

**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**

УДК 658.011.56  
С 409

**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

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ MOODLE ДЛЯ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ ФГОС ВО 3+ НА ПРИМЕРЕ СИБГИУ

Раецкий А.Д., Шлянин С.А., Дворянчиков М.В., Гусев М.М., Ермакова Л.А.

*Сибирский государственный индустриальный университет  
г. Новокузнецк*

Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) вуза – это интегрированная среда информационно-образовательных ресурсов (электронные библиотеки, обучающие системы и программы), программно-технических средств, правил ее поддержки, администрирования и использования, которая обеспечивает едиными технологическими средствами информационную поддержку и организацию учебного процесса, научных исследований, а также профессиональное консультирование обучающихся в вузе. В федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования третьего поколения (ФГОС ВО 3+) выдвигут ряд требований к ЭИОС вуза [1], согласно которым она должна обеспечивать:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

В Сибирском государственном индустриальном университете (СибГИУ) в качестве базовой составляющей ЭИОС, обеспечивающей реализацию учебного процесса, используется система управления обучением Moodle [2]. Данная система распространяется под лицензией GNU GPL, что позволяет сторонним разработчикам вносить изменения в систему в соответствии с требованиями конкретной образовательной организации. Архитектурно Moodle представлена как модульная система, т.е. предполагает наличие большого количества дополнений вокруг ядра системы. Примерами таких дополнений являются блоки, отчеты, модули элементов курса, плагины предотвращения плагиата и многое другое.

В целом система Moodle соответствует большинству требований, предъявляемых в государственных стандартах к ЭИОС вуза. Посредством модулей курса, таких как задания и тесты, может осуществляться фиксация хода образовательного процесса. Форумы и чаты, а также система личных сообщений Moodle позволяют организовывать синхронное и асинхронное взаимодействие между обучающимся и преподавателем через сеть «Интернет».

В то же время следует заметить, что для соответствия требованиям ФГОС ВО 3+ системе не хватает наличия электронного портфолио обучающегося. Также при развитии информационных технологий и доступности информации в сети интернет, становится актуальным вопрос контроля текстовых заимствований в работах обучающихся. В Moodle обучающиеся сдают выполненные задания на проверку преподавателю, поэтому возникает необходимость разработки модуля контроля текстовых заимствований в данной системе. Кроме того система Moodle в первую очередь нацелена на процесс обучения, а не на процесс управления обучением. В ней нет удобных средств контроля работы обучающихся и преподавателей, позволяющих оценить количество сданных работ студентами, количество проверенных работ преподавателем, отследить замечания по наполнению электронных курсов и многое другое. Соответственно, становится актуальным вопрос по разработке дополнительных модулей

к системе Moodle, позволяющих упростить работу обучающихся, преподавателей, а также администраторов системы.

На основе вышесказанного в СибГИУ был разработан ряд дополнений к системе управления обучением Moodle: информационная система «Портфолио СибГИУ» [3]; модуль формирования отзыва «Отзыв в виде документа»; модуль контроля текстовых заимствований «СибГИУ РУКОНТЕКСТ» [4]; отчет «Работа в курсе» [5]; отчет «Мониторинг курсов»; блок «Управление курсами».

При разработке модулей использовался интерфейс программирования приложений API Moodle, который предоставляет программисту множество полезных функций, в том числе работу с базами данных, формами, файлами, правами доступа и многим другим.

Информационная система «Портфолио СибГИУ» предназначена для накопления, систематизации и учета комплекта электронных документов, характеризующих индивидуальные достижения обучающегося по различным направлениям деятельности. Ключевой особенностью системы является автоматический импорт всех выполненных работ обучающегося из электронных курсов системы Moodle, а также оценок и рецензий преподавателей на эти работы в специальную категорию портфолио «Учебная деятельность по основной образовательной программе», что позволило упростить работу и студентов, и преподавателей. Также была определена роль модератора, который занимается контролем наполнения портфолио обучающимися. Кроме того, информационная система «Портфолио СибГИУ» позволяет формировать отчеты о деятельности модераторов и обучающихся с возможностью выгрузки этих сведений в Microsoft Excel.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО 3+ в студенческом электронном портфолио должна сохраняться рецензия (отзыв) преподавателя на выполненную работу обучающегося. По умолчанию в системе Moodle предусмотрено два способа размещения отзыва преподавателя на работу студента: отзыв в виде комментария и отзыв в виде файла. Отзыв в виде комментария предполагает написание простого комментария на форме оценивания работы обучающегося. Отзыв в виде файла предполагает, что преподаватель прикрепляет файл с рецензией на выполненное задание студента. В СибГИУ была разработана форма отзыва, содержащая такие поля, как названия дисциплины и задания, Ф.И.О. обучающегося и преподавателя, академическую группу студента, оценку, а также текст отзыва. Для упрощения работы преподавателя, чтобы не заполнять все поля формы вручную, был разработан дополнительный модуль к системе Moodle, который автоматически заполняет часть полей отзыва на работу обучающегося. Преподавателю же достаточно написать только текст отзыва. В дальнейшем такой отзыв (рисунок 1) автоматически сохраняется в электронном портфолио студента.

ОТЗЫВ НА ЗАДАНИЕ «РГР ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА ДЛЯ СПО» ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»	
Ф.И.О обучающегося	Булгакова Наталья Геннадьевна
Группа	ЭДСПО-15
Преподаватель	Раецкий Александр Денисович
Оценка	<b>Зачтено</b>
<b>ОТЗЫВ</b>	
<p>Это пример автоматически формируемого файла-отзыва на выполненное задание обучающегося. Можно использовать стилевое оформление текста: <i>курсив</i>, <b>жирный</b>, <u>подчеркивание</u>, <del>зачеркивание</del>, подстрочный индекс, надстрочный индекс и другое. Поддерживаются перечисления:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. первый;</li> <li>2. второй;</li> <li>3. третий.</li> </ol> <p>Есть возможность использовать математические формулы:</p> $\sum 1, 2 + \{5\} * 10$ <p>В случае необходимости вставки в отзыв какого-либо изображения, следует использовать сторонние ресурсы для размещения картинок и ссылаться на них посредством <a href="#">гиперссылок</a>.</p> <p style="text-align: right;"><i>Дата отзыва: 2 сен 2016</i></p>	

Название дисциплины можно скорректировать в настройках отзыва

Данный отзыв является HTML-файлом и открывается в браузере

Рисунок 1 – Пример формируемого файла с отзывом

С 2015 года СибГИУ использовал систему «Антиплагиат.Вуз» для проверки студенческих работ на текстовые заимствования. При этом механизм проверки работ обучающихся был организован следующим образом: преподаватель загружал файл с работой через web-интерфейс системы, после чего ждал результатов проверки и вручную формировал отзыв (рецензию) с указанием источников заимствования в работе обучающегося. Очевидно, такой подход занимал много времени. Более того, с начала 2016-2017 учебного года обязательной проверке на заимствование стали подлежать не только выпускные квалификационные работы, но и рефераты, эссе и курсовые работы, что существенно увеличило нагрузку на преподавателей при работе с системой «Антиплагиат.Вуз». Поэтому было принято решение перехода на альтернативную систему контроля текстовых заимствований «РУКОНТЕКСТ», а также разработки плагина, который позволит автоматизировать процесс загрузки файлов и получения результатов из системы контроля текстовых заимствований. Выбор системы «РУКОНТЕКСТ» объясняется тем, что она имеет не только web-интерфейс для загрузки работ пользователями вручную, но и позволяет с помощью программного интерфейса приложения (API) загружать на сервер работы, закодированные в JSON-строку, и получать результаты проверки в таком же формате. В результате был разработан модуль, который автоматически отправлял загружаемые работы обучающихся на сервер системы «РУКОНТЕКСТ», получал и сохранял результат проверки в системе Moodle, после чего отображал его на странице задания, чем существенно снизил нагрузку на преподавателей (рисунок 2).

Выбрать	Фамилия / Имя	Статус	Оценка	Редактировать	Ответ в виде файла	Отзыв в виде документа	Итоговая оценка
<input type="checkbox"/>	Шлянин Сергей Алексеевич	Ответы для оценки Срок выполнения закончился 5 дн. 13 час. назад Оценено	Оценка 5	Редактировать	Курсовой проект.docx Оригинальность: 98.41% Отчет	Отзыв_Шлянин.html	5
<input type="checkbox"/>	Раецкий Александр Денисович	Ответы для оценки Оценено	Оценка 5	Редактировать	Курсовой проект.docx Оригинальность: 96.79% Отчет	Отзыв_Раецкий.html	5
<input type="checkbox"/>	Дворянчиков Марк Владиславович	Ответы для оценки Срок выполнения закончился 3 дн. 18 час. назад Оценено	Оценка 5	Редактировать	Курсовой проект.docx Оригинальность: 98.41% Отчет	Отзыв_Дворянчиков.html	5
<input type="checkbox"/>	Рындовская Елизавета Вадимовна	Ответы для оценки Срок выполнения закончился 22 дн. 16 час. назад Оценено	Оценка 5	Редактировать	КП Рындовская (2).docx Оригинальность: 78.08% Отчет	Отзыв_Рындовская.html	5
<input type="checkbox"/>	Неретин Артем Андреевич	Ответы для оценки Срок выполнения закончился 3 дн. 18 час. назад Оценено	Оценка 5	Редактировать	Kursovoy_proekt.docx Оригинальность: 98.41% Отчет	Отзыв_Неретин.html	5

Рисунок 2 – Страница просмотра работ обучающихся

Для контроля работы студентов и преподавателей в системе Moodle в СибГИУ были разработаны два отчета. Первый отчет называется «Работа в курсе» и позволяет увидеть такие сведения по отдельному электронному курсу, как список преподавателей курса, количество выполненных обучающимися работ и тестов, количество оцененных работ преподавателями, а также общую эффективность работы по курсу. Второй отчет «Мониторинг курсов» позволяет выводить такие сведения уже по категориям курсов системы Moodle. Кроме того, данный отчет отслеживает некоторые замечания по курсам, среди которых: 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.

Также есть возможность выгрузки результатов мониторинга в табличный процессор

Microsoft Excel. Отчет позволил значительно ускорить процесс мониторинга курсов администраторами системы Moodle.

Еще одним дополнительным модулем к системе управления обучением Moodle, разработанным в СибГИУ, является блок «Управление курсами». Предпосылкой к созданию данного блока стали просьбы преподавателей, а также обращения обучающихся на технический форум с пожеланием создать модуль, который позволил бы как-то систематизировать электронные курсы в системе Moodle. В результате было разработано решение, которое позволило всем пользователям системы распределять курсы по категориям на свое усмотрение. При этом студенты и преподаватели могут создавать произвольное число категорий, и один курс может находиться в нескольких.

Подводя итоги, можно сказать, что система управления обучением Moodle предлагает достаточно широкий спектр возможностей для организации процесса обучения, и в целом соответствует требованиям ФГОС ВО 3+. Однако при этом требуется ее доработка, как под требования ФГОС ВО 3+, так и под нужды конкретной образовательной организации. Поскольку система распространяется под лицензией GNU GPL, в нее можно вносить различные изменения и улучшения, которые могут упростить работу обучающихся, преподавателей, а также администраторов Moodle.

#### Библиографический список

1. ФГОС ВО по направлениям бакалавриата [Электронный ресурс] – Режим доступа – [<http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4>] – Загл. с экрана (дата обращения: 03.09.2017).
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. Раецкий А.Д., Шлянин С.А., Ермакова Л.А. Разработка плагина «Портфолио СибГИУ» для системы управления обучением «Moodle» // Кибернетика и программирование. – 2016. - № 2. - С.52-61. DOI: 10.7256/2306-4196.2016.2.18016. URL: [http://e-notabene.ru/kp/article\\_18016.html](http://e-notabene.ru/kp/article_18016.html)
4. Разработка расширения системы Moodle для автоматического контроля текстовых заимствований системой «РУКОНТЕКСТ» / Шлянин С.А., Раецкий А.Д., Ермакова Л.А. // Теплотехника и информатика в образовании, науке и производстве : сборник докладов VI Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных (ТИМ'2017) с международным участием (Екатеринбург, 11–12 мая 2017 г.). – Екатеринбург : УрФУ, 2017. – С. 280-283.
5. Разработка отчета к системе MOODLE для организации контроля работы участников образовательного процесса / Раецкий А.Д., Шлянин С.А., Ермакова Л.А. // Теплотехника и информатика в образовании, науке и производстве : сборник докладов VI Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных (ТИМ'2017) с международным участием (Екатеринбург, 11–12 мая 2017 г.). – Екатеринбург : УрФУ, 2017. – С. 244-248.

### **РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМАТИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОННЫХ КУРСОВ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В СИСТЕМЕ MOODLE**

**Раецкий А.Д., Шлянин С.А., Дворянчиков М.В., Гусев М.М., Ермакова Л.А.**

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

Сегодня электронное обучение и дистанционные образовательные технологии получают все большее распространение в России. Отчасти это обусловлено вступлением в силу федеральных государственных стандартов высшего образования третьего поколения (ФГОС ВО

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

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