УДК 378:004

АРХИТЕКТУРА ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННЫХ РЕСУРСОВ

Иванов Владимир Константинович
к.т.н., доцент, директор Центра научно-образовательных электронных ресурсов
ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет»

Аннотация: В статье на основе анализа модели программного и информационного обеспечения электронной информационно-образовательной среды описываются две типичных архитектуры такой среды. Для каждой из них определяются концепция разработки, мотивация выбора, риски при реализации. Предлагается компромиссный вариант.

Ключевые слова: информационно-образовательная среда, ЭИОС, интеграция, образовательный стандарт, электронное обучение, университет, разработка, платформа.

ARCHITECTURE OF THE ELECTRONIC INFORMATION AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT UNDER LIMITED RESOURCES

Ivanov Vladimir Konstantinovich

Abstract: The article presents the analysis of the software and information support model of the information and educational environment. Two typical architectures of such an environment are described. For each of them, the concept of development, choice motivation, and implementation risks are defined. A compromise option is proposed.

Keywords: educational environment, integration, educational standard, e-learning, university, development, platform.

Введение. Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) в требованиях к условиям реализации образовательных программ предусматривают [1, раздел VII] обязательное применение электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) организации.

Однако ФГОС не дают ответа на вопрос о том, какой должна быть архитектура такой системы. Под архитектурой ЭИОС будем понимать совокупность важнейших решений об организации программного, информационного и технического обеспечения ЭИОС, касающихся выбора структурных элементов, их интерфейсов и поведения при функционировании ЭИОС. Отметим, что ФГОС сообщают лишь о режиме работы, общих функциях и обеспечении функционирования ЭИОС.

В настоящей статье, с опорой на практику Тверского государственного технического университета и анализ модели программного и информационного обеспечения электронной информационно-образовательной среды описываются две типичных архитектуры такой среды. Для каждой из них определяются концепция разработки, мотивация выбора, риски при реализации. Предлагается компромиссный вариант.

Требования ФГОС к ЭИОС. Ниже представлен перечень этих требований (практически дословно с небольшими сокращениями):

• доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин и практик.

• доступ к изданиям электронно-библиотечных систем и другим электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах.

• фиксация хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы.

• проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения (ЭО).

• формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы.

• синхронное и (или) асинхронное взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе посредством сети Интернет.

• индивидуальный и неограниченный доступ обучающегося из любой точки, где имеется доступ к Интернет, как на территории организации, так и вне ее.

Очевидно, что исполнение этих требований должно предусматривать использование интегрированной (единой, объединенной) среды. Это следует из текста самих требований, их контекста (понимания всех компонентов образовательной программы как частей целостного объекта), а также практики аккредитационных мероприятий.

Модель ЭИОС. Типичная модель программного и информационного обеспечения ЭИОС может быть представлена в виде следующих кластеров компонентов:

• Официальный сайт образовательной организации (ОС).

• Система управления обучением с учебными курсами (СУО).

• Сайты кафедр (СК).

• Информационная система деканатов (ИСД).

• Электронно-библиотечная система (ЭБС).

• Административная информационная система (АИС).

При этом в указанных кластерах с разной степенью глубины реализации и интегрированности представлены функциональные компоненты так или иначе относящиеся к ЭИОС. Исчерпывающий перечень таких компонентов обсуждался в [2]. Табл. 1 иллюстрирует примерный состав кластеров ЭИОС. Интересно отметить, что большинство компонентов имеют реализации более чем в одном кластере – еще одно очевидное подтверждение природной интегрированности ЭИОС.

Таблица 1

Состав кластеров ЭИОС

Функциональные компоненты	**ОС**	**СУО**	**СК**	**ИСД**	**ЭБС**	**АИС**
Студент (веб, мобильное приложение, чат-бот)						
Учебный план	X	X	X	X		
Расписание (включая индивидуальное)	X	X	X	X		
Учебные материалы		X	X			
Тестирование (в том числе пробное)		X				
Сдача работ на проверку		X				
Виртуальные практикумы и тренажеры		X	X			
Взаимодействие в групповых проектах		X	X			
Просмотр баллов, статусов и наград		X				

Функциональные компоненты	ОС	СУО	СК	ИСД	ЭБС	АИС
Выбор тем работы и дипломного руководителя		X	X			
Электронный читальный зал					X	
Просмотр трансляций и видеозаписей	X	X	X			
Первоначальная подача документов				X		X
Наполнение портфолио		X				
Получение новостей и уведомлений	X	X		X	X	
Общение с преподавателями и однокурсниками		X	X		X	
Электронный читательский билет: заказ книг					X	
Интернет-радио и телеканал ВУЗа	X					
Студенческие сообщества и самоуправление	X					
Заказ справок	X		X		X	X
Оплата учебы				X		X
Дополнительные вопросы по дисциплинам		X	X			
Ответы на частые вопросы		X	X			
Расположение аудиторий				X		
Имена преподавателей	X	X	X	X		
Голосования	X	X				
Календарь событий в курсах		X				
Проход в учебные корпуса						X
Проход в общежитие						X
Отметка посещения при входе в аудиторию				X		
Преподаватель						
Нагрузка и расписание	X	X	X	X		
Фиксация и учет успеваемости		X				
Просмотр статистики и результатов обучения		X				
Разработка учебных материалов		X			X	
Коммуникация		X	X			
ЭБС		X			X	
Проверка работ на заимствования		X				
Проведение вебинаров и трансляций		X				
Личный кабинет сотрудника	X	X				
Бронирование оборудования и аудиторий		X		X		
Администрация						
Работа с контингентом				X		X
Управление учебным процессом				X		
Проверка и одобрение учебных материалов		X			X	
Просмотр статистики успеваемости		X				
Аналитика по студентам, преподавателям и курсам		X		X	X	
Публикация информации на веб-сайте	X	X	X		X	
Система документооборота	X			X		X
HRM	X					X
Бизнес-процессы (регулярные, поручения)				X		X
Система контроля и управления доступом		X		X	X	X
Бухгалтерский и кадровый учет						X

Альтернативные архитектуры ЭИОС. Мы исходим из того, что в образовательной организации уже существует некоторый вариант ЭИОС, функциональность которой обеспечивается подмножеством компонентов, представленных в таблице 1.

Естественным образом можно выделить две альтернативных базисных архитектуры ЭИОС.

1. Усовершенствованная действующая ЭИОС.

Концепция разработки – доработка/развитие существующей функциональности компонентов; замена некоторых неэффективных компонентов; расширение состава компонентов с добавлением новой функциональности.

Мотивация выбора:

• достаточное количество компонентов программного и информационного обеспечения;

• обученный контингент пользователей, успешно эксплуатирующий компоненты системы;

• приемлемый уровень существующей интеграции компонентов;

• есть опыт и проектные решения межкомпонентных интерфейсов и повторно используемых компонентов;

• наличие эффективно работающих компонентов («лучшее – враг хорошего»);

• большинство компонентов имеют открытые интерфейсы;

• наличие квалифицированного коллектива для проектирования, разработки и сопровождения;

• отсутствие дополнительного финансирования для разработки.

Риски при реализации:

• чрезмерное количество разнородных компонентов – потеря управляемости разработки;

• недостаточность ресурсов для работы с функциональными компонентами, сложность которых может превысить допустимую для имеющегося уровня подготовки специалистов;

• потенциальная опасность увеличивать количество функциональных компонентов, не интегрируя их в общую среду – невозможность их совместной работы.

2. Новая ЭИОС

Концепция разработки – разработка нового состава и структуры ЭИОС как интегрированной среды на базе какой-либо широко используемой платформы; установка и/или разработка и внедрение функциональных компонентов, изначально имеющих согласованные интерфейсы (разработка с «нуля»).

Мотивация выбора:

• неэффективное функционирование существующих компонентов программного и информационного обеспечения ЭИОС;

• наличие морально устаревших компонентов программного и информационного обеспечения;

• непродолжительный период эксплуатации действующих компонентов;

• контингент пользователей, готовый к работе с новыми современными информационными технологиями;

• наличие высококвалифицированного, но компактного проектного коллектива;

• наличие серьезного и долговременного финансирования разработки и внедрения ЭИОС;

• непосредственная заинтересованность руководства образовательного учреждения в успехе этого проекта;

• эффективная организация проектного коллектива и организации работ в целом, включая привлечение сторонних организаций – провайдеров технологий.

Риски при реализации:

• сложность при одновременной работе с действующим и внедряемым новым программным и информационным обеспечением;

• работа со сложной базовой платформой, имеющей готовые компоненты, функциональность которых не всегда может соответствовать требуемой;

• возможный недостаток финансирования работ;

• временны́е ограничения проекта;

• сложность постановки задач для настройки компонентов платформы – возможные существенные изменения состава бизнес-процессов организации и/или документооборота;

• необходимость переучивания эксплуатационного персонала (пользователей);

• необходимость лицензирования новых используемых программных продуктов, таких как системы управления базами данных – большие финансовые затраты;

• возможные законодательные требования использования программных продуктов только российского происхождения [3] – неоправданное ограничение функциональности.

Совершенствование действующей ЭИОС с использование базовой платформы. Такой подход может смягчить последствия рисков, сформулированных выше для рассмотренных архитектур, и является компромиссным. Он принят в Тверском государственном техническом университете [4].

Требования к базовой платформе могут быть следующими:

• Открытость интерфейсов и кода, делающие доступными практически любые требуемые модификации.

• Свободное распространение программного продукта, позволяющее направить основные финансовые затраты на разработку и внедрение, а не закупки.

• Наличие базовой функциональности ЭИОС позволяет сконцентрироваться на дополнительных функциональных возможностях.

• Способность к масштабированию компонентов дает возможность к дальнейшему развитию ЭИОС.

В ТвГТУ в качестве такой базовой платформы используется система управления обучением Moodle (https://moodle.org).

Список литературы

1. Федеральные государственные образовательные стандарты. Режим доступа: http://минобрнауки.рф/документы?keywords=114. - Загл. с экрана.

2. Дьяченко А. Система Moodle как инфраструктура информационно-образовательной среды ВУЗа: вебинар / ООО «Открытые Технологии». Режим доступа: https://opentechnology.ru/news/webinar19092017. - Загл. с экрана.

3. Об установлении запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд (постановление правительства РФ от 16 ноября 2015 г. № 1236).

4. Иванов, В.К. Концептуальные особенности электронной информационно-образовательной среды университета / ТвГТУ // Саморазвивающаяся среда технического вуза: научные исследования и экспериментальные разработки. Ч. 3. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, 15 апреля 2016 г. - Тверь, 2016. - С. 3-7. Режим доступа: http://cdokp.tstu.tver.ru/site.services/download.aspx?act=1&dbid=marcmain&did=114401 - Загл. с экрана.

© В.К.Иванов, 2017