

УДК 004:371.64:681.3

СТРУКТУРА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ ОБУЧЕНИЯ УНИВЕРСИТЕТА

Кравцов Г.М.

Херсонский государственный университет

Представлены результаты по проектированию и разработке системы управления качеством электронных информационных ресурсов и ее использованию для организации и проведения мониторинга качества ресурсов высшего учебного заведения. Как иллюстрация мониторинга качества ресурсов в ХГУ используется система дистанционного обучения «Херсонский виртуальный университет».

Ключевые слова: система управления качеством, типы ресурсов обучения, метрики, критерии качества электронных обучающих ресурсов, дистанционное обучение, контроль качества, мониторинг качества.

1. Введение. Обеспечение качества обучения является одной из основных задач университетской системы образования. Одним из важных объектов анализа качества образовательного процесса являются электронные информационные ресурсы (ЭИР), обеспечивающие учебный процесс. В частности, одними из важнейших электронных ресурсов и наиболее часто используемых ЭИР обучения можно выделить дистанционные курсы [1]. При анализе качества обучения в ВУЗе, в частности в университете, необходимо учитывать два аспекта: соответствие стандартам и удовлетворение требованиям потребителей, которыми являются студенты и профессорско-преподавательский состав ВУЗа. Т.к. ЭИР классифицируются как учебные электронные издания и при этом являются программными продуктами, то мониторинг качества электронных образовательных ресурсов должен быть многоуровневым с учетом их классификационных признаков. Принципы классификации позволяют учесть отдельные характеристики электронных средств учебного назначения для проведения мониторинга качества ЭИР в целом. Важным критерием качества есть степень соответствия ЭИР общепринятым образовательным стандартам (например, IMS и SCORM). В работе [2] представлены результаты анализа критериев качества и проектирования системы мониторинга качества ЭИР в системе дистанционного обучения (СДО) «Херсонский виртуальный университет», разработанной в Херсонском государственном университете.

2. Структура и архитектура системы управления качеством ЭИР. Система управления качеством (СУК) ЭИР является структурным элементом архитектуры системы управления качеством образования в высшем учебном заведении (рис. 1):

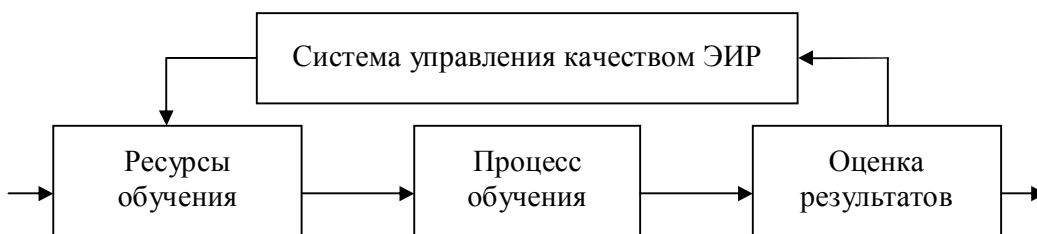


Рис 1. Система управления качеством ЭИР в архитектуре управления качеством образования в ВУЗе

Здесь учебный процесс в ВУЗе рассматривается как дискретно-непрерывный образовательный процесс, в котором используются ресурсы обучения (в частности, ЭИР) в

качестве входных параметров и на постоянной основе производится оценивание результатов обучения, которые являются выходными параметрами. Выходные параметры процесса обучения являются входными параметрами системы управления качеством ЭИР. Система управления качеством ЭИР на основании результатов оценивания учебного процесса определяет комплекс мероприятий по усовершенствованию качества как самих ЭИР обучения, так и эффективности их использования. Таким образом, СУК ЭИР исполняет роль обратной связи в процессе обучения с целью контроля качества ЭИР и ресурсного обеспечения процесса обучения. Поэтому постоянное функционирование СУК ЭИР с учетом правильной организации ее работы должно обеспечить высокий уровень качественных показателей ЭИР. С другой стороны, эта система выполняет задачу отбраковки некачественных ЭИР обучения, определяя тем самым их жизненный цикл. Структура СУК ЭИР представлена на рис 2.

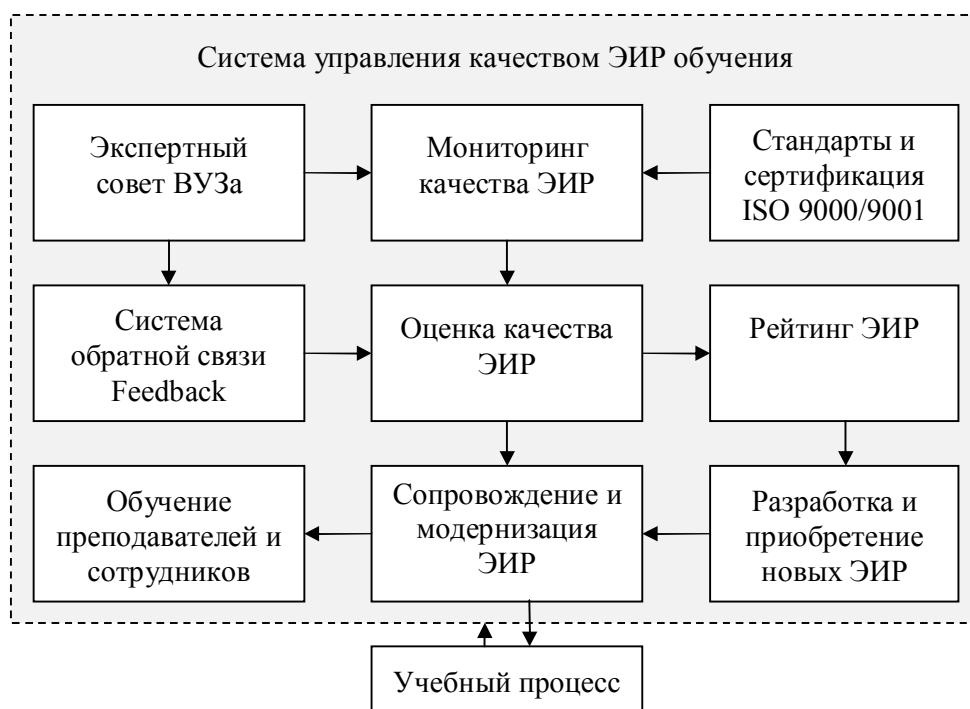


Рис 2. Структура системы управления качеством ЭИР

Согласно приведенной структуре СУК ЭИР процесс управления качеством электронных ресурсов обучения состоит из комплекса следующих взаимосвязанных мероприятий. Проведение мониторинга качества ЭИР является основным фактором контроля качества, определяя, прежде всего, степень соответствия ЭИР образовательным стандартам. Важным критерием оценки качества ЭИР является степень удовлетворенности пользователей этих ресурсов обучения. Экспертный совет ВУЗа руководит работой по проведению мониторинга качества ЭИР и анализу результатов анкетирования студентов и преподавателей по программе Feedback, определяя критерии оценивания ЭИР. Сертификация ЭИР по стандарту ISO 9000/9001 может служить оценкой качества соответствия. Вместе с тем, спецификации, требования и рекомендации этих стандартов могут служить критериями оценки качества ЭИР. Оценка качества ЭИР является инструментом улучшения потребительских характеристик этих ресурсов, определяя направления исследований при сопровождении и разработке (приобретении) новых электронных ресурсов обучения. Ознакомление профессорско-преподавательского состава ВУЗа с рейтингом ЭИР способствует повышению мотивации преподавателей к использованию качественных ресурсов и овладению новыми информационными технологиями обучения.

Система управления качеством ЭИР в ВУЗе должна содержать перечень руководящих положений, документов, мероприятий и порядок их осуществления, которые сводятся к следующему:

- определение политики ректората ВУЗа в области качества ЭИР обучения, которая реализована в соответствующих положениях о системе управления качеством обучения, об экспертной комиссии качества электронных информационных образовательных ресурсов, о сертификации и мониторинге качества ЭИР обучения, о системе обратной связи Feedback, и т.д.;
- ведение документации о планировании и отчетности работ по контролю качества ЭИР обучения;
- обеспечение качества во время разработки планов и программ (компетентность разработчиков, уровень подготавливаемых документов, проверка выполнения, своевременная оценка результатов, внесение необходимых изменений);
- контроль качества приобретаемых ЭИР обучения;
- обеспечение качества на стадии производства ЭИР (внедрение СУК в процесс разработки новых ЭИР обучения);
- проверка качества используемых ЭИР (входные проверки, межоперационный контроль, окончательный контроль, документация испытаний);
- контроль за испытательными средствами;
- тщательное исследование дефектных учебных ресурсов, подробное выяснение причин возникновения дефектов, проведение корректирующих мероприятий;
- обеспечение качества хранения ЭИР, защита от вредоносных программ;
- документирование качества ЭИР, оформление необходимых документов;
- анализ качества и принятие соответствующих мер;
- обучение персонала.

Остановимся более подробно на основных элементах системы управления качеством электронных ресурсов обучения.

3. Оценка качества ЭИР лежит в основе системы управления качеством электронных ресурсов обучения. Для оценки качества ЭИР необходимо

- на постоянной основе проводить мониторинг качества ЭИР для осуществления контроля качества ЭИР;
- иметь обратную связь с пользователями ЭИР для учета пожеланий в усовершенствовании их с позиций методических и программно-технологических требований.

Для проведения мониторинга качества ЭИР необходимо выработать их критерии качества. Экспертный совет ВУЗа утверждает выработанные методическими комиссиями критерии качества ЭИР. Экспертный совет ВУЗа также утверждает рекомендации по улучшению качества ЭИР, полученные в результате анализа отзывов пользователей в системе обратной связи Feedback.

4. Мониторингу качества ЭИР принадлежит главная роль при их оценке качества. Анализ электронных ресурсов обучения показывает, что они имеют следующую классификацию: по функциональному признаку их можно отнести к обучающим изданиям, по форме представления они принадлежат к категории электронных изданий, по технологии создания они представляют собой программный продукт [1]. Поэтому мониторинг качества электронных образовательных ресурсов должен быть многоуровневым с учетом их классификации.

Мониторинг качества ЭИР осуществляется:

- по функциональному признаку (учебно-методические, обучающие, вспомогательные, контролирующие ресурсы);

- по критерию совместимости с образовательными стандартами (IMS, SCORM; спецификации IMS является информационной моделью описания образовательных объектов);

- по типу ЭИР (программно-методические, учебно-методические, обучающие, вспомогательные, контролируемые). Каждая группа ЭИР имеет свои отличительные особенности и параметры, определяющие качество того или иного образовательного информационного ресурса. Так наиболее часто используемым учебным ЭИР является электронный учебник (курс лекций), который относится к обучающим ресурсам. Среди параметров, определяющих качество электронного учебника можно в частности выделить полноту представления и взаимосвязанность обучающих информационных материалов, наличие контрольно-справочной информации, соответствие содержанию рабочей программы, структурирование и последовательность материала, эргономичность текста, наглядность материала: форматирование текста, использование таблиц, схем, рисунков, иллюстраций, и т.д. Особую значимость имеют использование мультимедийных возможностей, интерактивных систем и модулей, возможность моделирования, а также использование тестирования для текущего и итогового контроля знаний, самоконтроля.

Среди всех ЭИР особую роль играют дистанционные курсы обучения. Они являются основным учебным объектом, который используется в дистанционном обучении. Его особенность заключается в том, что он является составным обучающим объектом, который объединяет различные ЭИР с целью организации процесса обучения с использованием специальных программных сред – систем дистанционного обучения. Примером такой программной среды, которая позволяет создавать, сохранять и использовать дистанционные курсы, является СДО «Херсонский Виртуальный Университет» [2].

Система мониторинга качества ЭИР может базироваться на многокритериальном анализе соответствия этих ресурсов общепринятым образовательным стандартам.

Принципы классификации позволяют учесть отдельные характеристики электронных средств учебного назначения для проведения мониторинга качества ЭИР в целом. Критерием качества может быть выбрана совместимость ЭИР со стандартами IMS, SCORM [2, 3].

Построение общего критерия качества ЭИР основано на рассмотрении средневзвешенного коэффициента качества $K = (a_1k_1 + a_2k_2 + \dots + a_nk_n)/n$, где a_i – среднее значение показателей качества, k_i – значение весового коэффициента ресурса i -типа [4].

Средневзвешенный критерий качества ЭИР можно рассчитать по формуле

$$K = \sum_{i=1}^N a_i t_i / N \quad (1)$$

Здесь $a_i = n_i \gamma_i$ – взвешенная метрика качества, n_i – весовой коэффициент, $\gamma_i = \sum_{j=1}^{m_i} k_{ij} / k_{iM} / m_i$ – средне нормированный коэффициент качества, m_i – количество метрических показателей качества, k_{ij} – j -показатель качества, k_{iM} – максимальное значение показателя качества, t_i – обобщенный коэффициент качества ресурса i -типа, N – количество ЭИР.

Для определения рейтингов факультетов и кафедр высшего учебного заведения может быть использован относительный средневзвешенный критерий качества K , который вычисляется по формуле (1).

5. Система обратной связи Feedback. Изучение спроса на ЭИР, как и на любой другой интеллектуальный продукт, необходимо для выявления их потребительских качеств с целью усовершенствования их методических и программно-технологических свойств. Система обратной связи Feedback с пользователями ЭИР служит инструментом для организации гибких и всесторонних опросов мнений студентов и преподавателей ВУЗов. Обычно система проводит анкетирование в автоматическом режиме. Встроенный мастер опросов позволяет легко и просто создавать опросы, вносить в них изменения и проводить сеансы анкетирования. Обобщенная оценка качества ЭИР, полученная после статистической

обработки результатов анкетирования пользователей, дает возможность учесть степень их востребования при мониторинге качества.

В Херсонском государственном университете существует автоматизированная система обратной связи KSU Feedback (<http://feedback.ksu.ks.ua>), которая используется для сбора информации от пользователей ЭИР о качестве обучения, в частности о качественных характеристиках электронных ресурсов обучения.

6. Стандарты и сертификация ISO 9000/9001

Сертификация – это документальное подтверждение соответствия продукции определенным требованиям, конкретным стандартам или техническим условиям. Следует отметить, что соответствие стандарту ISO 9000/9001 не гарантирует высокое качество ЭИР. Однако соответствие требованиям и рекомендациям этих стандартов является необходимым условием высокого качества ресурсов обучения. Сам сертификат соответствия ISO 9001 является подтверждением удовлетворения требованиям стандарта.

Стандарт ISO 9000/9001 является фундаментальным, принятые в нем термины и определения используются во всех стандартах серии 9000. Этот стандарт закладывает основу для понимания базовых элементов системы менеджмента качества согласно стандартам ISO.

Требования стандарта ISO 9000/9001 могут быть использованы в качестве критериев при организации и проведении мониторинга качества ЭИР.

7. Экспертный совет ВУЗа

В системе управления качеством ЭИР экспертный совет ВУЗа является органом, отвечающим за адекватность оценивания качества ЭИР с учетом всех критериев и показателей качества. Он утверждает Положение о системе управления качеством ЭИР, определяет критерии их качества, формирует правила проведения и утверждает результаты оценки качества, а также планирует мероприятия по повышению качества ЭИР.

Экспертный совет ВУЗа определяет порядок проведения мониторинга качества ЭИР. Он утверждает перечень критериев качества, их весовые коэффициенты и значения показателей качества согласно (1).

8. Сопровождение и модернизация ЭИР

Сопровождение и модернизация ЭИР является важным участком работы в системе управления качеством в плане устранения дефектов, улучшения и оптимизации программного обеспечения (ПО) ЭИР при использовании его в учебном процессе. Сопровождение ПО ЭИР является одной из фаз жизненного цикла программного обеспечения, в ходе которого в ПО ЭИР вносятся изменения с целью исправления обнаруженных в процессе использования недостатков, а также для добавления новой функциональности и повышения эффективности. Сопровождение ПО определяется стандартом IEEE Standard for Software Maintenance (IEEE 1219), а стандарт жизненного цикла специфицирован ISO 12207.

Важным фактором повышения эффективности использования ЭИР является обучение пользователей и обеспечение их постоянной поддержкой при работе с текущей версией ПО.

9. Мониторинг качества ЭИР в системе дистанционного обучения «Херсонский виртуальный университет»

Система мониторинга качества ЭИР в СДО «Херсонский виртуальный университет» базируется на многокритериальном анализе соответствия этих ресурсов общепринятым образовательным стандартам [3]. Все ресурсы электронной библиотеки оцениваются по критерию K согласно (1) со значениями весового коэффициента из таб. 1 и показателей качества из таб. 2. Значения коэффициентов и показателей качества в приведенных таблицах представляют собой относительные величины, предложены к использованию методическим советом факультета физики, математики и информатики и утверждены экспертной комиссией ХГУ.

Таблиця № 1.

Типы ресурсов

№	Наименование типа ЭИР	Описание	Весовой коэффициент
1.	Курс лекций	полный курс лекций по дисциплине	5
2.	План-конспект курсу лекций, лабораторных и практических работ	аннотации лекций, лабораторных и практических работ	2
3.	Методические указания к проведению семинарских занятий и выполнения лабораторных работ	полное описание семинарских занятий, лабораторных и практических работ	4
4.	Тест	полный набор вопросов с указанием правильных ответов	5
5.	Рабочая программа курса	утверждена по дисциплине	1
6.	Вопросы к экзамену/зачету, самоконтроля	в соответствии с рабочей программой	1
7.	Лабораторный практикум	виртуальные лабораторные работы по дисциплине	5
8.	Сборник задач, упражнений, словарь	количество	3
9.	Методическое пособие	электронное методическое пособие по дисциплине	5
10.	Энциклопедия	методическое пособие по дисциплине в виде электронной энциклопедии	5
11.	Дистанционный курс по дисциплине	соответствует международным стандартам	20

Таблиця № 2.

Критерии качества ЭИР

№	Наименование критерия Описание	Единицы измерения	Показатель качества
1.	Полнота методического обеспечения дисциплины: Полное – рабочая программа, лекции, практика, тесты, вопросы к экзамену/зачету; Неполное – отсутствие 1-го признака; Среднее – отсутствие 2-х признаков; Ниже среднего – наличие только 2-х признаков; Недостаточное – наличие только 1-го признака	1. Полное 2. Неполное 3. Среднее 4. Ниже среднего 5. Недостаточное	5 4 3 2 1
2.	Авторство материала:	1. Полное 2. Соавторство 3. Плагиат	5 3 0
3.	Полнота представления материала: Титульный лист. Аннотация (желательно). План. Перечень сокращений (если они существуют). Перечень иллюстраций. Ведомости об авторе. Собственно полные тексты тем (глав, параграфов). Список рекомендованной литературы. Список цитированной литературы. Дополнения (перечень нормативных актов, указов, постановлений, и так далее, если они существуют).	1. Полное 2. Сокращенное 3. Конспект 4. План	5 4 3 2

4.	Соответствие материала мировым стандартам: IMS, SCORM, IEEE и др.	1. Полное 2. Неполное 3. Нет	5 3 1
5.	Соответствие содержанию рабочей программы	1. Да 2. Частичное 3. Нет	5 3 1
6.	Степень использования ресурса:	1. Да 2. Нет	5 3
7.	Структурирование материала: оглавление; разделы, главы, параграфы содержательной части; уровни сложности, и так далее	1. Да 2. Нет	5 3
8.	Эргономичность текста: эффективность понимания	1. Качественно 2. Средне 3. Некачественно	5 3 0
9.	Использование гипертекстовых ссылок	1. Да 2. Нет	5 0
10.	Наглядность материала: форматирование текста, использование графики, иллюстраций, и т.д.	1. Качественно 2. Средне 3. Некачественно	5 3 1
11.	Использование мультимедийных возможностей, которые делают содержательную часть ресурса более наглядным, понятным, интересным	1. Да 2. Нет	5 0
12.	Использование интерактивных систем и модулей, возможность моделирования	1. Да 2. Нет	5 0
13.	Использование тестирования, возможность контролирования знаний, самоконтроля	1. Да 2. Нет	5 0
14.	Использование стандартных форматов файлов: документов – *.pdf, *.doc, *.htm, *.xml графики – *.gif, *.jpg, *.png, *.swf, *.dcr, и т.д.	1. Да 2. Частично 3. Нет	5 3 0
15.	Использование таблиц, схем, рисунков	1. Да 2. Нет	5 0
16.	Соответствие материала уровню знаний пользователей	1. Да 2. Нет	5 0
17.	Целевое назначение материала для соответствующей аудитории	1. Да 2. Нет	5 0
18.	Свободный доступ к материалу	1. Да 2. Нет	5 0
19.	Стилистическая правильность изложения материала	1. Качественно 2. Средне 3. Некачественно	5 3 0
20.	Последовательность материалов	1. Качественно 2. Средне 3. Некачественно	5 3 0

Мониторинг качества ЭИР в системе дистанционного обучения «Херсонский виртуальный университет» проводится согласно приказу ректора ХГУ и ставит целью, во-первых, дать качественную оценку сравнительно большому объему обучающих ресурсов (около 10000 наименований), разработанных преподавателями университета, и, во-вторых, наметить пути улучшения качества работы профессорско-преподавательского состава ХГУ в этом направлении.

10. Выводы. Система мониторинга качества ЭИР базируется на системе многокритериального анализа соответствия этих ресурсов общепринятым образовательным стандартам. Принципы классификации позволяют учесть отдельные характеристики электронных средств учебного назначения для проведения мониторинга качества ЭИР в целом. Важным критерием качества ЭИР является соответствие стандарту ISO 9000/9001, при этом системы управления контентом – международными стандартами IMS, SCORM.

На основе многокритериального анализа с учетом совместимости ЭИР с международными стандартами описаны критерии качества ЭИР.

Выделены основные типы электронных средств учебного назначения для проведения мониторинга качества ЭИР. Для каждого типа ЭИР предложены их весовые коэффициенты и показатели качества. Выработан критерий качества электронного ресурса обучения, который является средневзвешенной характеристикой качества, учитывает его весовой коэффициент и относительные показатели качества. Оценку мониторинга качества ЭИР дает соответствующая экспертная комиссия вуза.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Биков В.Ю., Кухаренко В.М., Сиротенко Н.Г., Рибалко О.В., Богачков Ю.М. Технологія розробки дистанційного курсу: Навч. посібник / За ред. В.Ю. Бикова та В.М. Кухаренка. – К.: Міленіум, 2008. – 324 с.
2. Кравцов Г.М. Система моніторингу якості електронних інформаційних ресурсів вузу / Інформаційні технології в освіті. Випуск 2. – Херсон. – 2008. – С. 42 – 46.
3. H. Kravtsov, D. Kravtsov. Knowledge Control Model of Distance Learning System on IMS Standard / Innovative Techniques in Instruction Technology, E-learning, E-assessment, and Education. – Springer Science + Business Media V.B. – 2008. – P.195 – 198.
4. H. Kravtsov. Evaluation Metrics of Electronic Learning Resources Quality / Information Technologies in Education. 3^d Issue. – Kherson. – 2009. – P. 141 – 147.