

КАЧЕСТВО ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО НАДЁЖНОСТИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

А.В. Кривенков, А.С. Сазонов, Г.В. Сечко, Т.Г. Таболич.

Белорусский Государственный Университет Информатики и Радиоэлектроники,
кафедра защиты информации,
П. Бровка 6, г. Минск, Беларусь,
телефон: +(0172)2932317, e-mail: georg.sechko@gmail.com

Для повышения точности самооценки вуза в докладе предлагается оценивать качество лабораторного практикума. При этом для оценки качества в работе используется подход на основе оценки отдельных метрик.

Ключевые слова: качество, лабораторный практикум, метрика.

1 ВВЕДЕНИЕ

Согласно приказа № 1000 Министерства образования РБ от 24.12.2008 «О развитии в высших учебных заведениях Республики Беларусь систем управления качеством образования и приведения их в соответствие с требованиями государственных стандартов Республики Беларусь и международных стандартов» в республике должны быть созданы вузовские системы менеджмента качества (СМК), соответствующие стандартам [1-3].

Однако анализ немногочисленных СМК вузов России и Беларуси показывает, что основное внимание в этих СМК в части самообследования и самооценки по сравнению с другими учреждениями образования уделено показателям мониторинга образовательных процессов. Например, в стандарте университета (СТУ) [4, с. 22] среди показателей мониторинга процесса «Учебно-методическое обеспечение (УМО)» назван показатель «3.2. Обеспеченность (студентов) рекомендациями по выполнению лабораторных работ». При этом ничего не говорится о качестве этих рекомендаций. Для анализа предложенного показателя рассмотрим пример. Пусть в вузе №1 названная обеспеченность по трём курсам (три – предположим для простоты), объём знаний по которым резко возрастает с каждым годом (например, курсы «Надёжность программного обеспечения», «Автоматизация проектирования ЭВМ» и «Цифровая обработка сигналов и изображений») составляет 100 %, однако эти рекомендации 30-летней давности, а в вузе № 2 старыми рекомендациями не пользуются, а рекомендации 2009 года выпуска имеются только по двум курсам. Тогда в соответствии с [4, с. 22] обеспеченность лабораторными практикумами составляет 67 %, и, сравнивая вузы между собой, получаем спор-

ный вывод: самооценка вуза № 1 с древними рекомендациями выше, чем вуза № 2 с современными.

2 ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Для повышения точности самооценки вуза в докладе предлагается одновременно с показателем «3.2. Обеспеченность рекомендациями...» мониторинга процесса «УМО» оценивать качество самого практикума (рекомендаций). При этом для оценки качества практикума предлагается использовать понятный всем программистам подход, используемый для определения качества программного обеспечения – подход на основе оценки отдельных метрик [5]. Сходный с предлагаемым подход использован в [6, с. 115] при изложении методики самооценки вуза на основе модели совершенствования деятельности.

Приводится набор метрик для оценки качества лабораторного практикума, включающий метрику «Возраст практикума». Всего на первом этапе внедрения методологии предложено использовать 16 метрик, разделённых на 3 группы. В первую группу, состоящую из двенадцати метрик, включены метрики, характеризующие состав, качество и содержание лабораторного практикума. При этом обоснованием выбора отдельных метрик являлось положение [7]. Например, в пункте 2.1 названного положения [7] записано, что практикум должен содержать перечень содержащихся в нём лабораторных работ, последовательность выполнения каждой лабораторной работы, список рекомендуемой литературы, список учебно-методических пособий и методической литературы, ссылки на учебно-методический комплекс по дисциплине. Все перечисленные характеристики содержания практикума включены в предлагаемую для оценки качества его состава метрику первой группы «Наличие в практикуме обязательных составных частей, необходимых для подготовки и выполнения лабораторных работ в соответствии с пунктом 2.1 положения [7]». Среди других метрик первой группы – метрики «Наличие в практикуме задания для студента, согласно которому студент должен подготовить перед выполнением лабораторной работы необходимые расчёты, таблицы, рисунки», «Наличие в практикуме указаний по содержанию фронтальных лабо-

ракторных работ», «Качество практической части описания практикума», «Наличие в практикуме описания программной среды для выполнения лабораторных работ», «Качество описания программной среды», «Наличие в практикуме контрольных вопросов для защиты лабораторной работы», «Качество контрольных вопросов», «Наличие в практикуме указаний по оформлению результатов выполнения работы, предъявляемых преподавателю после выполнения», «Наличие в практикуме указаний по оформлению лабораторной работы» и др. При этом для определения квалиметрических шкал метрик «Качество практической части...», «Качество описания программной среды», «Качество контрольных вопросов» используется метод экспертных оценок. Экспертами выступают как преподаватели, проводившие лабораторную работу (за исключением авторов практикума), так и студенты, выполнявшие работы. Для обработки мнений экспертов и получения согласованного результата в докладе предлагается использовать математический аппарат теории нечётких (размытых) множеств. Для облегчения математических расчётов при этом может быть использован пакет Fuzzy Logik Toolbox из состава матричной лаборатории МАТЛАБ [8].

Во вторую группу, состоящую из двух метрик, включены метрики, характеризующие время выполнения отдельных этапов лабораторной работы. К таким метрикам относятся «Среднее время изучения студентом теоретической части лабораторной работы перед её выполнением», «Среднее время выполнения практической части лабораторной работы». Для определения квалиметрических шкал этих метрик использовался хронометраж в объёме, достаточном для названного определения с требуемой точностью.

Третья группа, названная группой сопутствующих показателей качества, характеризует условия, созданные студентам учреждением образования при выполнении лабораторной работы. Сюда относятся метрики «Количество студентов за одним компьютером», «Степень изношенности практикума на бумажном носителе» (имеется ввиду, что кроме электронного практикума студенту удобно пользоваться и практикумом на бумажном носителе – в этом случае ему не придётся переключать рабочий стол с окна практикума на окно программной среды и обратно. Есть ряд и других достоинств практикума на бумажном носителе, перечисляемые в докладе.

3 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенная в докладе методология оценки качества лабораторного практикума с помощью метрик может найти широкое практическое применение. На первом этапе внедрения методологии предложено использовать квалиметрические шкалы вышеуказанных метрик и их весовые коэффициенты в общем показателе качества, описанные в докладе. С целью пригодности предложенной методологии в докладе приведен пример расчет общего показателя качества конкретного практикума. Практикум составлен дипломниками БГУИР 2009 года и для выбора направления его совершенствования использовались предложенные в докладе метрики конкретного практикума. На последующих этапах внедрения требуется широкое обсуждение методологии, возможно, с помощью составления сводки отзывов на методологию от всех заинтересованных лиц, а также проведения согласительного совещания.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] СТБ ИСО 9000:2006. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – Мн.: Госстандарт, 2006.
- [2] СТБ ИСО 9001:2009. Системы менеджмента качества. Требования. РК 00.00 Руководство по качеству – Мн.: Госстандарт, 2009.
- [3] Международное рабочее соглашение IWA 2:2007(E). Системы менеджмента качества. Руководящие указания по применению ISO 9001:2000 в сфере образования. – Женева: офис ISO, 2007.
- [4] СТУ-3.3-2009. Система менеджмента качества. Учебно-методическое обеспечение. – Мн.: БГТУ, 2009.
- [5] СТБ ИСО/МЭК 9126-2003. Информационные технологии. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководство по их применению. – Мн.: Госстандарт, 2006.
- [6] Методические рекомендации по внедрению типовой модели системы качества образовательного учреждения. – СПб.: Изд-во СПбГЭТУ, 2006.
- [7] ПОЛОЖЕНИЕ о порядке подготовки, выполнения, оформления и защиты лабораторных работ / Утверждено ректором БГУИР 07.07.2007. – Мн.: БГУИР, 2007.
- [8] Дьяконов В., Круглов В. Математические пакеты расширения MATLAB. Специальный справочник. – СПб.: Питер, 2002. – 494 с.

В д
зрен
качи
ния
стад
прос
орис
Расс
ния

Веб-
тест.

Ин
прав
лече.

(уста

Пр

обес

удел

проц

Пу

честн

путей

соллю

сталл

ния с

реме

Пр

прави

воло

связа

ловы

Бы

тирон

ссылк

ошиб

Ин

ориен

ным

тирон

полны