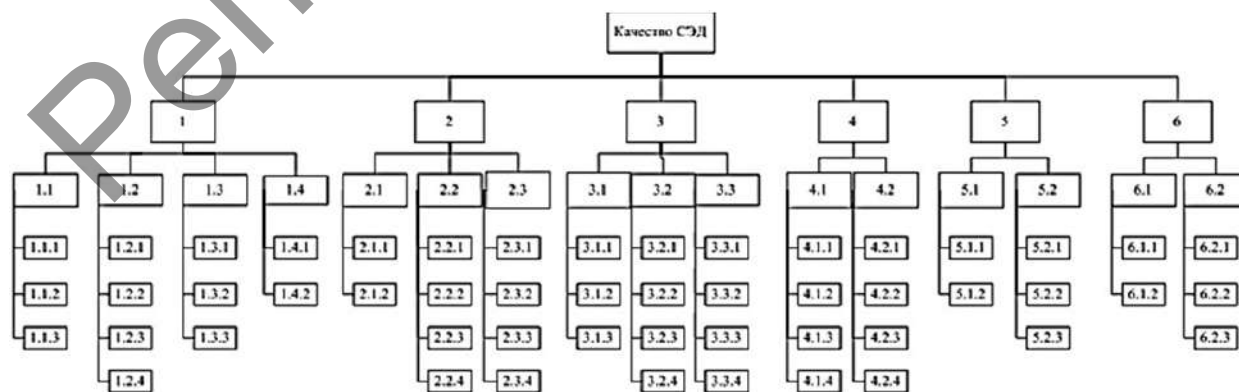


Рисунок 1 — Иерархическое дерево свойств СЭД

1 – функциональные возможности, 2 – надежность, 3 – практичность, 4 – эффективность, 5 – сопровождаемость, 6 – мобильность
 1.1 – пригодность, 1.2 – способность к взаимодействию, 1.3 – согласованность, 1.4 – защищенность, 2.1 – стабильность, 2.2 – устойчивость к ошибке, 2.3 – восстанавливаемость, 3.1 – простота использования, 3.2 – обучаемость, 3.3 – понятность, 4.1 – времяемкость, 4.2 – ресурсоемкость, 5.1 – анализируемость, 5.2 – изменяемость, 6.1 – адаптируемость, 6.2 – простота внедрения
 1.1.1 – возможность выполнения базовых делопроизводственных задач над документом на всех стадиях его жизненного цикла, 1.1.2 – выполнение дополнительных делопроизводственных задач, 1.1.3 – применение современных функций, 1.2.1 – сопряжение СЭД с иными ИС, 1.2.2 – сопряжение СЭД с офисными приложениями, 1.2.3 – сопряжение СЭД с иным специальным ПО, 1.2.4 – сопряжение СЭД с существующей аппаратной средой, 1.3.1 – соответствие НПА в области архивного дела и делопроизводства, 1.3.2 – соответствие ТНПА в области архивного дела и делопроизводства, 1.3.3 – соответствие методической документации в области архивного дела и делопроизводства, 1.4.1 – установка разграничения доступа к информации в СЭД, 1.4.2 – применение электронной цифровой подписи, 2.1.1 – частота возникновения сбоев при работе с системой, 2.1.2 – время работы системы без сбоев, 2.2.1 – возможность обработки ошибочных ситуаций, 2.2.2 – полнота обработки ошибочных ситуаций, 2.2.3 – наличие системы контроля полноты входных данных, 2.2.4 – наличие средств контроля корректности и непротиворечивости входных данных, 2.3.1 – наличие возможности автоматически обходить ошибочные ситуации в процессе работы, 2.3.2 – наличие средств, обеспечивающих завершение процесса решения в случае ошибок, 2.3.3 – наличие средств, обеспечивающих выполнение программы в сокращенном объеме в случае ошибок, 2.3.4 – наличие возможности повторного старта с точки остановки, 3.1.1 – простота выполнения задач по работе с документами, 3.1.2 – удобство пользования интерфейса, 3.1.3 – простота освоения СЭД, 3.2.1 – наличие обучающего курса по работе в СЭД, 3.2.2 – длительность подготовки сотрудников к работе в СЭД, 3.2.3 – объем учебной документации, 3.2.4 – объем обучающего курса, 3.3.1 – наглядность сопроводительной документации, 3.3.2 – полнота сопроводительной документации, 3.3.3 – наличие демонстрационной версии, 3.3.4 – полнота ознакомительной информации на сайте разработчика, 4.1.1 – время выполнения функции, 4.1.2 – пропускная способность (число типовых заданий/единица времени), 4.1.3 – время реакции и ответов, 4.1.4 – затраты времени на защиту данных, 4.2.1 – требуемый объем внутренней памяти, 4.2.2 – требуемый объем внешней памяти, 4.2.3 – требуемые периферийные устройства, 4.2.4 – требуемое базовое программное обеспечение, 5.1.1 – возможность автоматической диагностики системы на наличие сбоев сервера/клиентского места, 5.1.2 – время осуществления автоматической диагностики системы на наличие сбоев сервера/клиентского места, 5.2.1 – возможность функционального масштабирования (наращивания количества рабочих мест без потери накопленной информации), 5.2.2 – возможность создания новых приложений с помощью интерфейсов прикладного программирования, 5.2.3 – возможность создания собственных решений с использованием low-code инструментов в СЭД, 6.1.1 – адаптируемость с операционной системой организации, 6.1.2 – адаптируемость с системой управления базами данных организации, 6.2.1 – длительность внедрения СЭД, 6.2.2 – трудоемкость внедрения СЭД, 6.2.3 – возможность блиц-внедрения СЭД

Окончание рисунка 1

Графическое представление свойств систем электронного документооборота содержит три уровня:

- характеристики качества СЭД (6);
- подхарактеристики качества СЭД (16);
- метрики качества СЭД (51).

Корнем дерева — показателем, находящимся на нулевом уровне (самое сложное свойство дерева) — является само качество СЭД. Дерево построено в строгой графовой форме.

Заключение. Таким образом, был проведен анализ существующих моделей качества ПО. Учитывая нормативные и пользовательские требования к СЭД, на основе квалиметрического подхода и с учетом требований стандарта СТБ ИСО/МЭК 9126-2003 было построено иерархическое дерево свойств СЭД.

На основе полученных результатов исследования в дальнейшем необходимо подобрать номенклатуру показателей качества для количественной характеристики выделенных простых свойств объекта, определить шкалы оценивания данных свойств и соответствующие им оценочные единицы и с помощью экспертов определить коэффициенты весомости свойств.

Список цитируемых источников

1. Качество программных средств. Термины и определения : ГОСТ 28806- 90 — 2011. — Минск : Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь, 2011. — 12 с.
2. Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению : СТБ ИСО/МЭК 9126. — Введ. 19.03.2003. — Минск : Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь, 2003. — 16 с.
3. Оценка качества программных средств. Общие положения : ГОСТ 28195-99 [Электронный ресурс]. — Введ. 01.03.2000. — Режим доступа : <https://pdf.standartgost.ru/catalog/Data2/1/4294826/4294826593.pdf>. — Дата доступа : 03.10.2020.
4. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Модели качества : ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015 [Электронный ресурс]. — Введ. 29.05.2015. — Режим доступа : <https://files.stroyinf.ru/Data/600/60038.pdf>. — Дата доступа : 03.10.2020.
5. Разработка программного обеспечения : Требования к качеству и оценка программного продукта (SQuaRE) : Руководство по SQuaRE: СТБ ISO/IEC 25000-2009 — 2009. — Минск : Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь, 2009. — 65 с.
6. Разработка программного обеспечения : Требования к качеству и оценка программного продукта (SQuaRE) : Планирование и управление : СТБ ISO/IEC 25001-2009 — 2009. — Минск : Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь, 2009. — 20 с.
7. Software Quality Management Tutorial // Tutorials Point [Electronic resource]. — Mode of access : https://www.tutorialspoint.com/software_quality_management/software_quality_management_factors.htm. — Date of access : 22.02.2021.
8. Бюэм, Б. У. Характеристики качества программного обеспечения. — М. : Мир, 1995. — 120 с.
9. Ghezzi, C. Fundamental of Software Engineering / C. Ghezzi, M. Jazayeri, D. Mandrioli. — New Jersey : Prentice-Hall, 1991. — 543 p.
10. Bass, L. Software Architecture in Practice / L. Bass, P. Clements, R. Kazman. — Boston : Addison Wesley, 2003. — 528 p.
11. Dromey, G. R. A Model for Software Product Quality / G. R. Dromey // Transactions of Software Engineering. — vol. 21 (2). — 1995. — P. 146—162.
12. Володько, Л. П. Методика экспертной оценки качества банковского программного обеспечения / Л. П. Володько // Белорусский государственный экономический университет [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.bseu.by:8080/bitstream/edoc/5287/2/Volod%27ko%20L.%20Metodika%20ekspertnoy%20otsenki%20kachestva%20bankovskogo%20program.%20obespecheniya.pdf>. — Дата доступа : 03.03.2021.