

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Администрация Правительства Кузбасса
Администрация г. Новокузнецка
Институт проблем управления им. Трапезникова РАН
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН
АНО «Научно-образовательный центр «Кузбасс»**

**СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ
(в образовании, науке и производстве)
AS' 2022**

**ТРУДЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО–ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ
(с международным участием)**

15-16 декабря 2022 г.

**Новокузнецк
2022**

УДК 658.011.56
С 409

Редакционная коллегия:

д.т.н., проф. В.В. Зимин (ответственный редактор),
д.т.н., проф. С.М. Кулаков, д.т.н., проф. В.Ю. Островляничик,
д.т.н., проф. Л.Д. Павлова, д.т.н., доц. И.А. Рыбенко,
к.т.н., доц. В.И. Кожемяченко (технический редактор).

С 409 Системы автоматизации (в образовании, науке и производстве) AS'2022: труды Всероссийской научно–практической конференции (с международным участием), 15-16 декабря 2022 г. / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет ; под общ. ред. В.В. Зимина. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2022. – 632 с.

ISBN 978-5-7806-0583-6

Труды конференции посвящены научным и практическим вопросам в области современных систем автоматизации и информатизации учебных, исследовательских и производственных процессов. 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 обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры.

УДК 658.011.56

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2022

ОПЫТ РАЗРАБОТКИ ПЛАГИНОВ В СУО MOODLE ДЛЯ АНАЛИЗА РАБОТЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Ермакова Л.А.

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»

г. Новокузнецк, Россия, ermakova10011@rambler.ru

Аннотация. В статье представлен опыт разработки плагинов в Moodle, показана актуальность задачи и рассмотрены функциональные возможности разработанных модулей. Созданные плагины используются для анализа работы пользователей и дают возможность в автоматическом режиме получать информацию, позволяющую выявлять студентов и преподавателей, которые неактивны в системе, что позволяет улучшить контроль образовательного процесса.

Ключевые слова: Moodle, система управления обучением (СУО), плагин, статистика, активность пользователей, логи.

Abstract. The article presents the experience of developing plugins in Moodle, shows the relevance of the task and considers the functionality of the developed modules. The created plugins are used to analyze the work of users and allow you to automatically receive information that allows you to identify students and teachers who are inactive in the system to control the educational process.

Keywords: Moodle, learning management system (LMS), plugin, statistics, user activity, logs.

В ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет» для организации электронного обучения используется система управления обучением «Moodle» (СУО «Moodle»), которая имеет широкий набор стандартных инструментов и используется для проведения всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением ЭО, ДОТ [1]. Синхронное и асинхронное взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет» реализуется в СУО «Moodle» с помощью системы личных сообщений и форума. Система управления обучением «Moodle» обеспечивает доступ к электронным курсам, фиксирует ход учебного процесса с сохранением всех достижений обучающихся, предоставляет возможность для взаимодействия всех участников учебного процесса, независимо от их местонахождения.

Несмотря на то, что СУО «Moodle» полностью фиксирует активность пользователей путем записи всех их действий в служебные файлы системы, данная информация доступна преподавателю только в рамках каждого отдельного курса через просмотр журнала событий, в котором можно получить результаты только индивидуально для каждого обучающегося, что является достаточно затратным по времени процессом даже для контроля работы одной академической группы студентов, не говоря уже о ситуации, когда курс одновременно осваивает большое количество студентов. Кроме того, существует проблема контроля активности преподавателей в системе, что доступно только администраторам системы и с использованием стандартных средств системы является очень затратной по времени задачей.

Таким образом, СУО «Moodle» имеет развитый функционал для реализации обучения, но не имеет удобных инструментов для контроля и управления обучением. Так как Moodle относится к классу свободно распространяемых систем с лицензией GNU GPL [2] и является модульной системой, позволяющей с помощью специального интерфейса программирования API Moodle создавать собственные модули (плагины), задача расширения функционала системы за счет разработки инструментов для контроля и управления обучением является актуальной.

Администраторами системы был разработан комплекс плагинов, существенно расширяющих стандартный функционал системы и позволяющих осуществлять:

– формирование электронного портфолио студентов с автоматическим сохранением в нём всех работ обучающихся, загруженных в СУО «Moodle», а также оценок и отзывов преподавателей на эти работы [3];

– контроль текстовых заимствований в файлах с работами обучающихся, загруженными в систему Moodle путем автоматической отправки работ на проверку в систему контроля заимствований «РУКОНТЕКСТ» и размещением отчета с результатами проверки в СУО «Moodle» [4];

– контроль электронных курсов в СУО «Moodle», позволяет автоматически проверить содержимое курса по следующим параметрам: отсутствие в курсе пользователей с ролью «Преподаватель»; отсутствие в курсе пользователей с ролью «Студент»; отсутствие в курсе файлов, т.е. учебных материалов; отсутствие в курсе заданий и тестов; наличие в курсе неоцененных работ и ряд других показателей;

– контроль работы пользователей для роли «Преподаватель», позволяет извлекать из базы данных и анализировать информацию об активности преподавателей с формированием отчета, содержащего список курсов и ФИО преподавателей, не давших студентам доступ к курсу, не разместивших в курсах задания для студентов, не оценивших работы студентов за 7 дней, не заходивших в курсы текущего семестра более месяца;

– контроль работы пользователей для роли «Студент», позволяет сформировать отчеты, содержащие: ФИО студентов, не сдавших все работы в конкретном курсе; ФИО студентов, не сдавших работы во всех курсах текущего семестра; список курсов, где большинство студентов не сдали работы или сдали на оценку неудовлетворительно/не зачтено.

Плагин, формирующий отчеты на основе анализа активности студентов, позволяет осуществлять контроль их работы в течение семестра и заранее, ещё до сессии выявлять студентов, которые имеют проблемы с освоением дисциплин. Данный инструмент активно используется как преподавателями, реализующими дисциплины, так и дирекциями институтов.

Плагин, формирующий отчеты о работе преподавателей доступны администраторам системы, завидущим кафедрами, а также самим преподавателям и позволяют выявить преподавателей, которые недостаточно неактивны в системе и скорректировать их работу.

Таким образом, разработанные плагины позволяют расширить функциональные возможности СУО «Moodle»: формировать портфолио обучающихся, организовать автоматическую проверку студенческих работ на неправомерные заимствования и на основе анализа активности студентов и преподавателей в курсах формировать управленческие решения для оптимизации учебного процесса.

Библиографический список

1. 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
2. MoodleDocs [Электронный ресурс] – Режим доступа – [https://docs.moodle.org/dev/Main_Page] – Загл. с экрана (дата обращения: 02.11.2022).
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. URL: http://e-notabene.ru/kp/article_18016.html. (дата обращения: 02.11.2022).
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.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

Спирин Н.А., Лавров В.В., Павлов А.В., Гурин И.А., Федотов Г.А.

Интегрированная автоматизированная информационно-моделирующая система анализа и прогнозирования параметров работы комплекса доменных печей 3

Бурков В.Н., Буркова И.В.

Метод сетевого программирования в задачах управления 9

Жилина Н.М., Чеченин Г.И., Херасков В.Ю.

Медицинская демография в сравнении показателей России и Новокузнецка..... 15

Кизилов С.А., Баловнев Е.А., Черкасов П.В., Никитенко М.С., Худогов Д.Ю., Попова Я.В.

Подходы к автоматизированной оценке объема и состава горной массы в процессе выпуска угля на забойный конвейер 20

Поползин И.Ю., Маршев Д.А.

Анализ режимов работы электропривода подъемной установки, построенного на основе машины двойного питания 25

СЕКЦИЯ 1. Системы автоматизации производственного, исследовательского и учебного назначения

Спирин Н.А., Федотов Г.А., Истомин А.С., Щипанов К.А.

Количественные критерии и алгоритмы расчета для оценки диагностики режима работы доменной печи 32

Темнохутов Д.Р., Кулаков С.М.

О формировании оптимальных раскройных планов на участке отделки 25-метровых рельсов..... 37

Трофимов В.Б.

Распознавание состояния доменной плавки на основе нейросетевых технологий 42

Саидмуродов Б.Р., Лавров В.В., Гурин И.А.

Проектирование и программная реализация интеллектуальной системы анализа температуры холодильников системы охлаждения доменной печи 56

Лавров В.В., Гурин И.А., Спирин Н.А.

Применение в образовательной деятельности гибкой методологии разработки программного обеспечения информационных систем..... 61

Сулимова А.А., Симилова А.А., Чичерин И.В.

Программно-аппаратный комплекс автоматизированной системы управления радиальным сгустителем на основе концепции пространства состояний и вейвлет-преобразований при неполной информации о технологических параметрах..... 68

Койнов Р.С., Кулаков С.М., Тараборина Е.Н.

О разработке моделирующего комплекса для исследования эффективности механизмов прецедентного управления 74

<i>Вережкин В.И., Игушев В.Ф., Вережкин С.В.</i>	
Конструкторско-технологические меры повышения стойкости стальных обшивок судов к электрохимической коррозии	79
<i>Худоногов Д.Ю., Ефременкова М.В., Никитенко М.С., Кизилов С.А.</i>	
Система контроля качества масла в режиме реального времени эксплуатации агрегатов в полевых и лабораторных условиях	90
<i>Каменная А.В., Кизилов С.А., Никитенко М.С., Худоногов Д.Ю.</i>	
Методы экспресс-анализа состава газовой среды при проведении подземной добычи угля.....	95
<i>Gusev S.S.</i>	
Construction of a modified algorithm for identifying a dynamic control object based on experimental data from VVER-440 and VVER-1000 reactor models	98
<i>Кулебакин И.И., Корнеева Д.И., Корнеев В.А.</i>	
Анализ существующих экспресс-методов определения прочности горных пород на предмет возможности их применения в роботизированных горных машинах при проведении анкерного крепления выработок	109
<i>Куликов Е.С.</i>	
Разработка автоматизированной системы вибродиагностики эксгаустеров агломерационной фабрики.....	113
<i>Гольцев В.А., Киселев Е.В., Дудко В.А., Ершов А.К.</i>	
Моделирование системы принудительного удаления газопылевой смеси из помещения плавильного цеха.....	117
<i>Гуторова Е.А.</i>	
Современные технологии автоматизации в управлении буровзрывными работами.....	123
<i>Сазонова Г.А.</i>	
Стабилизация параметров газовой смеси на отопление нагревательных печей	128
<i>Спиридонов В.В., Прохоров И.М., Михайлова О.В.</i>	
Прикладные задачи использования имитационных моделей технологических процессов автоматизированных производств.....	132
<i>Шабля Ю.В., Кручинин Д.В.</i>	
Автоматизация генерации и проверки математических задач с помощью системы STACK в Moodle LMS.....	135
<i>Шикова А.А., Федосова Л.О., Золотов А.В., Лукьянов А.В.</i>	
Моделирование и разработка комплексного программного обеспечения для пневматического стенда под управлением отечественным ПЛК	139
<i>Kukolev A.A., Piotrovsky D.L., Podgorny S.A., Spitsyn V.V.</i>	
Particle swarm optimization method software algorithm for complex control system dynamic link approximation with second order aperiodic link	145
<i>Билецкая Д.А., Дворянчиков М.В.</i>	
Сентимент-анализ: классификация текстов по эмоциональной окраске	152
<i>Таскабулов Г.Р., Белый А.М.</i>	
Разработка автоматизированной online - системы консультирования на базе электронного мессенджера Telegram.....	155

Прохоров И.М.

Трансформация образовательного процесса на основе цифровых моделей технологических объектов 161

Пьянова Е.А., Антонов Е.В., Климов О.А., Гурин И.А.

Применение Headless CMS Directus при разработке веб-сайтов 167

Chakraborty P., Bhattacharyya S., Misra P., Pal M., Neogi B., Nikitenko M.S., Das A.

A IOT based platform for upper limb rehabilitative services 172

Bhattacharjee S., Bandyopadhyay S., Sinha N., Banerjee A., Pal M., Neogi B., Nikitenko M.

Experimental investigation of inductor topologies: a modification of triangular model 177

Крюков А.В., Купчик Б.М., Новиков А.А., Суриков К.Э., Коровин Е.В., Купчик М.Б.

Автоматизированная система анализа эффективности лекарственных препаратов и принятия решений на базе методологии доказательной медицины 193

СЕКЦИЯ 2. Моделирование и наукоемкие информационные технологии в промышленности, науке и образовании

Мартусевич Е.А., Рыбенко И.А., Буинцев В.Н.

Программный комплекс «Алюминщик» для моделирования и оптимизации процесса формирования алюминиевого сплава в электрическом миксере сопротивления 199

Леонтьев А.С., Ушакова Д.Е.

Разработка и интеграция модуля «Энергетика» для применения в рамках системы математического моделирования на АО «ЕВРАЗ ЗСМК» 204

Губанов Н.В.

Использование численных методов в алгоритме обратного распространения ошибки на примере использования метода градиентного спуска 212

Голодова М.А., Рыбенко И.А., Рожихина И.Д., Нохрина О.И.

Термодинамическое моделирование процесса восстановления марганца из монофазного материала 219

Сеченов П.А.

Влияние параметра релаксации на скорость сходимости численных методов в программном комплексе T-ENERGY 225

Сеченов П.А., Рыбенко И.А.

Исследование сходимости численных методов при расчете термодинамического равновесия в программном комплексе T-ENERGY 231

Фадеев Р.Н.

Интеллектуальная поддержка принятия решений при управлении технологическими процессами 237

Гатауллина И.М.

Построение математической модели собственных колебаний энергетического трубопровода 240

Жилина Н.М., Власенко А.Е., Климантова И.П., Захарова Е.В., Якушева О.Н.

Современный опыт дистанционного обучения в системе здравоохранения 244

<i>Байдалин А.Д.</i> Продвинутые алгоритмы машинного обучения для решения задач математического моделирования	247
<i>Ликсонова Д.И., Медведев А.В.</i> О моделировании лавинообразных процессов.....	251
<i>Буинцев В.Н., Логунов Г.М.</i> Автоматизированная обучающая система.....	257
<i>Логунов Г.М.</i> Цифровая литература в современном формате	260
<i>Yao Keyu</i> Robust portfolio selection with wasserstein distance	264
<i>Якушенков Д.В.</i> Роль цифровых средств в анализе и противодействии влияния добычи полезных ископаемых на экологию	269
<i>Кольчурина М.А.</i> Разработка прогнозной модели оценки времени разморозки железнорудного сырья	272
<i>Белоусова О.Н., Зеркаль С.М.</i> Вычислительные алгоритмы палеомагнитной диагностики в случае бимодальной выборки.....	276
<i>Новосельцева М.А., Гутова С.Г.</i> Влияние шага дискретизации на точность идентификации мультисинусоидальных сигналов.....	279
<i>Кожевников А.А.</i> Моделирование процесса контроля проектной деятельности в сфере дополнительного профессионального образования	286
<i>Жуков П.И., Фомин А.В.</i> Разработка концепции надсистемы энергоэффективного управления нагревательной печью	293
<i>Наджафов Т.И.</i> О способах поиска и обнаружения загрязнений окружающей среды на спутниковых снимках средствами искусственных нейронных сетей	299
<i>Гейль К.Э.</i> О новых путях сбора сведений о ЧС и информировании населения.....	303
<i>Грачев А.В.</i> О типах передаваемых данных и оценке их влияния на состояние промежуточного сетевого узла-посредника	307
<i>Городнов Я.А., Кузнецова Е.С.</i> Исследование математических методов определения объема снижения потребления энергопринимающих устройств в проекте управления спросом на электроэнергию	310
<i>Агапитов Е.М., Фомин В.В., Михайлович А.П., Рогачев В.Е., Голиков Д.Ю.</i> Аспекты математического анализа статистических данных пробных площадей в качестве определения возрастных интервалов на основе размеров крон лиственницы сибирской (Полярный Урал)	316

<i>Гайнутдинов Л.Н.</i> Роль и место информационных технологий в инвестициях.....	320
<i>Тагильцев-Галета К.В., Лактионов С.А.</i> Цифровая метрология: определение и ее место в моделировании систем	322
<i>Романова В.А., Дробышев В.К., Титова Т.К., Поползин И.Ю.</i> Исследования влияний молнии на низковольтные системы высоковольтных электрических подстанций 110 кВ.....	325
<i>Пермякова Е.П., Бочаров Вик.В., Бочаров Вяч.В.</i> Data Mining в реальном времени	332
<i>Кузнецова Е.С., Дурнев А.А., Пестрецов А.Е., Арбузов И.С., Полосухин А.Е.</i> Имитационное моделирование подстанции в среде «MATLAB – SIMULINK».....	336
<i>Рыбенко И.А., Белавенцева Д.Ю., Гасымов Р.Р., Качалкова К.И.</i> Методика расчёта материального баланса кислородно-конвертерного процесса.....	341
<i>Полещенко Д.А., Петров В.А., Михайлов И.С.</i> Использование YOLOv5 для определения густоты всходов подсолнечника.....	345
<i>Гурин И.А., Лавров В.В., Спиринов Н.А.</i> Программные средства решения задач оптимизации в информационно-моделирующих системах	348
<i>Костылева Л.Ю.</i> Моделирование теплового состояния многослойных биметаллических пластин.....	354
<i>Зеркаль С.М., Пешков А.В.</i> Численное исследование томографической разрешимости специальной задачи дефектоскопии	360
<i>Филипас А.А., Рябов А.В.</i> Система технического зрения для условий плохой видимости в воздушной среде	365
<i>Рыбенко И.А., Roos K.</i> Анализ критериев оптимизации и способов решения оптимизационных задач в металлургии	368
<i>Сёмина В.В.</i> Декомпозиция и агрегирование слабосвязанных окрестностных систем.....	372
<i>Кузнецова Е.С., Дробышев В.К., Романова В.А.</i> Моделирование и оптимизация системы электроснабжения теплосиловой установки с применением альтернативного источника топлива	377
<i>Губанов К.Н., Калашиников С.Н.</i> Основы алгоритмизации для разработки мобильного приложения с целью распознавания кодов Data Matrix.....	382
<i>Перевалова О.С., Баркалов С.А., Мажарова Л.А.</i> Моделирование процесса внедрения системы наставничества в организационных системах	385

<i>Каган Е.С., Гоосен Е.В., Колтинская С.А., Ложкин А.А., Михальченко М.А.</i>	
Проблемы и перспективы направления разработки инструментов количественной оценки стрессоустойчивости цепочек добавленной стоимости в угольной отрасли.....	391
<i>Гостевская А.Н., Маркидонов А.В.</i>	
Изменение поверхности ОЦК-кристалла при лазерной абляции	396
<i>Павлова Л.Д., Фрянов В.Н.</i>	
Моделирование предразрушения горных пород под влиянием микросейсмических воздействий на геомассив в окрестности подземных горных выработок и угольных целиков.....	400
<i>Бабушкина О.С., Калашиников С.Н.</i>	
Итерационный метод решения уравнений над телом кватернионов.....	406
<i>Ермакова Л.А.</i>	
Опыт разработки плагинов в СУО Moodle для анализа работы пользователей	411
<i>Бегина А.Г.</i>	
Информационная система ведения расписания для образовательного центра	413
<i>Бегина А.Г.</i>	
Ценность информационных технологий в системах управления	417
<i>Bhattacharjee S., Chakraborty P., Roy M., Banerjee A., Pal M., Nikitenko M.S., Neogi B.</i>	
Analytical solution of ‘nonlinearly coupled electromechanical model equations’ of human cardiovascular muscle.....	420
СЕКЦИЯ 3. Информационные технологии в управлении организационными системами	
<i>Добронец Б.С., Попова О.А., Шломин А.А.</i>	
Прогнозная аналитика и большие данные в оценке рисков инвестиционных проектов.....	437
<i>Добронец Б.С., Попова О.А.</i>	
Информационно-аналитические подходы в анализе неструктурированных данных	442
<i>Домнышев А.В.2, Затеякин О.А.</i>	
Опережающее развитие персонала как фактор повышения конкурентоспособности персонала и развития бизнеса	447
<i>Бычков А.Г., Киселёва Т.В., Маслова Е.В.</i>	
Использование детекции в свёрточных нейронных сетях для повышения точности классификации.....	453
<i>Блюмин С.Л.</i>	
Метаграфы и редукция Крона в моделировании оргсистем.....	459
<i>Щепкин А.В., Амелина К.Е.</i>	
Стимулирование публикационной активности.....	464
<i>Графкин А.В., Александрова М.И.</i>	
Разработка системы реализации алгоритма anti-tailgate для предотвращения несанкционированного прохода.....	469

<i>Четвертков Е.В., Кораблина Т.В.</i>	
Разработка продукционной модели представления знаний системы поддержки принятия решений для формирования учебной нагрузки кафедры.....	476
<i>Бабушкина О.С., Калашиников С.Н.</i>	
Разработка теоретических основ для управления улично-дорожной сетью с целью оптимизации движения транспортного потока.....	480
<i>Власенко А.Е., Жилина Н.М., Ренге Л.В.</i>	
Информационная система поддержки принятия решений для охраны репродуктивного здоровья	487
<i>Баркалов С.А., Бекирова О.Н., Вторникова Я.А.</i>	
Определение оптимального состава парка и типа машин с применением современных экономико-математических моделей	491
<i>Крестелев Д.А., Панкова И.И., Койнов Р.С., Исаев В.В.</i>	
Разработка сервиса «Ментор Федеральной налоговой службы России».....	494
<i>Нинидзе Д.Л., Усов А.Б.</i>	
Автоматизация внедрения инноваций на предприятии	499
<i>Поповян Н.О., Усов А.Б.</i>	
Аналитический блок автоматической системы поддержки решений управления строительной компанией	506
<i>Рыбка А.Д., Пестунов А.И., Белов В.М.</i>	
Сравнительный анализ устройств контроля перемещений в производственных помещениях	513
<i>Рыленков Д.А., Калашиников С.Н.</i>	
Разработка концепции управления доступом к информационным ресурсам предприятия на основе моделирования бизнес-процессов	517
<i>Васянин А.К., Калашиников С.Н.</i>	
Подходы к управлению распределением подвижного состава операторских компаний на железнодорожном транспорте	521
<i>Решицько М.А.</i>	
Информационно-аналитическая система управления потреблением водных ресурсов в регионах	524
<i>Каиркенов Х.К., Зимин А.В.</i>	
О проблемах, факторах успеха и рисках управления программами развития	528
<i>Курмаз Д.А., Киселёва Т.В.</i>	
Анализ недостатков в существующих системах регулирования дорожного движения	533
<i>Кравцов М.С., Усов А.Б.</i>	
Моделирование деятельности предприятия по разработке программного обеспечения для медицинских учреждений	536
<i>Бычков К.В., Кузьмин Д.Е., Блинов Р.В.</i>	
Сравнение функционального и объектно-ориентированного программирования в наукоёмких технологиях	542

Тарасенко А.А.

Применение стемминга для информационного поиска среди медицинского кластера документов 547

Рыбка А.Д., Пестунов А.И., Белов В.М.

Сессии в ASP.NET или как создать собственный сервис для работы с ними 551

СЕКЦИЯ 4. Современный автоматизированный электропривод и промышленная электроника

Стищенко К.П., Кипервассер М.В.

Причины и влияние искажений питающего напряжения на функционирование устройств микропроцессорной электрической централизации железнодорожного транспорта 555

Федоров В.В.

Управление электроприводом постоянного тока с применением регулятора на нечеткой логике 559

Клевцов С.А., Модзелевский Д.Е.

Исследование системы векторного управления асинхронного многодвигательного электропривода кантования угольного вагоноопрокидывателя «ВРС-93-110М» 564

Бедарев М.А., Коновалов О.В., Кипервассер М.В.

Проблемы применения силовых трансформаторов с группой соединения обмоток Y/Yn-0 в распределительных сетях 0,4 кв. 571

Мезенцева А.В.

Вопросы выбора и применения технических средств регулируемого электропривода буровых установок..... 575

Филина О.А., Прокопенко С.С.

Линейные модели систем в пространстве состояний 578

Островляничик В.Ю., Кубарев В.А., Зайцев Н.С., Кузнецова Е.С.

Имитационное моделирование системы автоуправления с переменной структурой для векторного управления синхронным электродвигателем классической конструкции 586

Островляничик В.Ю., Маршев Д.А., Кубарев В.А., Поползин И.Ю.

Синтез адаптивного управления магнитным потоком возбуждения статора асинхронного двигателя с фазным ротором..... 592

Сарсембин А.О., Кубарев В.А., Асмаатбеков А.К.

Моделирование электропривода переменного тока с вентиляторной нагрузкой 599

Бабушкин С.В., Кубарев В.А.

Внедрение системы предиктивной аналитики на агрегатах цеха химического улавливания и производства коксохимической продукции АО «ЕВРАЗ ЗСМК» 605

Колчагов П.О., Борщинский М.Ю.

Разработка регулятора мощности с помощью системы автоматизированного проектирования Proteus..... 608

Рогожников И.П.

Технология подготовки печатных плат к производству..... 612

Рогожников И.П., Борщинский М.Ю.

Физическая модель ШПУ с микропроцессорной системой управления 616

СПИСОК АВТОРОВ..... 620

СОДЕРЖАНИЕ 623

Научное издание

**СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ
(в образовании, науке и производстве)
AS' 2022**

**ТРУДЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО–ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ
(с международным участием)**

15-16 декабря 2022 г.

Под общей редакцией д.т.н., доц. В.В. Зимина

Техническое редактирование и компьютерная верстка В.И. Кожемяченко

Подписано в печать 05.12.2022 г.

Формат бумаги 60×84 1/16. Бумага писчая. Печать цифровая.

Усл. печ. л. 37.13. Уч.-изд. л. 40.40. Тираж _____ экз. Заказ _____.

Сибирский государственный индустриальный университет
654007, Кемеровская область – Кузбасс, г. Новокузнецк, ул. Кирова, зд. 42.
Издательский центр СибГИУ