

УДК 004.05

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СИСТЕМ ТЕСТИРОВАНИЯ

Горбаченко И.М.

*ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет»,
Красноярск, e-mail : irinag105@mail.ru*

В работе приведена краткая информация по стандарту ISO 9126 «Информационная технология. Оценка программного продукта. Характеристики качества и руководство по их применению». Поскольку спектр программных комплексов широк, то была выбрана группа систем для создания тестов. Для оценки качества этой группы программ приведено краткое описание некоторых программных комплексов. Основываясь на особенностях данной группы программных средств, был составлен перечень характеристик, определяющих качество программ. Согласно рекомендациям стандарта ISO 9126, было проведено исследование характеристик выбранной группы программных средств. В качестве метода определения значений показателей качества использовалась регистрация характеристик (есть или нет) и экспертная оценка. Таким образом, предложена методика оценки качества одного из видов программных средств согласно стандарту ISO 9126.

Ключевые слова: стандарт, характеристика, оценка качества, программные средства

ASSESSMENT OF THE QUALITY OF THE SOFTWARE FOR THE CREATION OF SYSTEMS TESTING

Gorbachenko I.M.

Siberian Technological University, Krasnoyarsk, e-mail: irinag105@mail.ru

The work presents the brief information on the requirements of the ISO 9126 «Information technology. Evaluation of the software product. Quality characteristics and guidelines for their application.» Because the spectrum of software complexes wide, it was selected group of systems to create tests. For the evaluation of the quality of this group of programs is a brief description of some software packages. Based on the features of this group of software, compiled a list of characteristics that determine the quality of programs. According to the recommendations of the ISO 9126 study was made of the characteristics of the selected group of software facilities. As a method of determining the values of quality indicators used by the registration of the characteristics (or is not) and expert evaluation. Thus the methodology of evaluation of the quality of one of the types of software according to the standard ISO 9126.

Keywords : standard, characteristics, quality assessment of software tools

На современных компьютерах установлено множество разнообразного программного обеспечения (ПО). И хочется, чтобы оно было качественное, работоспособное, работало без сбоев и т.д. [1, 2, 5] Рассмотрим определение «качества ПО» (Software Quality) в контексте международных стандартов:

1) качество программного обеспечения – это степень, в которой программное обеспечение обладает требуемой комбинацией свойств. [1061-1998 IEEE Standard for Software Quality Metrics Methodology];

2) качество программного средства – совокупность свойств программного средства (ПС), которые обуславливают его пригодность удовлетворять заданные или подразумеваемые потребности в соответствии с его назначением [ГОСТ 28806–90 «Качество программных средств. Термины и определения»].

Целью данной работы является разработка методики применения требований стандарта ISO 9126 к оценке качества одного из видов программных средств – систем создания тестов.

Стандарт ISO 9126

На данный момент наиболее распространена и используется **многоуровневая**

модель качества программного обеспечения, представленная в наборе стандартов **ISO 9126**. Основой регламентирования показателей качества систем является международный стандарт ISO 9126 «Информационная технология. Оценка программного продукта. Характеристики качества и руководство по их применению». В этом стандарте описано многоуровневое распределение характеристик ПО. На верхнем уровне выделено **6 основных характеристик качества ПО**, каждую из которых определяют набором атрибутов, имеющих соответствующие метрики для последующей оценки (рисунок) [1, 2].

Согласно этой модели, функциональность программного средства (functionality) – совокупность свойств ПС, определяемая наличием и конкретными особенностями набора функций, способных удовлетворять заданные или подразумеваемые потребности качества наряду с ее надежностью как технической системы. **Надежность (Reliability)** – способность ПО выполнять требуемые задачи в обозначенных условиях на протяжении заданного промежутка времени или указанное количество операций. Удобство использования про-

граммного средства (usability) – совокупность свойств ПС, характеризующая усилия, необходимые для его использования, и оценку результатов его использования заданным кругом пользователей ПС. **Эффективность** (Efficiency) – способность ПО обеспечивать требуемый уровень производительности в соответствии с выделенными ресурсами, временем и другими обозначенными условиями. **Удобство со-**

провождения (Maintainability) – легкость, с которой ПО может анализироваться, тестироваться, изменяться для исправления дефектов, для реализации новых требований, для облегчения дальнейшего обслуживания и адаптироваться к именуемому окружению. **Портативность** (Portability) – совокупность свойств ПС, характеризующая приспособленность для переноса из одной среды функционирования в другие.



Модель качества программного обеспечения (ISO 9126)

Программное обеспечение для создания систем тестирования

При современном уровне развития компьютерной техники и систем обмена информацией все чаще при обучении применяется тестирование, которое применяется в качестве инструмента вузовского мониторинга и прогнозирования. Мониторинг как контролирующая и диагностическая система обеспечивает преподавателя объективной и оперативной информацией об уровне усвоения студентами обязательного учебного материала, а администрацию об эффективности управления. Система компьютерного тестирования – это универсальный инструмент для определения обученности студентов на всех уровнях образовательного процесса.

Создание тестов на высоком методологическом уровне требует от преподавателя разработки четкой понятийно-терминологической структуры курса, т.е. таблицы проверяемых в тестах понятий и тезисов,

структурированных по темам и разделам программы учебной дисциплины.

Система компьютерного тестирования является неотъемлемой составляющей для перспективного развития дистанционных форм обучения.

В настоящее время все чаще стали появляться готовые средства для разработки обучающих программ [3, 4, 5, 6]. Причем эти разработки не только зарубежных (для примера – Adobe Acrobat, Macromedia Authorware, ToolBook II, Quest и другие), но и отечественные (например, HyperMethod, «Доцент», «Прометей», сетевая оболочка «ОРОКС», КАДИС). Приведем краткую характеристику некоторых из них.

Одна из систем для проведения тестирования «Конструктор тестов» – универсальная система проверки знаний (сайт системы – <http://www.keeptsoft.ru/simulator.htm>). Программа поддерживает пять типов вопросов: закрытые (на выбор одного или нескольких

ответов), открытый (ввод ответа), на соответствие и на упорядочивание. Это позволяет проводить любые тесты. В тестах имеется возможность использовать музыку, звуки, изображения и видеоролики. Любые данные можно распечатать на принтере. На одном компьютере тестирование независимо могут проходить несколько человек, входя в программу под своими именами.

Следующий пакет – система тестирования INDIGO (сайт – <http://indigotech.ru/>). В этой системе также можно создавать тестовые задания 5 типов. Но кроме этого особенностью конструктора тестов INDIGO является поддержка многоуровневой иерархической группировки вопросов тестов по заданиям, темам и т.д. Ведь если вопросы теста отображаются в одном линейном списке, то возникают сложности с навигацией и пониманием того, какой вопрос к чему относится. В этой системе имеется возможность задания для каждой группы индивидуальных настроек (в особенности, порядка выдачи вложенных элементов или их случайной выборки).

Следующий рассматриваемый пакет – VeralTest – комплекс программ для создания тестовых заданий и для организации многопользовательского компьютерного тестирования (сайт – <http://veralsoft.com/veraltest.shtml>). В этой системе могут быть созданы следующие типы тестовых заданий – закрытый (выбор одного ответа и выбор нескольких ответов), ввод текстового ответа, ввод числового ответа, вопросы на соответствие.

Пакет программ VeralTest представлен в двух редакциях:

– VeralTest Express. Позволяет создавать автономные самозапускаемые тесты (exe тесты), которые могут быть запущены на любом компьютере без предварительной установки и настройки. Состав пакета VeralTest Express: редактор тестов TestEditor и программа для просмотра результатов тестирования ResultViewer.

– VeralTest Professional. Поддерживает все функции express редакции. Кроме этого, в состав пакета входит сервер тестирования (программа TestServer), позволяющий организовать тестирование в компьютерном классе или локальной сети предприятия. При этом доступ к тестам осуществляется через веб-браузер (например, Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla Firefox). Еще эта редакция включает в себя программу администрирования TestAdmin, при помощи которой можно регистрировать пользователей, объединять их в группы, назначать тесты для выполнения пользователями, просматривать и распечатывать результаты тестирования.

Кроме указанных программных комплексов, существует множество других систем [3, 4, 5]. С некоторыми из них можно познакомиться на сайте – http://edu.of.ru/volsch31/default.asp?ob_no=2300.

В таблице приведен перечень характеристик некоторых средств создания систем тестирования и проведено их сравнение.

Применительно к данному виду программных средств очень тяжело рассматривать эффективность, т.к. велико влияние человека (преподавателя, создающего тесты, и студента, отвечающего на тест). Если же эффективность рассматривать с точки зрения скорости проверки тестов, то этот показатель в большей степени зависит от скорости передачи информации по компьютерной сети, от числа тестовых заданий.

Как видно из приведенного выше описания и сравнения возможностей, рассмотренные программные продукты можно применять для тестирования по разным дисциплинам, причем как по гуманитарным, так и по техническим (за счет возможности работы с текстом, графикой, музыкой, мультимедиа).

Если за наличие каждого признака ставить 1 балл, то получается что из рассматриваемых систем MOODLE получила 22 балла, UniTest System – 15, «Конструктор тестов» – 11, INDIGO – 14, VeralTest – 12 (версия Express) и 16 (версия Professional).

При учете наличия системы настроек порядка подачи тестовых заданий, системе взаимодействия по компьютерной сети и другие факторы, то наиболее расширенными возможностями обладают системы MOODLE, INDIGO и VeralTest. Именно эти системы наиболее часто используют на практике при тестировании студентов.

Заключение

Оценка показателей качества программных средств может осуществляться различными методами и способами [3, 4, 5, 6]. Представленная в статье методика оценки качества, основанная на принципах стандарта ISO 9126, позволяет:

– оценить качество программных комплексов, используя различные системы показателей качества;

– закладывать качество программ при разработке технического задания и контролировать его на всех этапах жизненного цикла, т.е. оценивать минимальный уровень качества при неполной информации о программных системах, который достигнут при уже полученных значениях показателей качества;

Сравнительные характеристики некоторых средств для создания обучающих курсов

№ п/п	Название	MOODLE	UniTest System	«Кон-структор тестов»	INDIGO	VeralTest Express / Professional
1	Надежность					
1.1	Завершенность (вероятность отказа)	Высокая	Высокая	Низкая	Высокая	Низкая / Высокая
1.2	Устойчивость к отказам (работоспособность)	Высокая	Средняя	Низкая	Средняя	Средняя
1.3	Восстанавливаемость	Высокая	Средняя	Низкая	Средняя	Средняя
1.3.1	Наличие системы резервного копирования	+	-	+	-	-
1.3.2	Сохранение тестов в отдельном файле	-	+	-	+	+
2	Удобство использования					
2.1	Легкость освоения	Средняя	Средняя	Средняя	Низкая	Средняя
2.1.1	Наличие методических указаний по изучению	+	-	-	-	+
2.2	Понятность	Средняя	Средняя	Высокая	Высокая	Высокая
2.2.1	Наличие готовых шаблонов тестов	+	+(на англ.)	+	+	+
2.2.2	Наличие развернутой справочной системы	+	+	-	-	+
2.3	Удобство и простота использования					
2.3.1	Наличие меню (кнопки) создания теста	+	+	+	+	+
2.3.2	Работа с графикой	+	+	+	+	+ / +
2.3.3	Работа со звуком	+	-	+	-	- / -
2.3.4	Создание кнопок управления	+	-	-	-	-
2.3.5	Возможность автоматического оценивания ответа	+	+	+	+	+
2.3.6	Задание сроков ответов на вопросы	+	-	-	-	- / -
2.3.7	Наличие функции определения времени ответа на вопросы	+	+	+	-	- / -
2.3.8	Ограничение времени ответ на каждый вопрос	+	+	-	-	- / -
2.3.9	Ограничение общего времени прохождения теста	+	+	-	+	- / -
2.3.10	Возможность деления вопросов по уровням сложности	+	-	+	+	+ / +
3	Функциональность					
3.1	Наличие средств защиты (например, шифрование тестов)	+	-	-	+	+ / +
3.2	Возможность работы локальной компьютерной сети	+	+	+	+	- / +
3.3	Работа в сети Internet	+	+	-	+	- / +
4	Удобство сопровождения					
4.1	Наличие службы технической поддержки	-	+	+	-	+
4.2	Наличие отдельных модулей	-	+	+	-	+ / +
4.3	Наличие настроек для инженера	+	+	-	+	- / +
4.4	Наличие настроек для преподавателя	+	+	-	-	+ / +
4.5	Наличие настроек для тестируемого	+	-	-	+	- / -
5	Портативность					
5.1	Наличие сетевой версии	+	-	-	+(интернет)	- / +
5.2	Занимаемый объем	170 Мб	8,7 Кб	24 Кб	109 Мб	20,8 Мб / 60 Мб

– основываясь на установленной системе показателей качества, проводить оценку разных программ одинакового назначения в целях выявления лучшего из них.

При разработке показателей, оценивающих системы создания тестов, за основу были взяты особенности этого типа программ. В дальнейшем можно расширить перечень рассматриваемых показателей, изменить согласно особенностям других видов программных средств.

Список литературы

1. Баранюк В.В., Тютюнников Н.Н. Оценка качества электронных словарей и энциклопедий // Программная инженерия. – 2012. – № 8. – С. 29–37.
2. Гличев А.В., Панов В.П., Азгальдов Г.Г. Что такое качество? – М.: Экономика, 1968. 135 с.
3. Горбаченко И.М. Программное обеспечение для создания автоматизированных обучающих систем // Проблемы информатизации региона. ПИР-2005: материалы девятой научно-практической конференции (Красноярск, 11–12 окт. 2005 г.). – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2005. – т. 2. – С. 132–135.
4. Горбаченко И.М. Сравнительный анализ существующих систем тестирования // Тестирование в сфере образования: проблемы и перспективы развития: материалы Всероссийской научно-практической конференции. (Красноярск, 19–21 мая 2008 г.) / отв. ред. Г.П. Карлов. – Красноярск: СибГТУ, 2008. – С. 177–183.
5. Липаев В.В. Проблемы обеспечения качества сложных программных средств [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://quality.eup.ru/MATERIALY4/poksp.htm> (дата обращения 9.04.2013).
6. Лозинин А.И., Шубинский И.Б. Характеристики качества программного обеспечения и методы их оценки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ibtrans.ru/Estimating%20methods.pdf> (дата обращения 12.03.2013).

References

1. Baranyuk V.V., Tyutyunnikov N.N. Otsenka kachestva elektronnyh slovaryey i enciklopediy [Assessment of the quality

of electronic dictionaries and encyclopedias] – Programmnyaya inzheneriya [Software Engineering], 2012, no. 8, pp. 29–37.

2. Glichev A.V., Panov V.P., Azgaldov G.G. Chto takoe kachestvo? [What is quality?] Moscow, Economics Publ., 1968. 135 p.

3. Gorbachenko I.M. Programmnoe obespechenie dlya sozdaniya avtomatizirovannyh system: Proceedengs of devyatoy nauchno-practicheskoy konferencii Problemy informatizatsii regiona. PIR-2005. [Software for creating automated training systems : Proceedings of the Ninth Scientific Conference Problems of Informatization of the region. PIR-2005]. Krasnoyarsk: SibGTU, 2005. Vol. 2. pp. 132–135.

4. Gorbachenko I.M. Sravitelnyy anlaz suchestvuyushih system testipivaniya : Proceedings vsrossiyskoy naushno-practiceskoy konferencii Testipivanie v sfere obrazovaniya: problem i perspektivy razvitiya [Comparative analysis of existing test systems : Proceedings of the All-Russian scientific-practical conference Testing in Education : Problems and Prospects] (Krasnoyarsk, May 19–21, 2008). Krasnoyarsk: SibSTU, 2008 pp. 177–183.

5. Lipaev V.V. Problemy obestpcheniya kachestva slozhnyh programnyh sredstv (The problem of ensuring the quality of complex software) Available at: <http://quality.eup.ru/MATERIALY4/poksp.htm> (accessed 04.09.2013).

6. Lozinin A.I., Shubinskiy I.B. Haracteristiki kachestva programmnoy obespecheniy i metody ih ochenky [Characteristics of software quality and methods of assessment [electronic resource]. Available at: <http://www.ibtrans.ru/Estimating%20methods.pdf> (accessed 12.03.2013).

Рецензенты:

Доррер Г.А., д.т.н., профессор, зав. кафедрой, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», г. Красноярск;

Левшина В.В., д.т.н., профессор, зав. кафедрой управления качеством и математических методов экономики, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», г. Красноярск.

Работа поступила в редакцию 07.05.2013.