

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Кузбасский научный центр Сибирского отделения
Академии инженерных наук имени А.М. Прохорова
Кемеровское региональное отделение САН ВШ
АО «Евраз - Объединённый Западно-Сибирский
металлургический комбинат»**

**СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ
В ОБРАЗОВАНИИ, НАУКЕ
И ПРОИЗВОДСТВЕ
AS' 2017**

**ТРУДЫ XI ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ
*(с международным участием)***

**Новокузнецк
2017**

С 409 Системы автоматизации в образовании, науке и производстве : Труды XI Всероссийской научно-практической конференции / Сиб. гос. индустр. ун-т ; под общ. редакцией С.М. Кулакова, Л.П. Мышляева. - Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2017. - 475 с., ил.

ISBN 978-5-7806-0502-7

Труды конференции посвящены научным и практическим вопросам автоматизации управления технологическими процессами и предприятиями, социально-экономическими системами, образованием и исследованиями. Представлены результаты исследования, разработки и внедрения методического, математического, программного, технического и организационного обеспечения систем автоматизации и информационно-управляющих систем в различных сферах деятельности.

Сборник трудов ориентирован на широкий круг исследователей, научных работников, инженерно-технический персонал предприятий и научно-исследовательских лабораторий, преподавателей вузов, аспирантов и студентов.

Организации, поддержавшие конференцию:

ОК «Сибшахтострой» (г. Новокузнецк),
ЗАО «Стройсервис» (г. Кемерово),
ООО «Центр сварки и контроля» (г. Кемерово),
ООО «Научно-исследовательский центр систем управления» (г. Новокузнецк),
ООО «Синерго СОФТ СИСТЕМС» (г. Новокузнецк).

Конференция проведена при финансовой поддержке РФФИ, грант № 17-07-20581.

ISBN 978-5-7806-0502-7

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2017

РАЗРАБОТКА ОТЧЕТА «МОНИТОРИНГ КУРСОВ» К СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЕМ MOODLE

Раецкий А.Д., Шлянин С.А., Ермакова Л.А.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, Россия*

Согласно федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования третьего поколения (ФГОС ВО 3+) электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) университета должна обеспечивать «... фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы ...» [1].

В качестве системы, обеспечивающей фиксацию образовательного процесса, может использоваться система управления обучением Moodle [2]. Moodle – это модульная объектно-ориентированная среда с открытым исходным кодом (распространяется под лицензией GNU GPL), что позволяет сторонним разработчикам создавать различные типы дополнительных модулей. Одним из примеров таких модулей является отчет, доступный из любого электронного курса.

Moodle позволяет осуществлять контроль результатов обучения с помощью двух предустановленных модулей курса: задание и тест. Задание предполагает отправку ответа обучающимся в виде файла, который в дальнейшем проверяется преподавателем с выставлением итоговой оценки и размещением рецензии (отзыва). Модуль теста предполагает создание тестов с различными типами вопросов. Наполняя электронные курсы, преподаватели допускают типовые ошибки, примером которых является: создание теста без прикрепления банка вопросов, что делает невозможным прохождение тестирования; отсутствие студентов, подписанных на курс, а также ряд других ошибок. Поэтому возникает необходимость формирования отчетности, позволяющей отслеживать ошибки подобного рода, а также оценки активности работы обучающихся и преподавателей в электронных курсах Moodle.

Система управления обучением Moodle является ориентированной в первую очередь на процесс обучения, а не на процесс управления обучением. Поэтому в ней не предусмотрено каких-либо администраторских средств для контроля за деятельностью обучающихся и преподавателей. В настоящий момент в Moodle нет какого-либо отчета для организации мониторинга электронных курсов, поэтому для формирования подобной отчетности необходимо выполнить ряд действий:

- зайти во все электронные курсы выбранной категории;
- проверить, что студенты подписаны на курс;
- проверить присутствие в курсе модулей для фиксации хода образовательного процесса (задания или тесты);
- проверить наличие в курсе неоцененных работ;
- оценить общую «завершенность» курса (обобщенная оценка количества выполненных и оцененных работ в курсе).

В результате формирование такого отчета для тысячи и более курсов занимает огромное количество времени.

Следует отметить, что система Moodle позволяет систематизировать электронные курсы по категориям (в роли которых могут выступать, например, кафедры). В результате подобную отчетность можно было бы формировать по конкретной категории курсов из системы Moodle. Поэтому становится актуальным вопрос разработки плагина отчета. С точки зрения Moodle отчет является папкой со скриптами, расположенной в директории report. Структура расположения скриптов аналогична другим типам плагинов. Доступ к отчету можно получить из блока «Настройки» любого курса через вкладку «Отчеты», для чего необходимо в файле плагина lib.php определить функцию, аналогичную показанной на рисунке 1.

```
function report_activity_extend_navigation_course($reportnav, $course, $context) {
    if (has_capability('report/activity:view', $context)) {
        $url = new moodle_url('/report/activity/index.php', array('id' => $course->id));
        $reportnav->add(get_string('pluginname', 'report_activity'), $url, null,
            navigation_node::TYPE_SETTING, null, new pix_icon('i/report', ''));
    }
}
```

Рисунок 1 – Пример функции добавления ссылки на отчет в блок навигации

В программном коде на рисунке 1 сначала с помощью Moodle Access API выполняется проверка наличия права на просмотр отчета, а потом генерируется ссылка на отчет, которая в дальнейшем добавляется в блок навигации электронного курса.

Разрабатываемый отчет должен позволять отслеживать следующие замечания по курсам:

- отсутствие преподавателей в курсе;
- студенты не подписаны на электронный курс;
- в курсе нет ни одного файла;
- в курсе нет ни одного задания или теста;
- в курсе есть неоцененные работы.

Отчет должен поддерживать возможность экспорта данных в табличный процессор Microsoft Excel.

При его создании следует использовать интерфейс программирования Moodle API, который предоставляет разработчику множество полезных функций [3]. Для проверки наличия преподавателей в курсе можно использовать Enrolment API и Access API: преподавателем является подписанный на курс пользователь, который обладает правами оценивания задания и теста. Чтобы определить, что на курс подписаны студенты, следует сравнить число преподавателей курса с общим числом пользователей, подписанных на курс. С помощью специальной функции `get_fast_modinfo()` системы управления обучением Moodle можно получить все сведения о модулях электронного курса: список заданий и тестов, количество файлов, настройки модулей и другое.

В результате был разработан модуль отчета, внешний вид которого представлен на рисунке 2.

Мониторинг курсов

Экспорт в Excel

Категории курсов:

Институт физической культуры, здоровья и спорта

Курс	Преподаватель (последний вход)	Обнаруженные замечания
Тяжелая атлетика. Очное. Бакалавриат	Абрамов Виктор Михайлович (Никогда) Косарева Елена Ивановна (48 дн. 13 час.) Решетов Борис Александрович (69 дн. 1 ч.)	<ul style="list-style-type: none">замечаний не обнаруженозавершенность курса: 51,18%
Футбол. Очное. Бакалавриат	Удинов Александр Николаевич (50 дн. 23 час.)	<ul style="list-style-type: none">замечаний не обнаруженозавершенность курса: 25,33%
Оздоровительные технологии в физической культуре. Очное. Бакалавриат	Левина Ирина Леонидовна (22 дн. 21 час.)	<ul style="list-style-type: none">есть неоцененные работы (3)завершенность курса: 38,27%

Выполнение заданий курса:

Название модуля	Общее количество работ	Число загруженных работ	Число оцененных работ
Место для прикрепления заполненной анкеты	14	8	7
Место для прикрепления файла с выполненным заданием	14	8	8
Заполненная рабочая тетрадь	14	1	0
Комплекс "малых форм" физической активности	14	0	0
Презентация "Современные оздоровительные системы"	14	1	0
Итого	70	18	15

Выполнение тестов курса:

Название модуля	Общее количество тестов	Число выполненных тестов
Входной тест	14	11
Тест 2 модуля	14	10
Итого	28	21

Рисунок 2 – Внешний вид отчета «Мониторинг курсов»

Отчет отображает все соответствующие выбранной категории электронные курсы, включая вложенные. Для каждого курса представлен список преподавателей со временем последнего входа в курс, обнаруженные замечания, а также общий процент завершенности курса, на который влияет количество выполненных и оцененных заданий, число пройденных тестов обучающимися. Подробности о количестве сданных и оцененных работ разворачива-

ются с помощью специальной кнопки, расположенной в правой части таблицы для каждого курса (реализовано с помощью библиотеки jQuery).

Важной особенностью отчета является поддержка экспорта данных в табличный процессор Microsoft Excel. Для этого используется объект MoodleExcelWorkbook системы Moodle, который предназначен для работы с электронными таблицами. В свою очередь для работы со страницами Excel используется объект MoodleExcelWorksheet. Результат экспорта отчета представлен на рисунке 3.

Курс	Преподаватель (последний вход)	Общее количество работ	Число загруженных работ	Число оцененных работ	Общее количество тестов	Число выполненных тестов	Обнаруженные замечания
Тяжелая атлетика. Очное. Бакалавриат *	Абрамов Виктор Михайлович (Никогда); Косарева Елена Ивановна (48 дн. 14 час.); Решетов Борис Александрович (69 дн. 2 час.)	0	0	0	170	87	замечаний не обнаружено
Футбол. Очное. Бакалавриат *	Ушнов Александр Николаевич (51 дн.)	125	0	0	250	95	замечаний не обнаружено
Оздоровительные технологии в физической культуре. Очное. Бакалавриат *	Левина Ирина Леонидовна (22 дн. 22 час.)	70	18	15	28	21	есть неоцененные работы (3)
Специальная медицинская группа. Очное. Бакалавриат *	Андрienko Маргарита Михайловна (64 дн. 22 час.); Лебедеко Татьяна Петровна (21 час. 54 мин.)	0	0	0	122	64	замечаний не обнаружено
Ритмическая гимнастика. Очное. Бакалавриат *	Алексеев Андрей Николаевич (1 день 22 час.); Ефимова Светлана Анатольевна (79 дн. 14 час.); Кутявина Татьяна Геннадьевна (50 дн. 23 час.)	350	5	0	350	173	есть неоцененные работы (5)
Общая физическая подготовка на основе комплекса ГТО. Очное. Бакалавриат *	Ким Роман Иосифович (19 дн. 1 ч.)	0	0	0	63	39	замечаний не обнаружено
Шахматы. Очное. Бакалавриат *	Бедарев Сергей Александрович (41 дн. 3 час.); Зайцев Вадим Владимирович (55 дн. 20 час.); Сорокина Тамара Николаевна (66 дн. 20 час.); Филиппберг Ирина Николаевна (23 дн.)	0	0	0	420	388	в курсе нет ни одного файла
Плавание. Очное. Бакалавриат *	Васильев Александр Сергеевич (65 дн. 2 час.); Верещагина Людмила Григорьевна (70 дн. 23 час.); Ерохина Наталья Никифоровна (70 дн. 2 час.); Сакин Николай Александрович (1 день 22 час.); Шенцов Андрей Николаевич (69 дн. 2 час.)	0	0	0	828	406	замечаний не обнаружено
Баскетбол. Очное. Бакалавриат *	Масляничин Антон Сергеевич (61 дн. 2 час.); Масляничин Сергей Владимирович (62 дн. 15 час.); Тимошина Марина Борисовна (49 дн. 12 час.); Хомичев Ян Юрьевич (Никогда); Чернов Илья Павлович (1 день 21 час.)	0	0	0	201	133	замечаний не обнаружено
Пулевая стрельба. Очное. Бакалавриат *	Хренова Екатерина Михайловна (15 час. 24 мин.)	0	0	0	204	81	замечаний не обнаружено
Волейбол. Очное. Бакалавриат *	Амелин Виктор Дмитриевич (50 дн. 22 час.); Голубович Елена Евгеньевна (61 дн. 2 час.)	0	0	0	161	102	замечаний не обнаружено

Рисунок 3 – Результат экспорта отчета в Microsoft Excel

Экспортированные данные в дальнейшем можно подвергнуть дополнительной обработке в Microsoft Excel, после чего уже отправить на печать.

Таким образом, был разработан отчет в виде модуля (плагина) к системе управления обучением Moodle, который значительно упростил работу администраторам системы при осуществлении мониторинга электронных курсов. Отчет предоставляет сведения по курсам выбранной категории, такие как: список преподавателей со временем последнего входа в курс, обнаруженные замечания по курсу, общая завершенность курса и другое. Доступ к отчету может быть предоставлен различным категориям пользователей, например, заведующим кафедрами или директорам институтов. Кроме того отчет поддерживает возможность экспорта данных в табличный процессор Microsoft Excel.

Библиографический список

1. ФГОС ВО по направлениям бакалавриата [Электронный ресурс] – Режим доступа – [http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4] – Загл. с экрана (дата обращения: 07.09.2017).
2. Ермакова Л.А. Построение единой информационно-образовательной среды университета // Информационные технологии. Проблемы и решения: материалы международной научно-практической конференции. – Уфа, 2015. – Т. 1. – С. 151–155.
3. MoodleDocs [Электронный ресурс] – Режим доступа – [https://docs.moodle.org/dev/Main_Page] – Загл. с экрана (дата обращения: 07.09.2017).

О МЕХАНИЗМЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ERP-СИСТЕМЫ.....	290
Митьков В.В., Зимин В.В.	
О НЕПАРАМЕТРИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ПРОЦЕССА НАКОПЛЕНИЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТА УНИВЕРСИТЕТА.....	294
Ярещенко Д.И.	
АКТУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ПРОГРАММНО- ЦЕЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫМ ОБРАЗОВАНИЕМ И АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ПОДДЕРЖКА ИХ РЕШЕНИЯ.....	299
Бондаренко Ю.В., Березнев П.В., Чикомазов А.Н.	
СТРАТЕГИИ ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕРСОНАЛА.....	303
Баркалов С.А., Насонова Т.В., Калинина Н.Ю.	
МЕХАНИЗМ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ (НА ПРИМЕРЕ УЧРЕЖДЕНИЯ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ).....	306
Миронова Е. В., Миронова К. А.	
ОБ АЛГОРИТМЕ ПОСТРОЕНИЯ СОГЛАСОВАННЫХ ВУЗОВСКИХ РАСПИСАНИЙ.....	310
Добрынин А.С., Кулаков С.М., Тараборина Е.Н.	
РАЗРАБОТКА ОТЧЕТА «МОНИТОРИНГ КУРСОВ» К СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЕМ MOODLE.....	313
Раецкий А.Д., Шлянин С.А., Ермакова Л.А.	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ MOODLE ДЛЯ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ ФГОС ВО 3+ НА ПРИМЕРЕ СИБГИУ.....	316
Раецкий А.Д., Шлянин С.А., Дворянчиков М.В., Гусев М.М., Ермакова Л.А.	
РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМАТИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОННЫХ КУРСОВ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В СИСТЕМЕ MOODLE.....	319
Раецкий А.Д., Шлянин С.А., Дворянчиков М.В., Гусев М.М., Ермакова Л.А.	
О ПОСТРОЕНИИ КОМБИНИРОВАННОЙ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ АБИТУРИЕНТА.....	321
Бабичева Н.Б.	
АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЁТА НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ ПОВЕРКИ (КАЛИБРОВКИ) СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ.....	325
Голобоков М.В., Данилевич С.Б.	
ЛАБОРАТОРНАЯ МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ.....	329
Золин И.А., Андрианов О.Н., Золин К.А.	
ПРЕОДОЛЕНИЕ ОБУЧЕННОЙ БЕСПОМОЩНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	332
Веревкин В.И., Веревкин С.В.	
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ ПОДБОРА ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ ПРОДУКЦИОННОЙ МОДЕЛИ.....	337
Темкин И.О., Григорова Е.Н.	

Научное издание

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ, НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ AS' 2017

**Труды XI Всероссийской научно-практической конференции
(с международным участием)
14-16 декабря 2017 г.**

Под общей редакцией
д.т.н., проф. С.М. Кулакова,
д.т.н., проф. Л.П. Мышляева

Материалы докладов изданы в авторской редакции.

Подписано в печать 30.11.2017 г.
Формат бумаги 60x84 1/8. Бумага писчая. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 27,6. Уч.-изд. л. 30,0. Тираж 300 экз. Заказ № 644

Сибирский государственный индустриальный университет
654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42.
Издательский центр СибГИУ