

3. Так как термическая печь является низкотемпературной, то для обеспечения равномерного нагрева рабочего пространства печи, первоначально включается горелка ГУ13 в камере подогрева рециркулята.

4. Затем включаются в работу основные горелки ГУ1...ГУ12 создавая необходимую атмосферу в рабочем пространстве создавая необходимый режим работы печи.

#### Выводы

Разрабатываемая двухуровневая конфигурация АСУ ТП отвечает всем требованиям, заявленным при разработке ПО.

Система автоматического регулирования выполняет следующие функции:

- пуск, разогрев печи, нагрев садки по выбранной программе с равномерностью температур в рабочем пространстве  $\pm 10$  °С при нагреве и  $\pm 5$  °С в конце выдержки;
- обеспечение нагрева металлоконструкций по заданному графику в диапазоне температур от 20 до 650 °С в автоматическом режиме;
- управление работой вентилятора и дымососа;
- автоматическая запись и архивирование всех параметров работы печи.

#### Заключение

Созданное информационное обеспечение системы автоматизации управления позволит повысить точность выполнения технологических операций, а также улучшить информативность технологического персонала.

### Список использованных источников

1. Хомченко В.Г., Федотов А. В. Автоматизация технологических процессов: учеб. пособие. – Омск: ОмГТУ, 2005. – 488 с.
2. Теплотехнические расчеты металлургических печей: учебник для студентов вузов / Я.М. Гордон, Б.Ф. Зобнин, М.Д. Казяев [и др.]; изд. 3-е. М.: Металлургия, 1993. – 368 с.
3. SCADA – Википедия [Электронный ресурс]: Материалы свободной энциклопедии Википедия – Электрон. Данные – режим доступа: [<http://ru.wikipedia.org/wiki/SCADA>] – Загл. С экрана.

УДК 378:004

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

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»,  
г. Новокузнецк, Россия

### РАЗРАБОТКА РАСШИРЕНИЯ СИСТЕМЫ MOODLE ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ТЕКСТОВЫХ ЗАИМСТВОВАНИЙ СИСТЕМОЙ «РУКОНТЕКСТ»

#### Аннотация

*Данная работа посвящена разработке модуля для организации взаимодействия системы управления обучением «Moodle» с системой контроля текстовых заимствований «РУКОНТЕКСТ». Данный модуль обеспечивает автоматическую отправку работ обучающихся из системы «Moodle» в «РУКОНТЕКСТ», загрузку, сохранение и предоставление пользователям результатов проверки. Модуль избавляет преподавателей от необходимости вручную загружать на проверку работы обучающихся в систему контроля заимствований, обеспечивает хранение результатов проверки в системе «Moodle».*

*Ключевые слова: система управления обучением «Moodle», система контроля текстовых заимствований «РУКОНТЕКСТ», взаимодействие, плагин, текстовые заимствования, оригинальность.*

## Abstract

*The work is devoted to developing a module for interaction organization between the learning management system «Moodle» and the plagiarism control system «RUCONTEXT». The module provides an automatic sending student's works from the «Moodle» system to the «RUCONTEXT», getting and saving plagiarism check results and provides it to the system users. The module makes teachers free from manually sending student's works to the plagiarism control system and provides saving plagiarism check results in «Moodle» system.*

*Keywords: plagiarism, originality, learning management system «Moodle», plagiarism control system «RUCONTEXT», interaction, plugin.*

При современном развитии информационных технологий и доступности информации в сети Интернет, становится актуальным вопрос контроля текстовых заимствований в работах обучающихся. Для этого существует множество систем, как платных, так и открытых, среди которых наиболее часто используются системы «Антиплагиат», «Advego Plagiatus», «eTXT Антиплагиат», «РУКОНТЕКСТ» и другие [1].

С 2015 года Сибирский государственный индустриальный университет (СибГИУ) использовал систему «Антиплагиат.Вуз», при этом механизм проверки работ обучающихся был организован следующим образом: преподаватель загружал файл с работой через web-интерфейс системы, после чего ожидал результатов проверки и вручную формировал отчет с указанием источников заимствования в работе обучающегося. Такой подход обладал рядом недостатков: во-первых, большие затраты времени у преподавателя; во-вторых, удаление файлов в личном кабинете преподавателя приводило к тому, что работы обучающихся удалялись из коллекции университета, после чего новые работы не могли сопоставляться с выполненными ранее, а также терялись данные из истории проверок на сайте системы.

С начала 2016-2017 учебного года в СибГИУ обязательной проверке на заимствования подлежат не только выпускные квалификационные работы, но рефераты, эссе и курсовые работы, что существенно увеличило нагрузку на преподавателей при работе с системой «Антиплагиат.Вуз».

Таким образом, вопрос автоматизации процесса проверки работ обучающихся стал особенно актуальным. В тоже время в СибГИУ для контроля самостоятельной работы обучающихся используется система управления обучением «Moodle» [2–4], обеспечивающая фиксацию хода образовательного процесса с сохранением всех работ обучающихся и оценок. Система «Moodle» обладает модульной архитектурой, позволяющей дополнять её различными плагинами, расширяющими функционал системы и предоставляющими возможность организации обмена данными между системой «Moodle» и другими системами. Поэтому было принято решение о выборе альтернативной системы контроля текстовых заимствований «РУКОНТЕКСТ» и разработке плагина, позволяющего 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.

К функционалу разрабатываемого плагина были предъявлены следующие требования: модуль должен автоматически отправлять загружаемые работы обучающихся на сервер системы «РУКОНТЕКСТ», получать и сохранять результат проверки и отображать результат на странице задания.

Для реализации подобных требований в системе «Moodle» существует специальный тип плагинов: «Предотвращение плагиата» [5]. Несмотря на название, базовый функционал данного типа плагинов не обеспечивает обмена данными между системами, а заключается только в выводе некой строки после ссылки на скачивание работы обучающегося. Непосредственное отслеживание загрузки работ для их отправки на сервер осуществляется с помощью Event 2 API [6], сохранение данных происходит с использованием Data manipulation API [6],

а обмен данными с сервером «РУКОНТЕКСТ» организован с помощью PHP cURL [7]. Таким образом, объединение данных программных инструментов позволяет выполнить все требования: отправку файлов, получение, сохранение и отображение результата.

В системе «РУКОНТЕКТ» файлы проверяются не сразу при загрузке, а добавляются в очередь на проверку и проверяются по мере освобождения ресурсов сервера. Модуль взаимодействия учитывает принцип работы сервера системы и также работает по принципу обработки очередей. Обработка очередей реализована с использованием Task API [6]. От момента загрузки в систему «Moodle» до получения результата проверки на заимствования работа проходит через три этапа, представленных на рисунке 1.

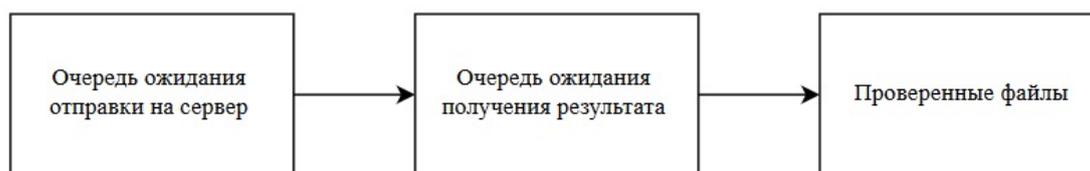


Рис. 1. Этапы обработки файлов

При загрузке в систему «Moodle» файлу присваивается статус «Ожидает отправки на сервер». Раз в 5 минут 5 файлов с этим статусом отправляются на сервер системы «РУКОНТЕКСТ». При этом файлам присваивается статус «Ожидает получения результата». При следующей обработке очереди для каждого из файлов с таким статусом запрашиваются результаты проверки. Если результат был получен, он сохраняется в системе «Moodle», а файлу присваивается статус «Получен результат проверки». Если результат ещё не был готов, то файл остаётся со статусом «Ожидает получения результата» и будет ожидать повторной попытки получить результат при следующем запуске обрабатывающего алгоритма. Приведенные временной интервал между запусками алгоритма и количество проверяемых за раз файлов являются значениями параметров по умолчанию и могут быть изменены в настройках плагина.

Запрос для постановления файл в очередь на проверку состоит из содержимого документа, конвертированного в кодировку base64, заголовка файла и метаданных работы обучающегося (автор, год написания работы). В ответ сервер возвращает идентификационный номер запроса. Этот номер используется для последующего получения результата проверки.

Информация о статусе файла предоставляется пользователям на странице просмотра всех ответов и страницы оценивания отдельной работы. Пример страницы просмотра всех ответов показан на рис. 2. В случае успешной проверки отображаются данные об оригинальности текста и ссылка на подробный отчет на сайте системы «РУКОНТЕКСТ». Если файл ещё не отправлен на сервер или для него ещё не получен результат проверки, пользователям отображается сообщение о том, что файл ожидает проверки.

Выбрать	Изображение пользователя	Фамилия / Имя	Статус	Оценка	Редактировать	Последнее изменение (ответ)	Ответ в виде файла	Последнее изменение (оценка)	Отзыв в виде документа
<input type="checkbox"/>		Дитков Денис Васильевич	Ответы для оценки	Оценка	Редактировать	понедельник, 17 Апрель 2017, 15:57	Файл: Логистика производственных процессов.docx Оригинальность: 84.24% Отчет		
<input type="checkbox"/>		Журба Оксана Михайловна	Ответы для оценки	Оценено	Редактировать	воскресенье, 19 Март 2017, 15:55	Файл: Логистика производственных процессов.docx Оригинальность: 91.84% Отчет	четверг 13 Апрель 2017, 12:12	Отзыв: Журба.htm
<input type="checkbox"/>		Павловская Евгения Дмитриевна	Ответы для оценки	Оценено	Редактировать	вторник, 28 Апрель 2017, 09:19	Самостоятельная работа Павловская.docx Ожидает проверки	четверг 13 Апрель 2017, 12:15	
<input type="checkbox"/>		Рауц Роман Олегович	Ответы для оценки	Оценено	Редактировать	понедельник, 10 Апрель 2017, 23:12	Файл: Логистика Рауц РО, майя-16.docx Ожидает проверки	четверг 13 Апрель 2017, 12:16	

Рис. 2. Страница просмотра работ обучающихся

На рис. 3 представлена страница настроек плагина. У плагина настраиваются следующие параметры: сообщение, которое будет показано обучающимся в момент загрузке файлов, разрешенные для проверки типы файлов, данные учетной записи, через которую проверяются все файлы, количество отправляемых за раз файлов, а также дополнительная информация, прилагаемая к каждому отправляемому файлу. Интервал между запусками алгоритма, обрабатывающего очередь файлов, указывается в настройках задачи в планировке задач.

Рис. 3. Страница настроек плагина

Включение проверки работ на уровне системы не означает проверку файлов во всех заданиях. Для каждого задания автоматическая проверка на заимствования включается в отдельности, поскольку не все работы подлежат проверке. Включение проверки осуществляется в настройках задания.

Таким образом, разработанный модуль взаимодействия удовлетворяет всем поставленным требованиям и существенно упрощает работу преподавателей, сокращая время проверки работ, подлежащих проверке на заимствования.

### Список использованных источников

1. Чиркин Е.С. Системы автоматизированной проверки на неправомерные заимствования // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – Тамбов 2013 г. – С 164–174.
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. Ермакова Л. А. Создание электронной информационной образовательной среды в СибГИУ / Л. А. Ермакова, А. Е. Шендриков // Моделирование и наукоемкие информационные технологии в технических и социально-экономических системах: труды IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 12-15 апреля 2016 г. – Новокузнецк, 2016. – Ч. 2. – С. 59–64.
4. Гусев М. М. Автоматизация процесса регистрации пользователей в LMS MOODLE // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения. – Новокузнецк 2016 г.- Т4 –С 195-197
5. Plagiasirm plugins – MoodleDocs [Электронный ресурс] – Режим доступа – [https://docs.moodle.org/dev/Plagiarism\_plugins] – Загл. с экрана (дата обращения: 26.04.2017)
6. MoodleDocs [Электронный ресурс] – Режим доступа – [https://docs.moodle.org/dev/Main\_Page] – Загл. с экрана (дата обращения: 26.04.2017)
7. PHP: cUrl – Manual [Электронный ресурс] – Режим доступа – [http://php.net/cURL] – Загл. с экрана (дата обращения: 26.04.2017).