OMEGA SCIENCE
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР
ИННОВАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

OMEGA SCIENCE
INTERNATIONAL CENTER
OF INNOVATION RESEARCH

НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Сборник статей
Международной научно - практической конференции
12 сентября 2017 г.

Омск
МЦИИ ОМЕГА САЙНС
2017

УДК 001.1
ББК 60

Н 57
НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ: сборник статей Международной научно - практической конференции (12 сентября 2017 г, г. Омск). - Уфа: ОМЕГА САЙНС, 2017. – 54 с.

ISBN 978-5-906970-59-6

Настоящий сборник составлен по итогам Международной научно - практической конференции «НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ», состоявшейся 12 сентября 2017 г. в г. Омск. В сборнике статей рассматриваются современные вопросы науки, образования и практики применения результатов научных исследований.

Сборник предназначен для широкого круга читателей, интересующихся научными исследованиями и разработками, научных и педагогических работников, преподавателей, докторантов, аспирантов, магистрантов и студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Все статьи проходят рецензирование (экспертную оценку). **Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей.** Статьи представлены в авторской редакции. Ответственность за точность цитат, имен, названий и иных сведений, а так же за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

При перепечатке материалов сборника статей Международной научно - практической конференции ссылка на сборник статей обязательна.

Сборник статей постатейно размещён в научной электронной библиотеке elibrary.ru и зарегистрирован в наукометрической базе РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) по договору № 981 - 04 / 2014К от 28 апреля 2014 г.

УДК 00(082)
ББК 65.26

ISBN 978-5-906970-59-6

© ООО «ОМЕГА САЙНС», 2017
© Коллектив авторов, 2017

Ответственный редактор:

Сукиасян Асатур Альбертович, кандидат экономических наук.
Башкирский государственный университет, РЭУ им. Г.В. Плеханова

В состав редакционной коллегии и организационного комитета входят:

Закиров Мунавир Закиевич, кандидат технических наук
Институт менеджмента, экономики и инноваций

Иванова Нионила Ивановна, доктор сельскохозяйственныхнаук,
Технологический центр по животноводству

Курманова Лилия Рашидовна, доктор экономических наук, профессор
Уфимский государственный авиационный технический университет

Прошин Иван Александрович, доктор технических наук
Пензенский государственный технологический университет

Старцев Андрей Васильевич, доктор технических наук
Государственный аграрный университет Северного Зауралья

Professor Dipl. Eng **Venelin Terziev**, DSc.,PhD, D.Sc. (National Security), D.Sc. (Ec.)
University of Rousse, Bulgaria

Хромина Светлана Ивановна, кандидат биологических наук, доцент
Тюменский государственный архитектурно - строительный университет

Шляхов Станислав Михайлович, доктор физико - математических наук
Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А.

УДК 004.9

Р. А. Багутдинов
Аспирант Института кибернетики Томского политехнического университета
Ассистент, программист НУЛ 3D - моделирования ИК ТПУ, г. Томск
E - mail: ravil _ bagutdinov@yahoo.com

ПОДХОД КОМПЛЕКСИРОВАНИЯ ОБРАБОТКИ СЕНСОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ В МНОГОСЕНСОРНЫХ СИСТЕМАХ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Аннотация

Актуальной задачей в современной разработке роботов является решение проблемы создания новых, усовершенствованных систем, алгоритмов, методов, подходов и принципов пространственной навигации роботов. В данной работе автор затрагивает некоторые аспекты в разработке роботов как особенность решения робототехнических задач, обеспечивающих эффективную поддержку всех режимов функционирования СТЗ. Применяемые подходы и текстовые выкладки выдвигаются на основе методов распознавания образов, дискретных преобразований, цифровой обработки изображений и системного анализа. В работе представлен подход комплексирования обработки сенсорной информации в многосенсорных системах в решении задач проектирования робототехнических комплексов. Результаты исследования будут полезны в различных системах мониторинга, системах модернизации управления, мультисенсорной обработки информации, при разработке робототехнических комплексов и систем.

Ключевые слова

Мультисенсорные системы, робототехнические комплексы, разработка роботов, СТЗ, системы машинного зрения, обработка разнородных данных.

В составе развитых адаптивных и тем более интеллектуальных робототехнических систем обязательно имеются сенсорные системы различного назначения и принципа действия [2].

В этой связи возникает задача их согласованного функционирования, которая включает следующие два аспекта:

1) обеспечение согласованного и взаимодополняющего функционирования сенсорных систем;

2) совместное решение общих задач несколькими сенсорными системами;

Типовые задачи, относящиеся к первому аспекту:

- повышение достоверности и надежности сенсорной информации путем дублирования сенсоров, основанных на различных физических принципах действия;
- расширение диапазона действия путем разбиения его на поддиапазоны с применением в них различных сенсорных систем;
- повышение точности сенсорной информации путем совместного применения широкодиапазонной, но недостаточно точной системы, и точной системы, но работающей в узком диапазоне измеряемой величины.

Типовые задачи, относящиеся ко второму аспекту:

- определение параметров объектов внешней среды, являющихся функцией информации от нескольких сенсоров;
- распознавание объектов по совокупности признаков, выявляемых разными сенсорными системами.

Особенностью последнего аспекта задачи является необходимость системного подхода к совокупности совместно работающих сенсорных систем, основанного на общих критериях. Именно такой подход будем называть комплексированием в узком смысле и он рассмотрен ниже.

Согласование совместно работающих сенсорных систем включает:

- обеспечение их совместимости и исключение взаимных помех;
- согласование во времени, включая синхронизацию по крайней мере на уровнях обработки различной сенсорной информации, на которых осуществляется их совместное использование в реальном времени;
- согласование аппаратной реализации обработки информации различных сенсорных систем с максимальной унификацией;
- объединение в единой структуре
- централизованной, децентрализованной или комбинированной.

Совместное применение нескольких сенсорных систем позволяет скомпенсировать их недостатки и полностью использовать достоинства: долговременную точность обеспечивает первая система, у которой, как у инерциальных систем не накапливается погрешность во времени, а кратковременную пропажу ее сигналов будем компенсировать с помощью дополнительных сенсоров, число которых в теории неограниченно, но на практике зависит от множество факторов, аппаратной и программной составляющей системы [4]. Робот, по информации, получаемой от СТЗ и других датчиков для дополнения видеоизображения может быть также оснащен дальномерами и различными системами навигации. Для силомоментного очувствления манипуляторов могут быть использованы варианты совместного использования информации от датчиков перемещения и усилия в алгоритмах позиционно - силового управления движением [3].

На Рисунке 1 показан состав многосенсорной информационной измерительной системы робота.

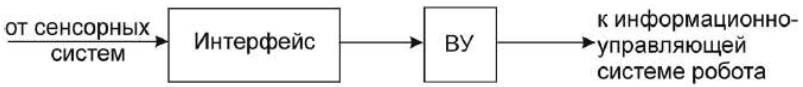

Рисунок 1. Многосенсорная информационно - измерительная система

Информация от сенсорных систем поступает на многоканальный интерфейс, в том числе дистанционно и через системы связи. Затем она обрабатывается вычислительным устройством (ВУ) с получением многомерной комплексной сенсорной картины внешней среды нужной степени обобщения и формы для последующего формирования моделей среды и принятия решений о поведении робота с максимальным распараллеливанием для повышения быстродействия. Собственно интерфейс может быть трех типов: аналоговый,

цифровой дуплексный и цифровой сетевой. Аналоговые интерфейсы предназначены для первого поколения сенсорных систем и включают аналогоцифровые преобразователи аналоговых сенсорных сигналов. Передача сенсорной информации может осуществляется через коммуникационную сеть по стандартным сетевым протоколам, к которой с помощью контроллера подключено ВУ. Примеры такой сети: MIL STD 1553B, CAN, Ethernet, Wi - Fi. Этот тип интерфейса наиболее перспективен и обладает наилучшими показателями по быстродействию, надежности и стоимости.

Список использованной литературы:

1. Адилов Р. М. Исследование и разработка методов анализа многоградационных растровых изображений в системах технического зрения: Дис.... канд. техн. наук : 05.13.17 / Пенза, 2005
2. Багутдинов Р.А. Подход к алгоритмизации адаптивных систем технического зрения, применяемых в робототехнике / В сборнике: Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации. Сборник статей победителей IV Международной научно - практической конференции. 2017. С. 20 - 22.
3. Клевалин В.А., Поливанов А.Ю. Цифровые методы распознавания в системах технического зрения промышленных роботов // Мехатроника, автоматизация, управление, 2008, № 5. - С. 56 - 56.
4. Островский О.А. Дефиницальный анализ корреляционной зависимости информационной модели и криминалистической характеристики преступления в сфере компьютерной информации / Евразийский юридический журнал. 2017. № 7 (110). С. 221 - 225.

© Р. А. Багутдинов, 2017

УДК 53.097

Д.А. Башмаков
к.т.н., доцент, Набережночелнинский институт (филиал) КФУ,
г. Набережные Челны, РФ
E - mail: bashmakovda@yandex.ru

ЛАЗЕРНО - ПОЛЕВОЕ УПРОЧНЕНИЕ С ЗАДАННОЙ ГЛУБИНОЙ ТЕРМОВЛИЯНИЯ

Аннотация.

В работе рассмотрено лазерно - полевое упрочнение материалов с наложением электростатического поля. Отражена принципиальная схема реализации такого процессе, приводятся результаты экспериментальных исследований. Разработана математическая модель для расчёта глубины зоны термического влияния.

Ключевые слова

Лазерно - полевая обработка, лазер, электростатическое поле, глубина зоны термического влияния.

Внедрение наукоемких и прогрессивных технологий является неотъемлемой частью развития производства в современном мире. К таким технологиям относятся гибридная лазерная закалка, в т.ч. и лазерно - полевая, которая обеспечивает требуемые показатели качества упрочнённого слоя. Однако, возможности использования лазерного излучения (ЛИ) в качестве универсального инструмента реализованы далеко не полностью. Это связано со сложностью происходящих физико - химических процессов при взаимодействии излучения с металлами при наложении различных полей [1].

Важной проблемой в машиностроении является достижение требуемой глубины закалённого слоя для деталей из конструкционных сталей, подвергаемых износу в эксплуатации. Упрочнение рабочей поверхности деталей лазерным излучением при критической плотности энергии, не даёт стабильных показателей качества закалки, что ограничивает возможности использования лазерной технологии [2]. В работе проведено исследование влияния электростатического поля на глубину зоны фазовых превращений в металле при воздействии лазерного излучения.

Экспериментальные исследования по созданию новой микроструктуры металлов под воздействием импульсного лазерного излучения с наложением электростатического поля в зоне воздействия определили подход к созданию технологии лазерно - полевого упрочнения с управлением глубиной закалённого слоя [3].

Разработана принципиальная схема установки лазерно - полевой обработки с реализацией наложения электростатического поля (рисунок 1). В общем случае, комплекс по лазерно - полевой обработке состоит из следующих компонентов: лазерного технологического комплекса (ЛТК); фокусирующей системы; микропроцессорной системы (МПС); управляемого источника электростатического поля (УИЭП); дополнительного электрода.

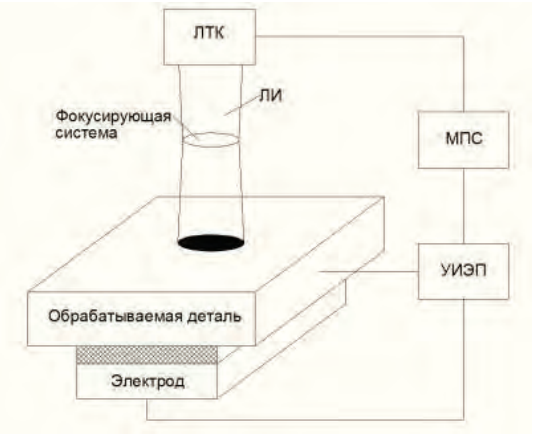

Рисунок 1. Лазерная установка

Микроструктурный анализ сталей при обработке только лазерным излучением, в режимах близких к критическим, без наложения дополнительных полей, показал значительное увеличение микротвердости и глубины упрочненной зоны, однако при этом

увеличивается вероятность оплавления поверхности и увеличение шероховатости на 3 - 5 классов. Наложение на зону лазерной закалки электростатического поля, осуществление лазерно - полевой обработки, прямой полярности приводит к ещё большему увеличению микротвёрдости и глубины упрочнённой зоны, а при предельных значениях напряжённости, равных 5 КВ / м, и практически полному отсутствию оплавления поверхности при аналогичных режимах обработки (рисунок 2).

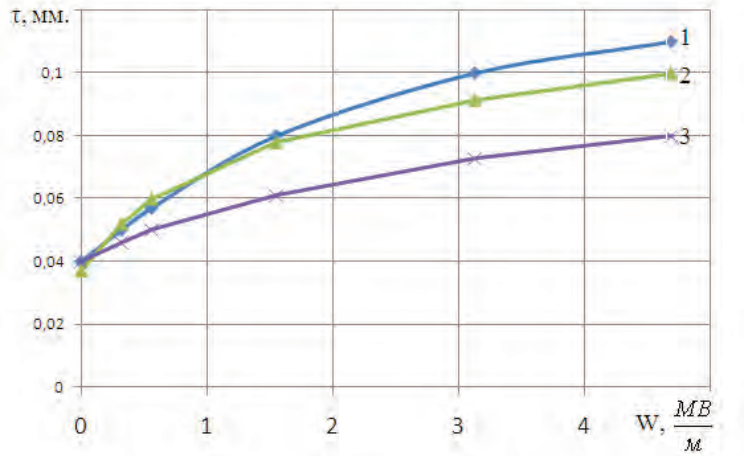

Рисунок 2. Зависимость глубины упрочненной зоны (τ)
от напряженности (W) электростатического поля (1 – Сталь 10, W = 3 КДж;
2 – Сталь 65Г, W = 4,5 КДж; 3 – Сталь 65Г, W = 3,8 КДж)

На основе проведённых исследований была разработана математическая модель [4], описывающая распределение температурного в зоне обработки металла ЛИ поля учитывающая влияние электростатического поля:

$$T = P\sqrt{\frac{2\omega}{\pi\sigma}}\int_{-\infty}^{t}\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}\frac{I(x',y')}{4(\pi a(t-t'))^{3/2}}\,e^{-\left(\frac{(x+vt'-x')+(y-y')^2}{4a(t-t')}+\frac{(z-z')^2}{4K_E^2a(t-t')}\right)}dx'\,dy'\,dt'$$

где P — мощность лазерного излучения, $I(x',y')$ – распределение интенсивности в пятне лазерного излучения, a — температуропроводность, $a=\frac{\lambda}{c\rho}$, c — удельная теплоемкость, ρ — плотность материала, λ — теплопроводность, ω – циклическая частота лазерного изучения, σ – электропроводность обрабатываемого материала, K_E – коэффициент влияния электростатического поля.

Разработанная модель позволяет оптимизировать технологию с исследованием динамики процесса и повышением эффективности лазерной закалки. Использование электростатического поля увеличивает глубину зоны фазовых превращений и позволяет регулировать её изменением напряженности, в зоне обработки, получая стабильные показателями качества упрочнения поверхности.

Список использованной литературы:

1. Григорьянц А. Г., Шиганов И. Н., Мисюров А. И. Технологические процессы лазерной обработки: Учеб. пособие для вузов / Под ред. А. Г. Григорьянца. — М.: Изд - во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. 664 с.
2. Влияние модового состава лазерного излучения на зону термического воздействия в металлах / В.В. Звездин [и др.] // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н.Туполева, 2007, №2, с.84 - 85
3. Управление электростатическим полем глубиной лазерной закалки в металлах / И.Х. Исрафилов [и др.] // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н.Туполева, 2010, №2, с.47 - 49
4. Башмаков Д.А. Модель расчёта параметров лазерного термоупрочнения, учитывающая влияние электростатического поля // Социально - экономические и технические системы: исследование, проектирование, оптимизация. 2010. № 2. С. 10 - 14.

© Д.А. Башмаков, 2017

УДК 621.3.048

Близнюк В.С.
магистрант
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
мени И. Т. Трубилина»,
г. Краснодар, РФ

ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, ПРЕДОТВРАЩАЮЩИЕ УВЛАЖНЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Асинхронный двигатель (АД) в сельскохозяйственном производстве эксплуатируются в различных условиях, часто сопровождаемых повышенной влажностью. Поэтому отмечается интенсивный выход АД из строя на навозоуборочных транспортерах, вытяжных вентиляторах, насосных установках.

К числу эффективных профилактических, защитных мероприятий, предотвращающих возможное увлажнение изоляции, относится подогрев обмоток электродвигателя в технологической паузе током, формируемым конденсаторным устройством компенсации реактивной мощности (УКРМ), проводники которого транспозицией фаз до и после контактов контактора управляемого включением АД переводятся в режим подачи емкостного тока в АД. Ток нагрева в обмотках в этом случае устанавливается такой, чтобы температура обмотки статора электродвигателя превышала температуру окружающей среды на 3 - 10º. Используя транспозицию проводников фаз до и после контактов контактора, однофазным тиристорным регулятором тока с автономной системой импульсно - фазного управления (СИФУ), рабочую реактивную мощность которого в соответствующем плече сети компенсирует одна из фаз трехфазного УКРМ. Один из

контактов контактора данной схемы должен быть в этом случае закорочен, чтобы обеспечить работу тиристорного регулятора напрямую от сети.

При замкнутых контактах магнитного пускателя в рабочем режиме АД конденсаторы соединяются симметрично по схеме «треугольник» и соответственно компенсируют реактивную мощность АД адекватной величины, при этом два вывода тиристорного регулятора закорочены. В технологической паузе при двух разомкнутых контактах контактора конденсаторы УКРМ формируют в основном ток одной из обмоток, в двух других ток формируется тиристорным регулятором, что позволяет устанавливать необходимый режим подсушки для конкретного двигателя, и в конкретных условиях, в частности устанавливается ток регулятора в одном из трех возможных положений переключателя СИФУ: зимнее, осенне - весеннее, летнее.

Список использованной литературы

1. Кучеренко Д.Е., Тропин В.В. Комбинированное устройство компенсации реактивной мощности асинхронного двигателя и его подсушки в технологической паузе. В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса Сборник статей по материалам 71 - й научно - практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2015 год. Ответственный за выпуск А. Г. Кощаев. 2016. С. 331 - 332.

2. Винников А.В., Кучеренко Д.Е., Тропин В.В. Комбинированное устройство компенсации реактивной мощности асинхронного двигателя и его подсушки в технологической паузе. Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2016. № 3. С. 21.

3. Кучеренко Д.Е., Тропин В.В. УСтройство компенсации реактивной мощности асинхронного двигателя, как элемент его системы подсушки в технологической паузе. В сборнике: НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА Сборник статей по материалам X Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 120 - летию И. С. Косенко. Отв. за вып. А. Г. Кощаев. 2017. С. 560 - 561.

4. Винников А.В., Кучеренко Д.Е., Тропин В.В. Устройство компенсации реактивной мощности асинхронного двигателя, как элемент его системы подсушки в технологической паузе. В сборнике: КИБЕРНЕТИКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ сборник материалов XXXVII сессии семинара по тематике «ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ». 2016. С. 47 - 49.

5. Кучеренко Д.Е., Грищенко Д.Н. Методы предупреждения увлажнения изоляции и сушки обмоток двигателя. В сборнике: Современная наука: теоретический и практический взгляд Сборник статей Международной научно - практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович. 2015. С. 57 - 59.

6. Кучеренко Д.Е., Грищенко Д.Н. Подсушка сопротивления изоляции асинхронного двигателя при его технологической паузе. В сборнике: Современная наука: теоретический и практический взгляд Сборник статей Международной научно - практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович. 2015. С. 59 - 62.

7. Сапаев И.В., Кучеренко Д.Е. Способы предупреждения увлажнения изоляции обмоток двигателя. В сборнике: НАУКА И СОВРЕМЕННОСТЬ сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 86 - 88.

8. Кучеренко Д.Е. Устройство компенсации реактивной мощности асинхронного двигателя. В сборнике: НАУКА И СОВРЕМЕННОСТЬ сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 84 - 86.

9. Абдразаков О.А., Кучеренко Д.Е. Повышение надежности асинхронного двигателя. В сборнике: НАУКА И СОВРЕМЕННОСТЬ сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 88 - 90.

10. Кучеренко Д.Е. Способы сушки сопротивления изоляции электрических машин. В сборнике: Роль и место информационных технологий в современной науке Сборник статей Международной научно - практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович. 2016. С. 44 - 46.

© В.С. Близнюк, 2017

УДК 53.082.5

С.В. Двойнишников
Д - р техн. наук, с.н.с. ИТ СО РАН
г. Новосибирск, Российская Федерация
E - mail: dv.s@mail.ru

ТРИАНГУЛЯЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТРЕХМЕРНОЙ ГЕОМЕТРИИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ОБЪЕКТОВ В ФАЗОВО - НЕОДНОРОДНОЙ СРЕДЕ

Аннотация

В работе предложен метод измерения трехмерной геометрии крупногабаритных объектов, устойчиво работающий при произвольных светорассеивающих свойствах поверхности исследуемого объекта в условиях фазово - неоднородной среды.

Ключевые слова

Оптическая триангуляция, фазово - неоднородная среда, трехмерная геометрия

Оптические триангуляционные методы развиваются и используются для диагностики геометрических параметров различных объектов в промышленности и научных исследованиях [1 - 2]. В процессе измерения геометрии крупногабаритных объектов в промышлнности чато возникают дополнительные погрешности, вызванные фазовыми неоднородностями в среде распространения оптических сигналов между измерительной системой и поверхностью объекта. В [3] показано, что фазовые неоднородности среды, имеющие нулевое мат.ожидание приводят к случайным отклонениям области светорассеяния, наблюдаемой на фотоприемнике триангуляционного измерителя, имеющего конфигурацию точечного источника излучения. Исходя из центральной пределнй теоремы, эти отклонения имеют характер нормального распределения. Таким образом установлено, что для обеспечения низкой погрешности измерения трехмерных объектов в условиях нестационарной фазово - неоднородной среды необходимо разработать метод обработки структурированных изображений, устойчивый к случайным

искажениям и обеспечить статистически значимый объем данных, который обеспечит получения требуемого уровня погрешности измерений.

Для решения данной проблемы в работе предложено применить методы структурированного освещения с модуляцией оптического источника в виде параллельных гармонических полос. Для расшифровки данных применен устойчивый метод расшифровки фазовых изображений на основе фильтрации недостоверных результатов измерений и многомерного регрессионного анализа полученного неэквидистантного набора экспериментальных данных [4]. Пусть структурированные изображения, наблюдаемое на фотоприемнике, описываются выражением:

$$I(x,y) = A(x,y)(1 + V(x,y)\cos(\varphi(x,y))) \quad (1)$$

где $I(x,y)$ – интенсивность, наблюдаемая фотоприемником на фазовой картине; $A(x,y)$ – фоновая интенсивности; $V(x,y)$ – средняя видность фазового изображения; $\varphi(x,y)$ - распределение разности фаз волновых фронтов, которое необходимо определить. Таким образом, для каждой точки на наблюдаемых изображенях, интенсивность - функция трех неизвестных параметров: средняя видность $V(x,y)$, фоновая интенсивность $A(x,y)$, разность фаз $\varphi(x,y)$. Тогда задача сводится к решению системы линейных трансцендентных уравнений:

$$I = AR + (AV\cos\phi)C + (AV\sin\phi)S \quad (2)$$

$$R = (1,...,1)^T, \quad C = (\cos\delta_0,...,\cos\delta_{N-1})^T, \quad S = (\sin\delta_0,...,\sin\delta_{N-1})^T \quad (3)$$

Количество анализируемых фазовых засветок определяет размерность векторов Для решения данной системы уравнений применены методы многопараметрической регрессии. Выражение (1) можно представить:

$$I_i = A + B\cdot\sin(\delta_i) + C\cdot\cos(\delta_i) \quad (4)$$

коэффициенты A, B, C могут быть вычислены методом наименьших квадратов:

$$S(A,B,C) = \sum_{i=1}^{N}(I_i - A - B\cdot\sin(\delta_i) - C\cdot\cos(\delta_i))^2 \quad (5)$$

Условие минимизации $S(A,B,C)$ - равенство нулю всех частных производных. В результате решения системы уравнений будут получены значения разности фаз для каждой точки, наблюдаемой на фотоприемнике. Используя результаты калибровки, далее вычисляют трехмерные координаты точек поверхности объекта.

В результате предложенный метод измерения трехмерной геометрии крупногабаритных объектов устойчиво работает при произвольных светорассеивающих свойствах поверхности исследуемого объекта в условиях фазово - неоднородной среды.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, грант № 16 - 08 - 00838.

Список использованной литературы:

1. Двойнишников С. В., Куликов Д. В., Меледин В. Г. Оптоэлектронный метод бесконтактного восстановления профиля поверхности трехмерных объектов сложной формы // Метрология. 2010. № 4. С. 15–27.

2. Двойнишников С.В., Меледин В.Г. Способ бесконтактного измерения геометрии трехмерных объектов. Патент РФ № 2439489, приоритет 15.09.2010, опубликовано 10.01.2012.
3. Dvoynishnikov S., Rakhmanov V. Power installations geometrical parameters optical control method steady against thermal indignations // EPJ Web of Conferences, № 82, 2015. pp. 01035 - 3.

© С.В. Двойнишников, 2017

УДК 004.89

Ефремова М.В.
магистрант ИКТИБ ИТА ЮФУ,
г. Таганрог, РФ
Маливенко Г.Г.
магистрант ИКТИБ ИТА ЮФУ,
г. Таганрог, РФ
Николаев Е.В.
магистрант ИНЭП ЮФУ,
г. Таганрог, РФ

ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К СОВМЕЩЕНИЮ ДВУХ И БОЛЕЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ FEATURE DETECTION

Аннотация
В данной статье рассмотрена проблема поиска специальных точек на изображении, представлены подходы к их определению и предложен итерационный алгоритм совмещения двух и более изображений с использованием согласованных векторов признаков.

Ключевые слова:
Обработка изображений, обнаружение признаков, совмещение изображений

В компьютерном зрении и обработке изображений концепция обнаружения признаков (feature detection) относится к методам [1, 2], которые направлены на вычисление абстрактной информации об изображении и принятия локальных решений в каждый точке изображения. Результирующими признаками будут подмножества области изображения, часто в виде изолированных точек, непрерывных кривых или связанных областей.

Нет универсального и точного определения того, что представляет собой признак (feature), и определение признаков обычно зависит от конкретной проблемы.

Обнаружение признаков - это операция обработки изображений низкого уровня. То есть, обнаружение признаков обычно выполняется на начальном этапе обработки изображения, при этом, анализируется каждый пиксель, чтобы определить наличие признака в этом пикселе. Если это часть более общего алгоритма, тогда алгоритм обычно будет обрабатывать только область признака. В качестве предпосылки для обнаружения

функции, входное изображение обычно сглаживается гауссовым ядром и вычисляется одна или несколько карт признаков, часто выражаемых в терминах операций с локальными производными изображениями.

Многие алгоритмы компьютерного зрения используют функцию обнаружения признаков в качестве начального шага, поэтому, в результате было создано большое количество детекторов признаков. Они варьируются в зависимости от метода обнаружения признаков, сложности вычислений и повторяемости.

Поиск признаков изображений можно разделить на три основных этапа. Во - первых, «точки интереса» выбираются в отличительных местах на изображении, таких как углы, капли и Т - переходы. Наиболее ценным свойством детектора процентных точек является его повторяемость, а именно надежно ли он находит те же точки интереса при различных условиях просмотра. Далее, окрестность каждой точки интереса представлена вектором признаков. Этот дескриптор должен быть отличительным и в то же время устойчивым к шуму, ошибкам детекции, геометрическим и фотометрическим деформациям. В итоге, векторы дескриптора сопоставляются между различными изображениями. Согласование часто основано на расстоянии между векторами, например, расстояниями Махаланобиса или Евклида. Размер дескриптора оказывает прямое влияние на время, которое потребуется для вычисления и на качество детекции.

На рисунке 1 приведен пример работы алгоритма для сопоставления двух изображений.

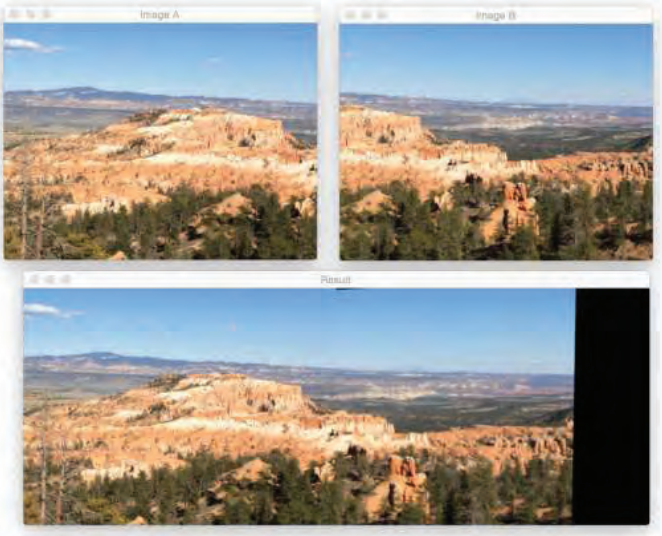

Рисунок 1. Пример работы алгоритма для сопоставления двух изображений.

Алгоритм совмещения двух и более изображений состоит из четырех шагов:

- распознавание опорных точек и выявление признаков каждого изображения из исходного набора;
- последовательное сопоставление признаков среди каждой пары изображений [3];

- использование алгоритма RANSAC для оценки матрицы гомографии с использованием согласованных векторов признаков[4];
- применение преобразования деформации, с использованием матрицы гомографии, полученную на предыдущем шаге алгоритма.

Список использованной литературы:

1. Ke, Y. CA - SIFT: A more distinctive representation for local image descriptors / Ke, Y., Sukthankar, R. [Электронный ресурс] // CVPR (2). (2004) 506 – 513 // URL: www.cs.cmu.edu / ~rahuls / pub / cvpr2004 - keypoint - rahuls.pdf Режим доступа: свободный, дата обращения: 12.08.2017.
2. Lindeberg, T. Feature detection with automatic scale selection. / T. Lindeberg. [Электронный ресурс] // IJCV 30(2) (1998) 79 – 116 // URL: http: // citeseerx.ist.psu.edu / viewdoc / download?doi=10.1.1.113.6796&rep=rep1&type=pdf Режим доступа: свободный, дата обращения: 11.08.2017.
3. Lowe, D. Distinctive image features from scale - invariant keypoints, cascade filtering approach. / D. Lowe. [Электронный ресурс] // IJCV 60 (2004) 91 – 110 // URL: https: // www.robots.ox.ac.uk / ~vgg / research / affine / det _ eval _ files / lowe _ ijcv2004.pdf Режим доступа: свободный, дата обращения: 11.08.2017.
4. Viola, P. Rapid object detection using a boosted cascade of simple features. / P. Viola, M. Jones [Электронный ресурс] // CVPR (1). (2001) 511 – 518 // URL: http: // wearables.cc.gatech.edu / paper _ of _ week / viola01rapid.pdf Режим доступа: свободный, дата обращения: 13.08.2017.

© М.В. Ефремова, Г.Г. Маливенко, Е.В. Николаев, 2017

УДК 667.6

Ибатуллин И.Ф.
Магистрант ФГБОУ ВО «КНИТУ», Г. Казань, РФ
Катнов В.Е.
к.х., доцент ФГБОУ ВО «КНИТУ», Г. Казань, РФ
Степин С.Н.
д.х., профессор ФГБОУ ВО «КНИТУ», Г. Казань, РФ

ПРИМЕНЕНИЕ БЕГХАУЗНОЙ ПЫЛИ В СОСТАВЕ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ

Аннотация

Исследована возможность использования измельченных порошковых отходов сталелитейного производства без глубокой переработки в составе противокоррозионной грунтовки. Определено максимальное содержание бегхаузной пыли в составе грунтовки, не приводящее к значительному ухудшению защитных свойств лакокрасочного покрытия.

Ключевые слова:

Переработка отходов, оксиды железа, измельчение, пигментирование, грунтовка, защитные покрытия, свойства

Одним из наиболее опасных видов разрушения конструкционных материалов и изделий, изготовленных из различных металлов и их сплавов, считается коррозия. К основным методам защиты металлических поверхностей от воздействия внешней среды относятся лакокрасочные покрытия, которые наносятся в виде тонких слоев, причем, как правило, для долговременной защиты используется система покрытия, составленная из слоев разного состава. Классическая система покрытия предусматривает нанесение первым слоем на металлическую подложку грунтовок [1]. Располагаясь в качестве промежуточного слоя на границе раздела подложка – агрессивная среда, они должны обеспечивать стабильность защитных свойств и тем самым увеличить срок эксплуатации защищаемого изделия [2,3].

С каждым днем ужесточаются требования к лакокрасочным материалам (ЛКМ), предполагающих снижение содержания в их составе вредных веществ и дорогостоящих компонентов. Современные ЛКМ должны обеспечивать не только коррозионную защиту, но и удовлетворять требованиям экологичности, экономичности и безопасности различных стадий производства, характеризующих получение и нанесение грунтовок.

Важным направлением исследований, имеющих как экологическую, так и экономическую составляющую, является переработка промышленных отходов в различные полуфабрикаты с целью дальнейшего применения, приносящего определенную пользу. Применение таких продуктов в составе ЛКМ, являющихся многокомпонентными системами, весьма актуально в связи с возможностью снижения стоимости конечной рецептуры. Примером может служить способ получения ферритного пигмента с использованием отходов сталелитейного производства, водные вытяжки которого способны подавлять процесс коррозии [4]. Также в работе [5] отмечается, что минералогический состав хвостов обогащения железистых кварцитов (ХОЖК), представляющий собой мелкозернистый порошок из отходов горнообогатительных комбинатов, образуемый при сухой и мокрой сепарации измельченных железосодержащих кварцитов, характеризуется наличием железосодержащих минералов, содержание общего железа достигает 10–15 % , что позволяет использовать отходы в качестве исходной готовой шихты для получения пигментов и наполнителей для антикоррозионных грунтовок.

В данной работе исследована возможность применения измельченных отходов сталелитейного производства, представляющих собой сыпучие порошковые материалы, называемых бехгаузной или аспирационной пылью, в качестве пигмента в составе лакокрасочных материалов противокоррозионного назначения.

Результаты испытаний при статическом воздействии на покрытия, в пигментную часть которой входила бехгаузная пыль (БХП), раствором электролита в электрохимической ячейке «окрашенный металл–электролит», описывающий Барьерные свойства при статическом воздействии 3 % - ного раствора хлорида натрия, согласно методике, описанной в [6], показали наличие противокоррозионных свойств. Исследование зависимости этих свойств от содержания БХП позволили определить предел, составляющий 30 % масс. пигментной смеси, до которого покрытие обладает способностью противостоять коррозии. При этом критическое объемное содержание пигментной смеси (КОСП) в полимерном композитном покрытии составило 41,6 % .

Список использованной литературы

1. Оптимизация состава противокоррозионной эпоксидной грунтовки / В.Е. Катнов [и др.] // Вестн. Казан. технол. ун - та. 2012. т.15, №7. С. 87 - 90.

2. Дринберг, А. С., Ицко Э.Ф., Калинская Т. В. Антикоррозионные грунтовки. СПб.: НИПРОИНС ЛКМ и П с ОП, 2006. – 168 с.

3. Степин С.Н., Николаева Т.В., Катнов В.Е. Водная стиролакриловая дисперсия для антикоррозионных покрытий // Лакокрасочные материалы и их применение. 2014. № 7. С. 29 - 31.

4. Сафиуллин М. И., Степин С. Н. Синтез и исследование пигментных свойств продукта прокаливания смеси бегхаузной пыли и доломита // Вестн. Казан. технол. ун - та. 2013. т. 16, №. 13. С. 57.

5. Получение из отходов обогащения Лебединского ГОКа железооксидых пигментов - наполнителей для объемного окрашивания силикатных материалов / Старостина И. В. [и др.] // Фундамен. исследования. 2014. №. 12 - 1. С.57 - 62.

6. Метод исследования противокоррозионных свойств пигментов и пигментированных покрытий / Степин С. Н. [и др.] // Лакокрасочные материалы и их применение. 2000. №1–2. С. 25–27.

© Ибатуллин И.Ф., Катнов В.Е., Степин С.Н., 2017

УДК 004.9; 517.9

Б.И.Исмайлов
к.т.н., доцент
Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности
г. Баку, Азербайджанская Республика
E - mail: ismbahram@mail.ru
B.I.Ismailov
PhD, Docent,
Azerbaijan State Oil and Industry University, Baku, Azerbaijan Republic
E - mail: ismbahram@mail.ru

ОТКРЫТАЯ СИСТЕМА И ВРЕМЕНА ВОЗВРАЩЕНИЯ ПУАНКАРЕ

OPEN SYSTEM AND RETURN TIMES OF POINCARE

Аннотация. В докладе, в рамках научного направления – физика открытых систем, представлены результаты исследований динамики хаотических систем и их основных индикаторов, важными из которых являются времена возврата Пуанкаре, показатели Ляпунова, энтропия Цаллиса. При проведении исследований проблема анализировалась через призму синергетического подхода.

Ключевые слова: *физика открытых систем, рекуррентность Пуанкаре, хаотические системы, переходные процессы.*

Annotation. The report, within the framework of the scientific direction - the physics of open systems, presents the results of studies of the dynamics of chaotic systems and their main indicators, of which the Poincare recovery times, Lyapunov exponents, and the entropy of Tsallis are important. During the research, the problem was analyzed through the prism of the synergetic approach.

Keywords: *open systems physics, Poincaré recurrence, chaotic systems, transient processes.*

При исследовании поведения хаотической системы наблюдается эволюция фазовых траекторий как от изменения своих параметров, так и от внешних воздействий. Принимая во внимание тот факт, что в реальном мире не могут существовать абсолютно изолированные системы, вызывает интерес изучение общих механизмов влияния на эволюцию нелинейных систем [1. с.383, 2. с.292, 3. с.5565]. Большая роль в описании поведения открытых систем играет синергетический взгляд на его эволюцию как целое, которая находится в терминах аттракторов, состояний перехода, стабильности, бифуркаций, динамического хаоса и других. Основным элементом этого исследования является отслеживание фазового портрета и его изменений при изменении параметров синергетической модели.

Опираясь на феномен экстремальной чувствительности хаотических систем к малым возмущающим воздействиям возможно достижение существенных эффектов [4. с.2]. Возможность управления режимами хаотической системы – усиливать, подавлять или видоизменять его проявление имеет важное практическое применение. В этой связи становится актуальным вопрос контроля параметров нелинейной динамической системы, измерение её основных диагностирующих параметров.

Особенность динамики хаотической системы, называемой возвратом Пуанкаре означает, что траектория процесса, начиная с любой точки фазового пространства в своём развитии бесконечное число раз будет проходить в окрестности близко к начальным условиям. При этом, в зависимости от развития процессов работы системы возврат будет либо квазипериодическим, либо случайной последовательностью времени. Так, в процессе эволюции в открытой системе, увеличение информационных потоков вызывает изменение структуры системы, сопровождающейся зарождением хаотических процессов, которые могут перевести систему в состояние динамического хаоса.

Рекуррентность Пуанкаре занимает важное место в программе исследования динамики хаотических процессов. Визуализация этого процесса, предложенная авторами [5. с.974] позволила получить двухмерные образы сечения фазового пространства. По построенным рекуррентным диаграммам, их матрицам расстояний, по топологии, текстуре и цветовой палитре полученных диаграмм оценивать протекающие процессы, наблюдать за их изменениями и принимать решения по выбору того или иного воздействия.

Одним из наиболее характерных показателей поведения хаотической система при воздействии на неё является показатель Ляпунова, позволяющий оценивать степень разбегания траекторий процесса в фазовом пространстве. При этом, как известно, положительный показатель Ляпунова указывает на существование хаотического движения в динамической системе [6. с.16]. Другим важным показателем является энтропия динамической системы, позволяющая предсказывать развитие хаотической системы. Предложенное Цаллисом (Tsallis K.) неэкстенсивное (неаддитивное) обобщение энтропии

для теории нелинейной термодинамики играет важную роль в теоретической физике при оценке протекающих процессов [7. с. 34].

На базе анализа среднего времени возвращения Пуанкаре и её интегральной составляющей становится возможным исследование переходных процессов в многомерных хаотических системах дробного порядка. Для проведения таких работ предлагаются нетрадиционные хаотические и стохастические фильтры. Обычно в открытой системе развитие переходных процессов может протекать под влиянием диффузионных процессов и возмущающих воздействий в виде различной природы помех [8. с.108].

Список использованной литературы:

1. Tarasov V.E. The fractional oscillator as an open system [Text] / V.E. Tarasov // Cent. Eur. Phys. 2012. – 10 (2). pp.382–389.

2. Афраймович В., Угальде Э., Уриас Х. Фрактальные размерности для времён возвращения Пуанкаре. Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований. 2011. 292с.

3. Ismailov B. Poincare recurrence in open systems. “Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology” (JMEST) Vol. 3 Issue 9, 2016, pp. 5565 - 5569.

4. Лоскутов А.Ю. Проблемы нелинейной динамики. II. Подавление хаоса и управление динамическими системами. Вестник МГУ, сер.физ. - астр., 2001, №3, 36 с.

5. Eckmann J - P., Kamphorst O.S. and Ruelle D. Recurrence plots of dynamical systems. // Europhys. Lett., 4 (9), 1987. pp. 973 - 977.

6. Лоскутов А.Ю. Проблемы нелинейной динамики. I. Хаос. Вестник МГУ, сер.физ. - астр., 2001, №2, 34 с.

7. Королев О.Л., Куссый М.Ю., Сигал А.В. Применение энтропии при моделировании процессов принятия решения в экономике. Симферополь. 2013, 148с.

8. Vladimirsky E.I., Ismailov B.I. Transient and Recurrence Processes in Open System. IJAAS. 2017. vol. 4, issue 10. pp. 106 - 115.

© Б.И.Исмайлов, 2017

УДК 519.816

Каширина Евгения Александровна
магистрант второго года обучения НИ МГУ им. Н.П. Огарёва
г. Саранск, РФ
E - mail: e.kashirina.94@mail.ru

РОЛЬ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТОРГОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Аннотация

В современных экономических условиях, характеризующихся нестабильностью и динамичностью, возрастает значение эффективного управления хозяйствующими субъектами. От качества принимаемых решений во многом зависят результаты

деятельности всего предприятия. Особенно актуально это в настоящее время, когда в стране наблюдается сложная экономическая ситуация. Поэтому, чтобы обеспечить выживаемость организации, высшему менеджменту необходимо получать достоверную информацию и принимать объективные и своевременные управленческие решения. В результате этого одним из наиболее важных помощников руководителей становятся компьютерные информационные системы поддержки принятия решений.

Ключевые слова:

Система поддержки принятия решений, DSS - система, управленческая деятельность, принятие решений

В современных динамично развивающихся рыночных условиях перед высшим менеджментом торговых предприятий стоит задача принятия решений в сложной информационной среде, когда необходимо одновременно оценить совокупность показателей (многокритериальность). Информационная сложность определяется необходимостью учета большого объема данных, обработка которых без помощи современной вычислительной техники практически невыполнима. В этих условиях число возможных решений, как правило, весьма велико, и выбор наилучшего из них без всестороннего анализа может приводить к ошибкам. В результате этого одним из наиболее важных помощников высшего менеджмента становятся компьютерные информационные системы поддержки принятия решений [1].

Система поддержки принятия решений (Decision Support System, DSS, СППР) – компьютерная автоматизированная система, целью которой является помощь лицам, принимающим решения, в сложных условиях для полного и объективного анализа предметной деятельности [2].

Теоретические исследования по разработке первых DSS - систем начались в конце 50 - х – начале 60 - х годов прошлого столетия в технологическом институте Карнеги. В конце 60 - х годов сотрудникам Массачусетского технологического института удалось объединить теорию и практику, в результате чего в 80 - х годах XX века появились EIS - (Executive Information System), GDSS - (Group Decision Support Systems) и ODSS - системы (Organizational Decision Support System). В 1987 году компанией Texas Instruments была разработана система Gate Assignment Display System для американской компании United Airlines, которая позволяла повысить эффективность управления различными аэропортами США, что привело к значительному сокращению убытков от полетов. Благодаря появлению хранилищ данных и развитию инструментов OLAP в 90 - х годах XX века сфера применения систем поддержки принятия решений существенно расширилась, а системы данного класса стали незаменимы в менеджменте.

DSS - системы позволяют решить две основные задачи:

– оптимизация – выбор наилучшего решения из совокупности возможных;
– ранжирование – упорядочивание альтернатив по приоритетности.

В данных задачах наиболее важным моментом является определение совокупности критериев, на основе которых необходимо оценить все возможные варианты и выбрать из них подходящие. Для анализа исходной информации и выработки предложений в системах поддержки принятия решений могут использоваться различные методы:

– интеллектуальный анализ данных;

– имитационное моделирование
– информационный поиск;
– нейронные сети;
– генетические алгоритмы и эволюционные вычисления и др.

Системы поддержки принятия решений предоставляют высшему менеджменту торговых предприятий основу для решения стратегических и оперативных задач на основе учетных данных о текущей деятельности компании, что позволяет повысить эффективность управленческой деятельности.

Таким образом, DSS - системы позволяют использовать при принятии решений всю совокупность доступных информационных активов, получить агрегированные данные, спрогнозировать возможные изменения различных показателей (например, уровень дохода или объем продаж), а также принять во внимание все возможные варианты разрешения проблемной ситуации. В конечном итоге СППР позволяют облегчить работу высшего менеджмента торговых предприятий, применять новые методы и подходы к разрешению повседневных и неординарных задач и, соответственно, повысить эффективность деятельности всего предприятия за счет принятия своевременных управленческих решений.

Список использованной литературы:

1. Аристов С. А. Использование многофункциональных имитационных систем поддержки принятия решений в управлении предприятием // Вестник ОГУ. 2006. №S8. С.70 - 76

2. Системы поддержки принятия решений [Электронный ресурс]. URL: http: // bourabai.ru / tpoi / dss.htm

3. Чуваков А Владимирович Разработка информационной системы поддержки принятия решений при управлении сложными техническими системами // Символ науки. 2015. №6. С.65 - 72

© Е.А. Каширина, 2017

УДК 004.891.2

Кривинчук Алена Александровна, магистрант 2 курса
Самарского государственного экономического университета
E - mail: evikeid@mail.ru

АЛГОРИТМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ЗАДАЧАХ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ НА ОСНОВЕ КЛАСТЕРИЗАЦИИ ДАННЫХ МЕТОДОМ K - MEANS И ПРИСВОЕНИЯ ВЕСОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ЭЛЕМЕНТАМ ВЫБОРКИ

Аннотация

В статье рассмотрена проблема управления человеческими ресурсами при их распределении на команды для выполнения различных проектов в IT - организации. В

представленных алгоритмах основой является кластеризация данных методом k–means и разработанный алгоритм присвоения весовых коэффициентов элементам кластеризованной выборки. Проведено исследование управления человеческими ресурсами руководящим составом организации и выявлен результат целесообразности применения алгоритма кластеризации и присвоения весовых коэффициентов.

Ключевые слова:

математическая модель, организация, человеческие ресурсы, кластеризация, к - средних.

В связи с постоянным развитием IT – сферы и, как следствие, ростом количества персонала в IT – компаниях руководителям становится всё сложнее распределять человеческие ресурсы. Решением данной проблемы стала разработка системы управления человеческими ресурсами на основе алгоритмов кластеризации и присвоения весовых коэффициентов.

Данная система представляет из себя автоматизированную систему, анализирующую информацию, которая поступает из внешних источников и выводит результирующую выборку, построенную на основе алгоритмов расчёта данных результирующей выборки, заложенных в программной части системы.

Данную систему можно разделить по типу архитектуры:

Функциональная система управления человеческими ресурсами [3, с. 15]. Это наиболее простая архитектура, используемая в подобных системах. Этот тип отличает то, что анализируются данные, содержащиеся в файлах операционной системы. К преимуществам таких систем управления можно отнести их компактность из - за использования одной платформы и оперативность, достигаемую за счет отсутствия необходимости перегружать данные в специализированную систему. К недостаткам относятся узкий круг решаемых такой системой вопросов, снижения качества обработки и анализа данных в следствие отсутствия этапа их очистки и увеличивающаяся нагрузка на операционную систему.

Система управления человеческими ресурсами, использующая независимые витрины данных [3, с. 18]. Такой тип систем применяется в более крупных организациях, которые имеют несколько подразделений, в том числе отделы информационных технологий. Витрины данных создаются для решения определенного круга задач, индивидуальных для каждой из витрин, и рассчитанных на отдельный круг пользователей. Это способствует значительному приросту мощности системы. К отрицательным факторам можно отнести возможность дублирования данных в различных витринах, что создает избыточность информации в системе. Это ведет к повышению затрат на хранение данных и усложняет процедуру унификации. Так же достаточно сложным процессом является и наполнение витрин данными.

Система управления человеческими ресурсами на основе двухуровневого хранилища данных [3, с. 21]. Такая архитектура используется в крупных компаниях, где данные консолидированы в единую систему. На обслуживание подобной системы выделяется специализированная команда. В данной системе нет недостатков предыдущего типа, но и нет возможности структурировать данные для отдельных групп пользователей или ограничивать доступ к информации.

Система управления человеческими ресурсами на основе трехуровневого хранилища данных [3, с. 26]. Система этого типа работает с применением хранилища данных, на базе

которого формируются витрины данных, предназначенные для групп пользователей, решающих сходные задачи. Это позволяет обеспечить доступ пользователей как конкретным структурированным данным, так и к единому массиву консолидированной информации. Наполнять витрины данных становится легче за счет того, что для этого используются уже проверенные и очищенные данные из единого источника. Таким системам свойственна высокая производительность. Но вместе с тем это создает избыточность информации, что ведет к росту требований к их хранению и обработке.

В случае рассматриваемой крупной организации наиболее правильным решением будет использовать систему управления человеческими ресурсами на основе двухуровневого хранилища данных.

В качестве математических алгоритмов, на основе которых строится результирующая выборка, принято решение взять метод кластеризации данных k - means и метод присвоения весовых коэффициентов элементам выборки. На данный момент создано множество самых разных методик распределения человеческих ресурсов, которые условно можно разделить на три основные группы [4, с. 15].

Первую группу формируют качественные методы, которые оценивают качества объекта без их формализации и качественного выражения. Ко второй группе относятся количественные методы, результатом применения которых является достаточно объективная числовая оценка умений оцениваемого ресурса. Третья группа представляет из себя комбинацию методов качественных и описательных с методами количественными.

Считается, что фундаментальный метод к - средних также можно назвать методом на «скорую руку». Быстрый, лёгкий анализ данных. Однако быстрый совсем не значит, что он небрежный. Когда язык R только развивался, считалось, что если можно жертвовать качеством при необходимости быстрых результатов, то необходимо использовать именно метод к - средних. Стоит отметить, что такое мнение было распространено в те времена, когда считалось, что методами кластерного анализа невозможно разобрать более 400 строк. Тем не менее, современная практика показала, что метод к - средних вполне надежный, им можно пользоваться. Да, у него есть недостатки. Но, так или иначе, в некоторых случаях метод к - средних является единственным методом, способным решить задачу кластеризации. Это обусловлено тем, что в отличие от других методов кластеризации данных, метод к - средних не использует большое количество оперативной памяти в связи с ростом данных.

Стоит сказать об ограничениях данного метода.

Первое ограничение гласит, что при использовании метода к - средних необходимо заранее знать число кластеров. То есть на вход процедуры к - средних необходимо в качестве параметров подать число кластеров. Но данное ограничение не столь обременительно, ведь можно прогнать процедуру, задав разное число кластеров и выбрать наилучшую кластеризацию. Здесь встаёт вопрос – что есть наилучшая кластеризация? Необходимо понимать, что представляет из себя качественная кластеризация. Качественная кластеризация – это когда все точки плотно расположены вокруг центров кластеров. Определить качественную кластеризацию можно по формуле расчета критерия качества кластеризации, где:

$$W = \underset{S}{\operatorname{argmin}} \sum_{i=1}^{k} \sum_{x \in S_i} \| x - \bar{x}_i \|^2$$

||x – xi||2 - квадрат Евклидова расстояния от точки до центра кластера. Квадрат используется для удобства, а не потому что так правильно; Вторая сумма – это

суммирование всех объектов из i - того кластера; Первая сумма – это суммирование всех квадратов Евклидова расстояния по всем k - кластерам;

Argmin – функция разбиения множества точек на кластеры.

Чем меньше данный критерий, тем качественней кластеризация. Но для определения лучшей кластеризации необходим график зависимости W от числа кластеров, который принято называть «каменистая осыпь» или «локоть» (рис.1).

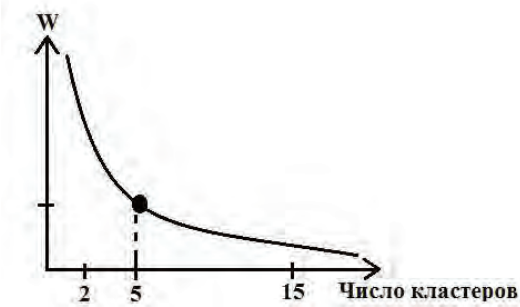

Рис.1. График зависимости критерия качества кластеризации от числа кластеров

Перелом на графике и есть лучшая кластеризация.

Следующее ограничение или недостаток данного метода является в выборе к - точек или центров кластеров. Центром кластера является центр тяжести объектов кластера.

Принцип работы метода достаточно прост: задаем максимальное количество наблюдений или точек в каждом кластере, указываем стандартное отклонение или разброс между точками в кластерах, задаем нормальное распределение точек кластера, начальное положение центров кластеров и проводим кластеризацию. Повторяем итерацию кластеризации до тех пор, пока каждый старый центр кластера не будет совпадать с новым центром кластера и изменения от выполнения итераций будут минимальны. Главной проблемой остаётся выбор начального расположения центров кластеров. Есть несколько методов для определения начального положения центров, но наиболее популярны и совершенны два: forgy и random partition.

Первый метод подразумевает выбор случайным образом k наблюдений, которые и будут начальными центрами кластеров. Этот метод гарантирует, что не будет такой ситуации, когда к одному из центров кластеров не отнесён ни один объект.

Применяя второй метод, необходимо каждый объект равновозможно отнести к любому кластеру. После чего считаются центры тяжести каждого кластера, которые и будут являться начальными центрами кластеров.

Второй метод или метод случайного разбиения считается менее эффективным, поскольку каждый объект считается так или иначе причастен к каждому из кластеров.

Принцип разработанного метода весовых коэффициентов заключается в том, что после задания параметров руководителем на интерфейсе ПО, запускается параметризированная SQL - процедура, использующая в качестве параметров заданные параметры руководителем. Процедура использует нормализацию всех параметров, после чего складывает все полученные числа и присваивает суммированное число элементу выборки.

Алгоритм работы ПО довольно прост. Первым шагом является сбор и обработка данных из внешних источников. Внешними источниками в данном случае является оценка компетенций сотрудников руководящим персоналом для определения сотрудника на тот или иной проект и актуальные данные с сервера Управления кадрами. Далее руководитель проекта на интерфейсе ПО задаёт необходимые параметры, после чего начинается оценка персонала методом присвоения весовых коэффициентов. Следующим шагом проводится кластеризация полученной выборки и выгрузка результирующей выборки.

Использование системы управления человеческими ресурсами на основе методов кластеризации данных и присвоения весовых коэффициентов значительно экономит время руководителей на принятие решения по распределению ресурсов на различные проекты и тем самым помогает подобрать наиболее эффективную команду для успешной разработки и реализации проектов.

Список использованной литературы:

1. Борисова Н., Борисов Н. Поиск лучшего специалиста // РИСК, №1, 2005, с. 57 — 63.

2. Денисова А. А., Петтай П. П. Система принятия решений в управлении кадровыми ресурсами на основе методов многокритериального оценивания // Сборник тезисов докладов конгресса молодых ученых, Выпуск 3. Спб.: НИУ ИТМО, 2013. - С. 15 — 30.

3. Конюховский П. В., Математические методы исследования операций в экономике — Спб: Питер, 2000 — 208с.

4. Погорелова Е.В., Зотова А.С., Маценко Ю.В. Математическое моделирование в задачах управления человеческими ресурсами // Методы менеджмента качества, №11, 2001, С. 14 - 20.

5. Sajfert Z., Atanaskovic P., Pamucar D., Nikolic M. Application of fuzzy logic into process of decision making regarding selection of managers // African Journal of Business Management №6 (9), March 2012, P. 3221 – 3233.

© Кривинчук А. А., 2017

УДК 621.3.083.72

Кучеренко Д.Е., аспирант
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина», г. Краснодар, РФ
Кучеренко Р.Е., студент
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина», г. Краснодар, РФ

КОМПЕНСАЦИЯ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ

Известно, что индивидуальная компенсация реактивной мощности асинхронного двигателя (АД) не нашла широкого применения на практике, ввиду невысокой эффективности использования конденсаторов конденсаторных установок (КУ) из - за

технологической паузы АД. Повысить в этом случае эффективность КУ удается путем использования конденсаторов КУ в технологической паузе АД, как реактивных сопротивлений для подсушки проводников обмоток АД реактивным током. Такая идея была предложена в [1] с реализацией на базе трех одиночных однофазных конденсаторов, симметрично подключенных между разными верхними и нижними контактами магнитного пускателя КМ АД. Развитие этой идеи на базе трехфазных конденсаторов С1 - С3 предложено в патенте РФ [2]. Назовем такое устройство – комбинированным устройством компенсации и подсушки (КУКиП). Особенность КУКиП в режиме подсушки состоит в том, что кроме тока частотой 50 Гц, относительной величиной порядка 20 % в каждой обмотке для схемы с одиночными конденсаторами, - 10 % , ток обмоток АД содержит высшие гармоники, поступающие из сети в результате возникающего резонанса напряжения. Это значительно повышает эффективность подсушки, поскольку для наиболее выраженных, реально имеющихся в сети 0,4 кВ, гармоник - 5, 7, 9, 11 - ой; активное сопротивление провода обмотки увеличивается соответственно на 22, 27, 31, 34 % , а амплитуда тока гармоники, как показали эксперименты, может достигать значений от 3 до 15 % номинального значения тока АД, в зависимости от места размещения КУКиП в сети 0,4 кВ. В устройстве КУКиП, кроме того возникает и режим резонанса тока, на гармонике с большей частотой, чем в резонансе напряжения, что является недостатком данной схемы КУКиП, поскольку может приводить в результате к неконтролируемому неуправляемому распариванию изоляции провода обмотки АД. С целью устранения указанного недостатка нами предлагается устройство КУКиП2, а, отличающееся тем, что резонанс токов в цепях обмоток АД отсутствует, и, кроме того, возрастает величина тока подсушки основной гармоники, по сравнению с КУКиП1. Но, как показывают эксперименты, получающаяся при этом величина тока основной гармоники является недостаточной, сопротивление изоляции контрольного АД 10 кВ не поднималось выше 600 кОм. Компромиссным вариантом схемы КУКиП на базе трехфазных конденсаторов, удовлетворяющего требованиям того же уровня величины тока подсушки, что и схема на базе одиночных конденсаторов, и - отсутствия резонанса тока, является схема КУКиП3 [3 - 8]. Несмотря на несимметричность токов в режиме подсушки компенсация реактивной мощности в рабочем режиме осуществляется симметрично по фазам, что естественно важно с позиции качества электроэнергии в сети 0,4 кВ. Поэтому КУКиП3 можно рекомендовать для использования на практике с АД мощностью более 10 кВт, при этом суммарная мощность конденсаторов должна быть равна реактивной мощности АД.

Список использованной литературы:

1. Проектирование комплексной электрификации. Под. ред. Л. Г. Прищепа М.: Колос, 1983., с 115, рис. 5.9 а
2. Патент RU № 92998 МПК H02 K 15 / 12 Устройство для предотвращения увлажнения обмоток трехфазного асинхронного электродвигателя в технологической паузе / Зайцев Е. А., Савиных В. В., Тропин В. В.. – Бюл. №10 от 10.04.2010 г
3. Винников А.В., Кучеренко Д.Е., Тропин В.В. Комбинированное устройство компенсации реактивной мощности асинхронного двигателя и его подсушки в технологической паузе. Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2016. № 3. С. 21.

4. Кучеренко Д.Е., Тропин В.В. Комбинированное устройство компенсации реактивной мощности асинхронного двигателя и его подсушки в технологической паузе. В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса отв. за вып. А. Г. Кощаев. 2016. С. 331 - 332.

5. Кучеренко Д.Е. Использование технологической паузы асинхронного двигателя для повышения показателей изоляции. Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2016. № 1. С. 183 - 185.

6. Сапаев И.В., Кучеренко Д.Е. Способы предупреждения увлажнения изоляции обмоток двигателя. В сборнике: НАУКА И СОВРЕМЕННОСТЬ сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 86 - 88.

7. Кучеренко Д.Е. Устройство компенсации реактивной мощности асинхронного двигателя. В сборнике: НАУКА И СОВРЕМЕННОСТЬ сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 84 - 86.

8. Кучеренко Д.Е., Кучеренко Р.Е. Виды устройств подсушки асинхронных двигателей сельскохозяйственного назначения в технологической паузе. В сборнике: Внедрение результатов инновационных разработок: проблемы и перспективы, сборник статей Международной научно - практической конференции : в 3 ч.. 2017. С. 72 - 74.

© Д.Е. Кучеренко, Р.Е. Кучеренко, 2017

УДК 62 - 661

А.Д. Монашенко
СПбГУПТД ВШТЭ
г. Санкт - Петербург, РФ
E - mail: antonmonn@mail.ru

ОБЛАСТИ ГОРЕНИЯ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА

Аннотация

Область горения отражает влияние кинетических и диффузионных процессов на горение твёрдого топлива, позволяет установить, какие процессы являются превалирующими.

Ключевые слова:

Области горения, кинетическая, переходная, диффузионная.

Анализ процесса горения углеродной частицы начинается с оценки влияния на него кинетики и диффузии, так как в реальных условиях интенсивность процесса зависит от скорости протекания химической реакции и скорости диффузии кислорода в зону горения. Результирующая скорость процесса горения будет определяться скоростью наиболее медленного процесса.

Скорость химической реакции горения представляет собой количество кислорода, потребляемого единицей реакционной поверхности за единицу времени:

$$W_{O_2}^{\text{кин}} = kC_{\text{п}} = \frac{kP_{\text{п}}}{RT_{\text{ч}}}, \frac{\text{кмоль}}{\text{м}^2\cdot\text{с}}, \quad (1)$$

где k– константа скорости химической реакции, $\frac{м}{с}$;

$C_п$–молярная концентрация кислорода у поверхности частицы, $\frac{кмоль}{м^3}$;

$P_п$ – парциальное давление кислорода у поверхности частицы, Па;

$R = 8{,}3145$ кДж / (кмоль $\cdot K$)– универсальная газовая постоянная;

$T_ч$– температура частицы, K.

Согласно закону Фика, скорость диффузионного переноса кислорода из объёма к поверхности частицы:

$W_{O_2}^{диф} = \alpha_D(C_о - C_п) = \frac{\alpha_D}{RT}(P_о - P_п), \frac{кмоль}{м^2 \cdot с}$, (2)

где α_D–коэффициент массоотдачи, $\frac{м}{с}$;

$C_о$–молярная концентрация кислорода в объёме, $\frac{кмоль}{м^3}$;

$P_о$ – парциальное давление кислорода в объёме, Па.

После подстановки значения $W_{O_2}^{кин}$ из уравнения (1) в уравнение (2) получается выражение для скорости гетерогенного горения через количество кислорода, потребляемого единицей реакционной поверхности частицы за единицу времени:

$W_{O_2} = C_о \frac{\alpha_D k}{\alpha_D + k} = C_о \frac{1}{\frac{1}{k} + \frac{1}{\alpha_D}} = k_{эф} C_о, \frac{кмоль}{м^2 \cdot с}$, (3)

где $k_{эф} = \frac{1}{\frac{1}{k} + \frac{1}{\alpha_D}}$– эффективная константа скорости горения, $\frac{м}{с}$.

В зависимости от соотношения скорости химической реакции и скорости диффузии, можно выделить три области горения (рис. 1):

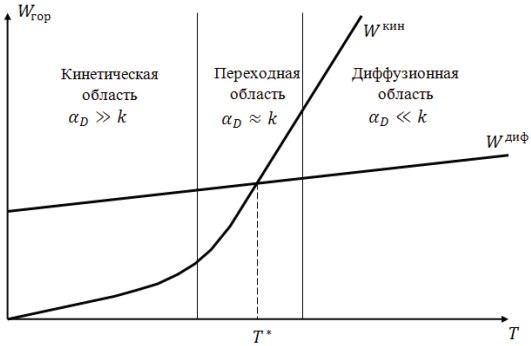

Рис. 1. Области горения

1) *Кинетическая область*

Данная область характерна для начального периода процесса горения, когда температура и скорость химической реакции невелики ($t_{ЗАГ} < 800°C$), а в окружающем объёме вокруг частицы и на ее поверхности наблюдается местный избыток окислителя [1, с. 172]. Для кинетической области горения можно принять $k_{эф} = k$, так как $\alpha_D \gg k$.

В этом случае скорость горения будет определяться следующим образом:

$W^{кин} = kC_о, \frac{кмоль}{м^2 \cdot с}$. (4)

Парциальные давления и концентрации кислорода в объёме и у поверхности частицы практически равны, и скорость горения определяется скоростью химической реакцией.

Скорость диффузии превалирует над скоростью химической реакции, поэтому ускорить процесс горения можно только путем увеличения температуры в зоне горения, а интенсификация подвода окислителя не повлияет на процесс.

Как уже было отмечено, кинетическая область наблюдается при низких температурах горения, а также, при сжигании заранее заготовленной топливно - воздушной смеси.

2) *Диффузионно - кинетическая (переходная) область*

Как следует из названия, данная область представляет собой некий переход от кинетической области к диффузионной. В этом случае начинается заметное снижение концентрации кислорода у поверхности частицы, а разность парциальных давлений кислорода в объеме и у поверхности возрастает. При некоторой температуре T^* скорость потребления кислорода начинает превышать интенсивность его подвода в зону горения, а коэффициенты массоотдачи и константы скорости химической реакции становятся величинами одного порядка ($\alpha_D \approx k$). Скорость горения определяется по уравнению (3).

3) *Диффузионная область*

Для этой области характерна практически полная независимость скорости горения от температуры. Это связано с тем, что скорость химической реакции в значительной степени превышает скорость диффузии кислорода в зону горения (то есть $\alpha_D \ll k$), так как его концентрация стремительно падает. Скорость горения для диффузионной области определяется следующим образом:

$W^{\text{диф}} = \alpha_D C_{\text{о}}, \frac{\text{кмоль}}{\text{м}^2\cdot\text{с}}$. (5)

Интенсифицировать процесс горения в этом случае можно за счет улучшения аэродинамики топочного устройства, организации острого дутья, закручивания и дробления смешивающихся потоков на отдельные струи. Диффузионная область наблюдается при высоких температурах ($t_{\text{ЗАГ}} > 2000°\text{C}$) и дефиците окислителя в зоне горения [2, с. 59].

Область горения твердого топлива определяется по значению суммы диффузионно - кинетических критериев Нуссельта N_i по первичным реакциям горения углерода (1) и (2).

По определению критерий N_i представляет собой отношение диффузионного сопротивления к кинетическому, или другими словами, константы скорости химической реакции к коэффициенту массоотдачи:

$N_i = \frac{R_{\text{диф}}}{R_{\text{кин}}} = \frac{1}{\alpha_D} : \frac{1}{k_i} = \frac{k_i}{\alpha_D}$. (6)

Для разных областей горения характерны следующие пределы значений суммы диффузионно - кинетических критериев Нуссельта:

$N_1 + N_2 < 0{,}1$ – кинетическая область горения;

$N_1 + N_2 > 10$ – диффузионная область горения;

$0{,}1 < N_1 + N_2 < 10$ – переходная область горения.

Список использованной литературы

1. Померанцев В.В., Арефьев К.М., Ахмедов Д.Б., Корчунов Ю.Н. Основы практической теории горения: учебное пособие для вузов. – 2 - е изд., перераб. и доп. – Л.: Энергатомиздат, 1986. – 312 с.

2. Франк - Каменецкий Д.А. Диффузия и теплопередача в химической кинетике. – М.: Наука, 1987. – 502 с.

© А.Д. Монашенко, 2017

УДК: 519.767.6

Найханов Николай Владимирович
аспирант ВСГУТУ,
г. Улан - Удэ, РФ
E - mail: naikhan2021@gmail.com

ГИБРИДНАЯ МЕРА ВЫЧИСЛЕНИЯ СЕМАНТИЧЕСКОЙ АССОЦИАЦИИ

Аннотация. Семантические меры необходимы многим интеллектуальным приложениям. Настоящая статья посвящена гибридной мере вычисления семантической ассоциации. Мера построена на комплексировании структурных характеристик и характеристик информационного контекста. Вычислительные эксперименты показывают, что корреляция выводов о соответствии двух концептов, полученных с использованием данной меры, с суждениями человека более высокая, чем при использовании мер, базирующихся отдельно на структурных характеристиках или на характеристиках информационного контента.

Ключевые слова. Естественно - языковая обработка, интеллектуальная система, семантическая ассоциация, Википедия, структура гиперссылок, информационный контент, гибридная мера.

Введение. Семантические меры используются в качестве основных компонентов в большом количестве приложений, которые очень сильно зависят от оценок семантических ассоциаций. Сфера применения семантических мер многопрофильна, начиная от компьютерной лингвистики до искусственного интеллекта и от когнитивной психологии до восстановления информации. Множество приложений искусственного интеллекта, по сути, основаны на мерах семантических ассоциаций.

В интеллектуальных информационных системах на вход подаются два фрагмента текста, вычисляется сила семантической связи между ними и на выходе получается действительное число. Надо отметить, что человек легко определяет силу семантической связи между заданными понятиями. Это связано с тем, что человек имеет большой багаж знаний и умеет рассуждать. Компьютер вынужден использовать скудные знания, кроме того он обладает плохой способностью вывода скрытых отношений, а также отсутствием достаточного понимания сложных отношений, которые существуют между реальными объектами, выражаемыми словами.

В последние годы методы определения силы семантической ассоциации активно развиваются, при этом в качестве источника фоновых знаний часто используется Википедия. Википедия является совместно построенной, многоязычной и свободно доступной онлайн - энциклопедией [1,2]. В проводимых исследованиях изучаются различные меры семантической ассоциации. Автором проводятся исследования различных

мер семантической ассоциации. В данной статье приводятся результаты анализа гибридной меры вычисления семантической ассоциации.

Гибридная мера вычисления семантической ассоциации. Данная мера основана на гибридной модели, сочетающей в себе структурные характеристики и характеристики информационного контента. Для комбинирования характеристик, основанных на Википедии, используется функция регрессии. Гибридная модель использует следующие три характеристики:

1. *Первая характеристика* – структурная, сочетающая в себе два показателя:

– пропорция гиперссылок Википедии, разделяющих два концепта, $ws(t_1, t_2)$, где (t_1, t_2) – пара сравниваемых концептов;

– нормализованная семантическая ориентация набора совпавших ссылок, $osr(t_1, t_2)$.

Линейная комбинация этих двух показателей позволяет получить характеристику *sr* (связанность на основе структуры), следующим образом:

$$sr = \frac{1}{2} \times [ws(t_1, t_2) + osr(t_1, t_2)].$$

В центре внимания этой новой характеристики является как семантическая близость, так и семантическая связанность, поскольку учитывается и структура, и семантическая ориентация.

2. *Вторая характеристика cpr* основана на векторном подходе вычисления ассоциации, использующая информационный контент статей Википедии. Этот подход ориентирован на семантическую связанность.

3. *Третья характеристика dcrm* основана на комбинировании структуры гиперссылок и информационного контента Википедии. Эта характеристика использует структурное совпадение рассматриваемых слов в качестве концептуального пространства и вычисляет смежность на основе дистрибутивных ассоциаций пар слов в этом концептуальном пространстве для вычисления семантических ассоциаций. В центре внимания этой характеристики связанность на основе смежности.

Данная модель впервые описана в работе [3]. Она программно реализована и проведены эксперименты. Программа состоит из двух компонентов. В первом генерируются три, описанные выше характеристики. Второй компонент принимает в качестве входных данных эти характеристики и использует классификатор для исследования регрессионной модели, которая максимизирует корреляцию прогнозируемых оценок с человеческими суждениями.

Очевидно, что в большинстве случаев комбинация 3 - характеристик (f_{123}) превосходит другие характеристики. Это свидетельствует о том, что комбинация структуры и информационного контента является хорошим индикатором семантических ассоциаций. Среди отдельных характеристик, структурная характеристика f_1 показывает лучшие результаты, чем характеристики f_2 и f_3 на всех наборах данных.

Результаты показывают, что различные характеристики дополняют друг друга в различных сценариях ассоциации, что приводит к значительному улучшению производительности. Именно поэтому комбинация характеристик f_{13} превзошла отдельные характеристики f_1 и f_3.

Вывод. Эксперименты продемонстрировали эффективность гибридной модели при вычислении семантических ассоциаций понятий. Кроме того, результаты также показали, что гибридная модель, основанная на максимальной функции, показала лучшие результаты корреляции с суждениями человека, чем при использовании отдельных мер, основанных только на структурных характеристиках или характеристиках информационного контента.

Заключение. Существующие подходы к вычислению смысловой привязанности сосредоточены на определенных аспектах источников знаний. Такие подходы имеют не

только сильные стороны, но и ограничения. Например, структурные подходы хорошо подходят для вычисления сходства между двумя понятиями, которые существуют в одной иерархии. Эти меры хороши в поиске семантически сходных понятий, однако ограничены охватом и структурой базовой таксономии. С другой стороны, подходы, основанные на свойствах распределения двух понятий, больше ориентированы на аспекты близости двух концептов. Они хорошо оценивают взаимосвязь понятий, часто вместе используемых (хлеб, масло).

Контентные подходы сосредоточены на понятиях, а не на простых словах. Такие подходы используют информационный контент или словари понятий и используют различные векторные пространственные модели (VSM) для вычисления оценок соответствия. Они зависят от размера информационного содержания и страдают от ограниченного охвата знаниями базовым источником знаний.

Недавняя тенденция в исследованиях вычисления семантической связи заключается в использовании нескольких аспектов источника знаний для вычисления семантической связи. Эти методы сочетают различные аспекты источника знаний. Мера соответствия, использующая несколько аспектов источника знаний, работает лучше, чем меры, использующие отдельные аспекты.

Список использованной литературы:

1. Варламов М.И. Расчет семантической близости концептов на основе кратчайших путей в графе ссылок Википедии / М.И. Варламов, А.В. Коршунов // Машинное обучение и анализ данных. – 2014. – Т. 1, № 8. –С.1107 - 1125.
2. Найханов Н.В., Дышенов Б.А. Определение семантической близости понятий на основе использования ссылок Википедии // Программные системы и вычислительные методы. — 2016. - № 3. - С.250 - 257.
3. Jabeen Shahida, GAO Xiaoying, Andreae Peter, A Hybrid Model for Learning Semantic Relatedness based on feature extraction from Wikipedia, accepted in the 15th International Conference on Web Information System Engineering (WISE'2014)., Part I, LNCS 8786, pp. 523–533, 2014.

© Н.В. Найханов, 2017

УДК 76.31.33

Топчий М.В., к.б.н., доцент СтГМУ,
г. Ставрополь, РФ
Чурилова Т.М., доцент СтГМУ,
г. Ставрополь, РФ
Ли Т.В., зам. Начальника ОКК ОАО НПК «Эском»,
Г. Ставрополь, РФ

ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ ДЛЯ МОЛЕКУЛЯРНО - МАССОВОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ В ДЕКСТРАНЕ - 40 И ДЕКСТРАНЕ - 60

Аннотация: Контроль качества кровезаменителей связан с обеспечением ими гомеостаза. Эксклюзивная хроматография имеет преимущества перед традиционно применяемой вискозиметрии..

Ключевые слова: декстран - 40, декстран - 60, хроматография, контроль качества лекарственных препаратов.

Изготавливаемые предприятием ОАО «Эском» кровезаменители декстран - 40 и декстран - 60 применяются в практике неотложной хирургии при массивных острых кровопотерях. Исходя из того, что кровь должна обеспечивать гомеостаз, препараты должны иметь определенные физико - химические свойства. Поэтому контроль качества препаратов должен исключить риск, связанный с неудовлетворительными безопасностью, качеством и эффективностью.

Постоянное улучшение фармацевтической системы качества связано с внедрением усовершенствований, основанных на знании природы веществ, отдельных компонентов, определяющих качество лекарственных продуктов. из которых производятся лекарственные средства. Решение данных задач невозможно без применения эффективных методов разделения сложных смесей. Среди таких методов на первом месте находится хроматография. Универсальность принципов хроматографии позволяет применять ее изучения молекулярных масс.

Основной целью нашего исследования была оптимизация способов определения молекулярно - массового распределения в декстране - 40 и декстране - 60 с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии. Исследования качества препаратов кровезаменителей на основе декстрана при помощи высокоэффективной жидкостной хроматографии на ОАО НПК «ЭСКОМ» ранее не проводились

Характеристики декстрана, используемого в фармацевтической промышленности, традиционно даются по результатам изучения высокомолекулярной и низкомолекулярной фракций, предварительно выделяющихся методом спиртового осаждения до средних молекулярных масс и последующей вискозиметрии. Метод вискозиметрии не является специфичным и абсолютным, к тому же очень длительный и трудоемкий, что в условия производства лекарственных средств не допустимо. Поэтому была нами была поставлена задача – подобрать идеальные параметры и условия контроля методом высокоэффективной жидкостной хроматографии для замены вискозиметрического метода.

Подбор материалов, необходимых для осуществления и разработки метода, осуществлялся с учетом физико - химических свойств декстранов. Учитывая оптические свойства и растворимость декстранов в водных растворах, детектирование разделения проводили на рефрактометрическом детекторе. В качестве подвижной фазы использовали солевой раствор с добавлением натрия азида для предотвращения роста микроорганизмов. Определение распределения молекулярных масс проводили на колонках TSK Gel 3000PW размером 7,8 х 300 мм и TSK Gel 5000PW 7,8 х 300 мм фирмы «TOSOHBioscience» (Япония) с диапазоном эксклюзии 1000 - 300000, заполненных полиэфирным гидроксилованным гелем для хроматографии.

С учетом природы вещества, была подобрана оптимальная температура термостатирования – +40 °С.

Для построения точной калибровки и для дальнейшей работы с данным методом использовались стандартные образцы декстранов с различными молекулярными массами фармакопейного качества (USP RS или EP CRS).

Калибровку проводили с использованием маркерного раствора и специальной программы обсчета, способной определить среднюю молекулярную массу и 10 %

низкомолекулярной и высокомолекулярной фракций декстранов, согласно требованиям фармакопейных стандартов. Доказано, что такой способ калибровки минимизирует погрешность определения молекулярного распределения при износе колонок.

Предложенный нами метод отрабатывался на жидкостном хроматографе Agilent 1260 с рефрактометрическим детектором, изократическим насосом высокого давления и термостатом колонок. Ввод пробы проводили автоматическим устройством ввода (автосемплером), что позволило минимизировать погрешность полученных результатов.Перед калибровкой, хроматографическую систему уравновесили в течение 24 часов.

При построении калибровочной кривой использовали зависимость молекулярной массы в пике (M_P) от времени удерживания соответствующего декстрана.

Калибровку хроматографической системы проводили поэтапно.

На первом этапе была приготовлена подвижная фаза, состоящая из 7,0 г натрия сульфата и 0,05 г натрия азида в 1000 мл воды. Полученный раствор профильтровали через мембранный фильтр с диаметром пор 0,45 мкм.

На втором этапе был приготовлен раствор потокового маркера. Для чего 0,1 мл пропиленгликоля (USP) растворили в 100 мл подвижной фазы.

На третьем этапе навески стандартных образцов (СО) декстрана, производства фирмы Pharmacosmos (EP), растворили в 1,0 мл раствора потокового маркера.

Результаты считали достоверными, если выполнялся тест «Проверка пригодности хроматографической системы» с использованием стандарта для проверки пригодности хроматографической системы (Dextran - 40 for performance test CRS), растворенного в 1,0 мл раствора потокового маркера.

Инжектировали растворы декстранов последовательно не менее 3 - х раз каждый. При помощи специального программного обеспечения, соответствующего требованиям Европейской Фармакопеи 7.0, MWD 6.2 Heta / Dex, построили калибровочную кривую, используя аппроксимацию полиномом не менее 3 - й степени. Затем повторно инжектировали растворы стандарта декстрана – 40 и стандарта декстрана – 60 и рассчитывали молекулярно - массовое распределение по полученной калибровочной кривой.

Полученные данные соответствовали результатам тестирования стандартного образца декстрана – 40 и декстрана – 60 приведенным в паспорте производителя стандартного образца.

Проведенные исследования показали идентичность молекулярно - массового распределения и данные тестирования стандартного образца, приведенные в паспорте его производителя.

По результатам предыдущего теста нами определены критерии пригодности хроматографической системы:

– для каждого из стандартов декстранов, используемых для построения калибровочного графика, рассчитанное значение средней молекулярной массы не должно отличатся от номинального значения более чем на 5,0 % .

– средняя молекулярная масса (M_W) стандарта декстрана - 40 для проверки пригодности хроматографической системы должна находиться в пределах от 35000 до 45000.

– средняя молекулярная масса (M_W) стандарта декстрана - 60 для проверки пригодности хроматографической системы должна находиться в пределах от 54000 до 66000.

– молекулярная масса 10 % высокомолекулярной фракции стандарта декстрана - 40 при проверке пригодности хроматографической системы должна быть не более 110000, декстрана - 60 – не более 180000.

– молекулярная масса 10 % низкомолекулярной фракции стандарта декстрана - 40 при проверке пригодности хроматографической системы должна быть не менее 7000, декстрана - 60 – не менее 14000.

В ходе проведенной работы были разработаны оптимальные параметры хроматографического метода контроля молекулярно - массового распределения декстранов, соответствующие всем стандартам хроматографического анализа и требованиям фармацевтического контроля.

Универсальность этого метода делает его незаменимым не только в контроле молекулярно - массового распределения декстранов, но и других полимеров (например: гидроксиэтилкрахмалов).

Предложенный нами метод позволяет значительно сократить время исследования и получить более точные результаты.

Изучение способов определения качества препаратов кровезаменителей на основе декстрана позволило выделить среди них высокоэффективную жидкостную хроматографию, позволяющую с высокой точностью определять молекулярные массы с предсказуемым успехом без каких - либо ограничений по их физико - химическим свойствам, определять в одном эксперименте одновременно несколько показателей, что свидетельствует об ускоренности, специфичности и точности метода.

© Топчий М.В., 2017
© Чурилова Т.М., 2017
© Ли Т.В., 2017

УДК 62

С.Г. Чуян
аспирант 1 курс, КубГТУ, г. Краснодар, РФ
E - mail: sergeygrigoryevich@mail.ru
М.Г. Решетняк
канд. техн. наук, доцент каф. ИиВТ (КубГТУ, институт ИКСИБ), г. Краснодар, РФ
E - mail: micresh@gmail.com

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МОБИЛЬНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

Аннотация

В данной статье рассматривается анализ, проектирование и программирование системы, позволяющей, посредством устройства связи клиентов (смартфон, планшет, ноутбук), вне

зависимости от операционной системы, установленной на устройстве клиента, качественно и в короткие сроки провести опрос среди анкетируемых.

Ключевые слова

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА, SQL ЗАПРОС, APACHE SERVER, SQL SERVER, PHP, HTML, CSS, PHP, ИНТЕРФЕЙС.

На сегодняшний день проведение тестирования определенных групп лиц весьма актуальный вопрос. Тестирование может быть направлено на выявление пробелов в знаниях учеников или студентов, на определение квалификация работников, и так далее. Стандартные методы реализации данного мероприятия отличаются значительными затратами как временного, так экономического и физического ресурсов. Информационная система мобильного тестирования позволит в короткие сроки, посредством ПК, ноутбуков, планшетов или смартфонов произвести опрос целевой аудитории, сохранить, структурировать и оформить отчет по результатам прохождения тестирования. Здесь под информационной системой понимается система обработки информации, предназначена для оперативного сбора, хранения и анализа больших объемов статической информации в короткие сроки, то есть для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определенной предметной области, при этом результатом функционирования информационной системы является информационная продукция — результаты тестирования респондентов в рамках предметной области.

Существует несколько вариантов использования программного обеспечения, применительно к тестированию. Первый вариант – компьютерная обработка результатов опроса, организованного классическим способом. Второй вариант – организация проведения опроса посредством сети интернет. В этом случае респонденту необходимо зайти на определенный сайт, где он сможет пройти опрос. При данном способе результаты тестирования автоматически сохраняются на сервере, автоматически формируется отчет по результатам. К недостаткам можно отнести то, что при данном способе тестирования респонденту необходимо тратить свой трафик для прохождения теста, существует также проблема защищенности сервера от несанкционированного доступа посредством dos и ddos атак. В случае взлома анонимность исследования может оказаться под угрозой, как и полученные данные. Третий вариант - организация проведения опроса посредством локальной вычислительной сети. В данном случае в качестве сервера может выступать обычный ноутбук, подключение клиентов осуществляется посредством сети WiFi. При данном способе исключается возможность взлома посредством doc и ddos атаки, в силу недо статочной ширины канала связи. Результаты опроса сохраняются на сервер, при необходимости, в любой момент может быть сформирован отчет о результатах тестирования. К недостаткам данной системы можно отнести то, что респондентам нужно находится в зоне действия сигнала WiFi для прохождения тестирования.

При разработке одной из основных целей является кроссплатформенность клиента (респондента) и поддержка одновременного подключения n - количества клиентов. При реализации программного обеспечения планируется использовать web - server apache и SQL server [1, с. 27], в качестве языка программирования использовать php, разметку страницы теста организовать на html+CSS.

Требования по классификации информационной системы:

а) классификация по архитектуре:

— локальная клиент - серверная информационная система;

б) классификация по степени автоматизации:

— неполная автоматизация информационной системы (то есть требуется периодическое вмешательство персонала);

в) классификация по характеру обработки данных

— ИС обработки данных, или решающая ИС;

г) классификация по охвату задач (масштабности)

— групповая ИС;

Предметная область информационной системы мобильного тестирования (ИСМТ) представлена в *UML* - диаграмме вариантов использования, представленной на рисунке 1.

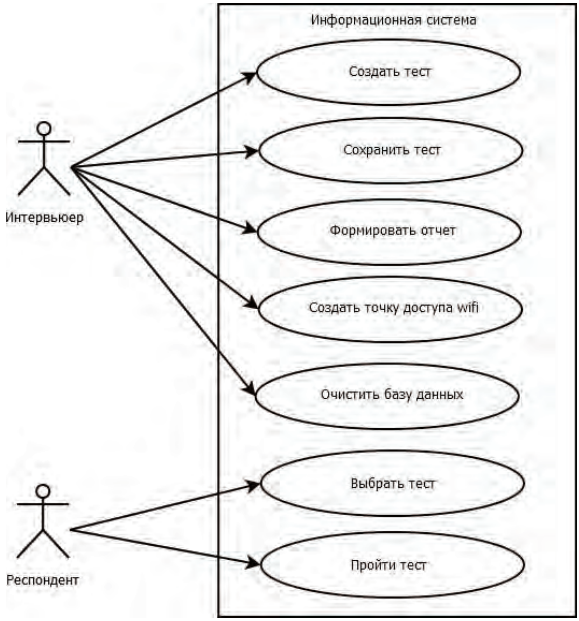

Рисунок 1. *UML* - диаграмма вариантов использования информационной системы мобильного тестирования

На *UML* диаграмме вариантов использования актер 1 «итервьюер» - специалист, занимающийся раздачей, сбором материалов опроса, а также генерацией вопросов и тестов. Интервьюер обладает полномочиями на создание теста, сохранение теста, формирование отчета, создание точки доступа *wifi*, очистка базы данных. Актёр 2 «респондент» - пользователь, участник опроса обладает полномочиями на выбор теста и прохождение теста.

Для достижения практических целей и конкретизации требований к информационной системе мобильного тестирования, необходимо представить исследуемый объект как совокупность отдельных элементов, связанных (взаимодействующих) между собой некоторым образом. Для этого рассмотрим структурную модель информационной системы мобильного тестирования, представленную на рисунке 2. [3, с. 213]

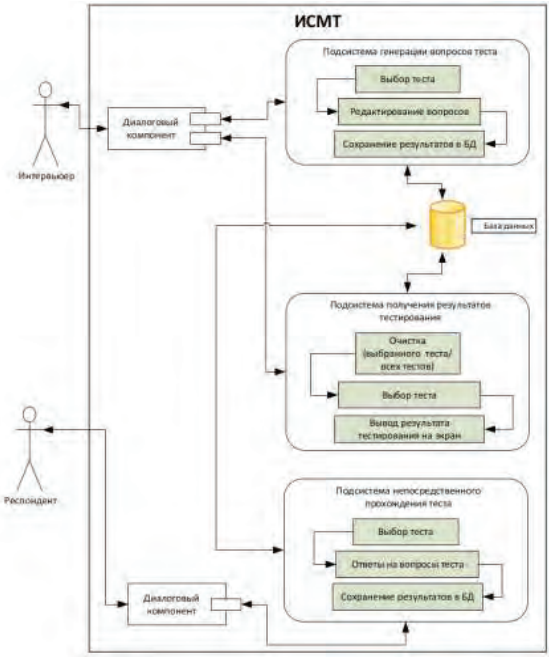

Рисунок 2. Структурная модель информационной системы

Подсистема генерации вопросов теста – компонент информационной системы мобильного тестирования, предназначенный для редактирования имеющихся таблиц базы данных, а именно составления новых тестов с новыми вопросами, в зависимости от задач, которые должен решить проводимый опрос.

Подсистема получения результатов тестирования – компонент информационной системы мобильного тестирования, предназначенный для оперативного анализа базы данных и получения необходимой статической информации по выбранному опросу.

Подсистема непосредственного прохождения теста – компонент информационной системы мобильного тестирования, предназначенный для последовательного вывода на экран респондента вопросов и перечня возможных вариантов ответов на каждый вопрос, содержащихся в базе данных.

Рассматриваемая информационная система разрабатывается как *web* - приложение. Рассмотрим структуру *web* - приложения. *Web* – приложение состоят как минимум из трёх основных компонентов:

Клиентская часть веб приложения – это графический интерфейс. Графический интерфейс отображается в браузере. Пользователь взаимодействует с *web* – приложением именно через браузер, кликая по ссылкам и кнопкам.

Серверная часть веб – приложения – это программа или скрипт на сервере, обрабатывающая запросы пользователя. Серверная часть *web* - приложения программируется на *PHP*. При каждом переходе пользователя по ссылке браузер отправляет запрос к серверу. Сервер обрабатывает этот запрос, вызывая некоторый *PHP* -

скрипт, который формирует веб - страничку, описанную языком *HTML*, и отсылает клиенту по сети. Браузер тут же отображает полученный результат в виде очередной веб - страницы. [2, с. 75]

База данных - программное обеспечение на сервере, занимающееся хранением данных и их выдачей в нужный момент. База данных располагается на сервере. Серверная часть веб - приложения (то есть, *PHP* скрипт) обращается к базе данных, извлекая данные, которые необходимы для формирования страницы, запрошенной пользователем, вывода необходимых данных на страницу браузера. В качестве графического представления взаимосвязи элементов системы, на рисунке 3 представлена схема взаимодействия компонентов *web* - приложения ИСМТ.

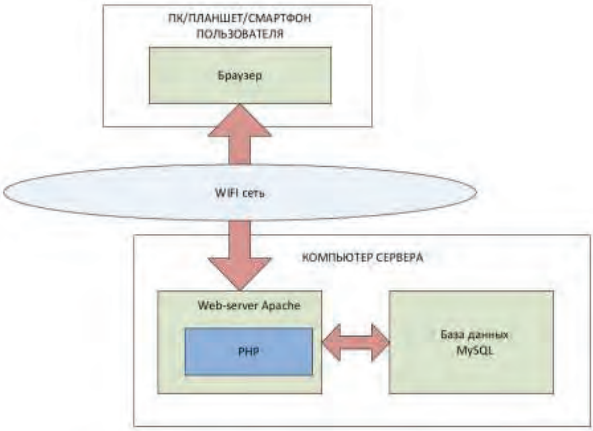

Рисунок 3. Схема взаимодействия компонентов *web* - приложения ИСМТ

Разрабатываемая информационная система мобильного тестирования функционирует на устройстве клиента посредством web - браузера. В качестве языка программирования используется скриптовый язык php. Запрос к базе данных формируется посредством такой функции, как mysql _ query (запрос). Данная функция посылает запрос к базе данных и возвращает, в случае успешного обращения, идентификатор ресурса.

Автоматизация опросных методов важна и актуальна на сегодняшний день, вне зависимости от сферы, в которой планируется внедрение системы. Информационная система мобильного тестирования позволяет экономить время, финансовые ресурсы, а также способствует повышению качества выполняемых опросов.

Список использованной литературы:

1. Колисниченко Д.Н. PHP и MySQL. Разработка Web - приложений. 4 - е изд. – СПб.: БВХ - Петербург, 2013.

2. Шевченко А.А. Концепции моделирования: технологии и решения. – М.: Litres, 2014.

3. Дж. Рамбо, М. Блаха Object - Oriented Modeling and Design with UML. - Питер, 2007.

© С.Г. Чуян, М.Г. Решетняк, 2017

УДК 631.158

Широкова Анастасия Александровна
студентка 4 курса факультета прикладной информатики
ФГБОУ ВО «Кубанский ГАУ им. И.Т. Трубилина»,
г. Краснодар, РФ
e - mail: captain.48@yandex.ru
Острицова Валерия Александровна
студентка 4 курса факультета прикладной информатики
ФГБОУ ВО «Кубанский ГАУ им. И.Т. Трубилина»,
г. Краснодар, РФ
e - mail: valeriyaostricova@mail.ru
Ткаченко Василий Владимирович
канд.экон.наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Кубанский ГАУ им. И.Т. Трубилина»,
г. Краснодар, РФ
e - mail: tkachenkovasso@yandex.ru

ОБЗОР И ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ТОЧНОГО (ПРЕЦИЗИОННОГО) ЗЕМЛЕДЕЛИЯ[1]

В настоящее время все большее количество процессов производства подвергаются автоматизации, ведь она позволяет наращивать производительность труда и снижать затраты ресурсов. Отрасль сельскохозяйственного производства, как одна из самых экономически выгодных и востребованных, не является исключением. [7]

Рост цен на удобрения, семена, средства защиты растений, технику, посевные и иные работы вынуждает повышать эффективность их использования.

Одна из наиболее ресурсосберегающих технологий, существующих в настоящее время в мире, – это точное земледелие (или прецизионное земледелие). Уже более 20 лет оно активно используется в США и странах Европы.

Так что же такое точное земледелие? Это совокупность технологий, целью создания которых является оптимизация сельскохозяйственного производства, т. е. подбор оптимального управления каждым квадратным метром поля с целью получения максимальной прибыли.

Достоинства использования точного земледелия:

– позволяет производить наиболее продуктивные посевы, учитывая локальные особенности полей;
– появляется возможность производства действительно качественной продукции;
– сохранение окружающей среды;
– повышается воспроизводство почвенного плодородия.

В точном земледелии можно выделить следующие этапы:

– сбор информации об объекте;
– анализ полученной информации и принятие решений;
– реализация принятых решений.

[1] Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ, проект № 153201038

Для реализации данной технологии необходимы: автоматические пробоотборники, которые оснащены GPS / ГЛОНАСС - приемниками, геоинформационные системы (ГИС), дистанционные методы зондирования (ДМЗ), методы оценки урожайности и методы переменного нормирования.

На полевых агрегатах устанавливают специальную приемную систему, которая связана с ДМЗ (демонстрация схемы на рисунке 1). Методы зондирования, как правило, основаны на глобальной спутниковой сети (GPS). В Европе подсчитали, что такие методы позволяют экономить до 60 Евро на гектар. [6]

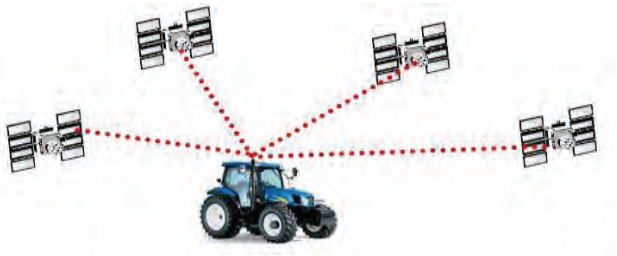

Рисунок 1 – Система связи машин и агрегатов в точном земледелии

Принцип работы GPS:

В околоземном пространстве находится сеть спутников, которые равномерно покрывают всю поверхность нашей планеты. Радиопередатчики спутников непрерывно передают сигналы на Землю, а их принимает GPS приемник, находящийся в той точке, координаты которой нужно определить. Затем приемник измеряет время распространения сигнала от спутника и определяет координаты. С использованием такого метода может быть даже вычислена скорость движущегося объекта. Для выполнения точных определений следует обеспечить непрерывную связь как минимум с 5 спутников. Современные приемники могут быть связаны одновременно с 12 спутниками.1 снимок со спутника может дать информацию до 20 000 га земли, а при использовании съемки с большим разрешением, эта цифра может увеличиться до 16 000 000 га, что превышает размеры многих областей и даже небольших государств.

Если посмотреть на поля с высоты птичьего полета, то для них можно выявить одну общую закономерность – все они являются неоднородными, а значит, каждый участок следует обрабатывать по - своему. Неоднородность поля возникает из - за особенностей климата, погодных явлений, способов обработки почвы, ее характеристик, засоренности полей и наличием в почве болезней и патогенов.

С помощью ДМЗ (анализааэрофото - и спутниковых снимков) можно строить карты неоднородности, выявлять необходимости точечного внесения удобрений, подкормки культур, обработки почвы и сбора урожая. Спутниковые снимки позволяют определять:

- распределение зеленой биомассы;
- оценку состояния посевов;
- относительное содержание воды;
- относительное содержание органического вещества;
- стадии роста растений.

Эта система позволила повысить точность и эффективность всех сельскохозяйственных операций. Она может работать даже в режиме плохой видимости, включая ночное время. С ее помощью сводится к минимуму перерасход удобрений и защитных средств. Анализ снимков полей также позволяет увидеть историю полей за последние годы, можно сравнивать снимки, сделанные за один вегетационный период.

На рисунке 2 приведен пример карты неоднородности поля, полученный с помощью методов дистанционного зондирования, где красным выделены те участки, на которых содержание биомассы наибольшее.

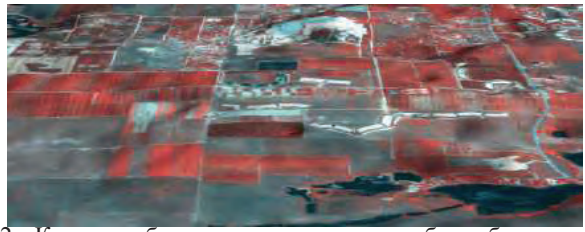

Рисунок 2 – Карта с отображением неоднородного объема биомассы полей

Далее карты обрабатывают и получают детализированный точечный рисунок (на Рисунке 3 слева), затем растровый (на Рисунке 3 справа) и векторный рисунок (Рисунок 4)

Именно векторный рисунок является результирующим, на основе информации, полученной из него, производится необходимая обработка.

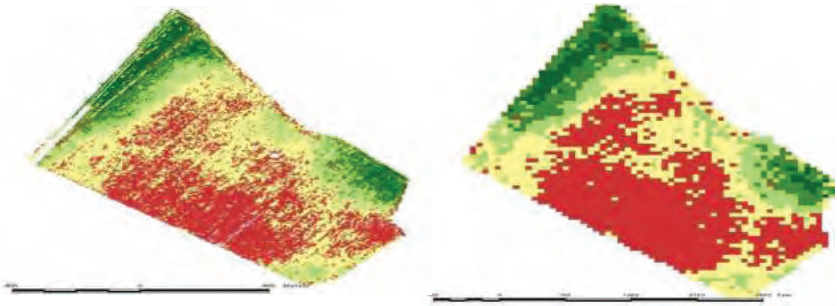

Рисунок 3 – Точечный и растровый рисунки

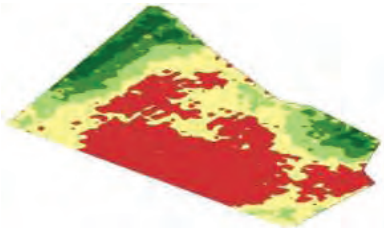

Рисунок 4 – Векторный рисунок поля

ДМЗ наиболее эффективно на больших площадях, они производительнее обычного мониторинга урожайности и позволяют легко собирать информацию в крупных хозяйствах.

Чтобы картографическая система работала эффективно, она должна объединять в себе:

– аэро - и космические съемки;
– картографические слои;
– информацию по различным объектам, представленную таблично.

Таким образом, данная система позволяет получать данные прироста или снижения эффективности, определенные пространственно.

Данные, полученные с помощью ДМЗ, могут обрабатываться с помощью ГИС – системы хранения, обработки, анализа, доступа и графической интерпретации тех или иных сведений.

ГИС поддерживает:

– принятие решений, которое включает в себя базу данных, содержащую модель местности, данные о зондировании, историю обработки полей, карты посевов и информацию о характеристиках почв.
– планирование операций агротехнического характера, т. е. составление плана для рабочих на следующий рабочий день и в случае необходимости его корректировка;
– прогнозирование урожайности и оценка потерь, позволяющие рассчитывать оптимальную цену на оборудование и материалы;
– анализ и мониторинг использования техники, т. е. ее своевременный ремонт, определение маршрутов, контроль выполнения работ и т. д.

Анализируя карты с помощью ГИС можно выявить, какие участки нуждаются в обработке. Это сокращает до минимума пропуски и перекрытия зон обработки, что в итоге приводит к экономии посевного материала, удобрений, средств защиты и химикатов, из - за того что перерасход данных продуктов уменьшается. При традиционной обработке зоны перекрытия составляют от 5 до15 % площади, а при использовании GPS всего от 1 до 3 % . [5]

Также планирование с использованием ГИС позволяет устранять простои в работе, уменьшить стоимость агротехнических операций и повысить урожайность.

ГИС применяется и в животноводстве, она позволяет определять и решать следующие проблемы:

– опустынивание пастбищ из - за перегрузки;
– деградацию растительности на пастбищах;
– скудность растительности на пастбищах.

Получать информацию о состоянии почвы можно также в режиме off - line– с помощью пробоотборника, после чего пробы земли подвергаются анализу в лаборатории. Пробоотборник крепится к автомобилю с достаточной проходимостью. С каждого участка получают от 5 до 20 образцов, которые впоследствии смешиваются и получают индивидуальный номер участка.

После агрохимического анализа этих проб получают минеральный состав почвы по каждому участку в отдельности, что позволяет дифференцированно вносить удобрения. В целом после анализа проб получают карту, на которой представлено количественное содержание того или иного вещества в почве. На основе этих данных решают, сколько нужно внести удобрений для получения максимальной урожайности.

Также существует метод анализа электропроводности почвы. Он основан на том, что почва, содержащая разное количество катионов, анионов и влажность, по - разному проводит электрический ток. Этот анализ полезен в том случае, когда почва может быть с

повышенной кислотностью или засолением. Анализ электропроводности хорошо разделяет почву различных типов, можно создавать электронные границы полей. На рисунке 5 изображен пример карты электропроводности.

Точное земледелие распространено в Европе и США, а в России только набирает популярность. Так, например, в Германии более 60 % фермерских хозяйств используют данную технологию. По расчетам немецких специалистов, технология точного земледелия повышает урожайность на 30 % с экономией средств до 150 Евро на гектар. Эта технология получила широкое распространение в Голландии, Дании, Китае, Бразилии, а лидером продвижения системы является США. Около 30 % зерноуборочных комбайнов в Америке комплектуются этими технологиями.

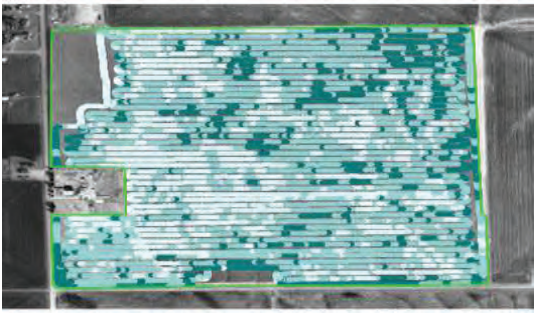

Рисунок 5 – Карта электропроводности поля

Один из ведущих поставщиков в России, Украине и Белоруссии – это компания с голландскими корнями «Агри 2.0 Точное земледелие». [2] Она поставляет на рынок свои услуги относительно недавно – начиная с 2010 года, но уже стала весьма востребованной.

Таким образом, технология точного земледелия все больше и больше распространяется в мире. Она позволяет экономить ресурсы и, что самое главное, – с ее помощью можно экономить и природные ресурсы, которых с каждым годом развития человечества становится все меньше и меньше. Благодаря ей можно вносить необходимое количество химикатов в почву, не засоряя ее.

Технология точного земледелия повышает эффективность использования полей. За счет возможности работать ночью, уменьшается рабочее время на 40 % . [1]

Для того чтобы определить, следует ли вводить данную технологию, необходимо руководствоваться следующими правилами:

- определить цели, которые нужно достичь при внедрении технологии;
- утвердить концепцию своего предприятия;
- найти причины неравномерной урожайности полей;
- получить консультацию только у экспертов в данном вопросе;
- инвестировать только в надежную технику;
- регулярно и объективно оценивать выполнение работы по внедрению.

Список использованной литературы:

1. Балабанов В.И. Навигационные технологии в сельском хозяйстве. Координатное земледелие. Учебное пособие / В.И. Балабанов, А.И. Беленко, Е.В. Березовский // РГАУ - МСХА имени К.А. Тимерязева. – М., 2013.

2. Белавцева Т.М. Технологии точного земледелия, их перспективы и возможности использования на мелиорированных землях / Т.М. Белавцева // Научно - технический обзор. – М., ФГНУ ЦНТИ «Мелиоводинформ», 2009.

3. Воробьева М.А. Состояние и перспективы развития индивидуального предпринимательства в агропромышленном секторе Краснодарского края / М.А. Воробьева // В сборнике: Проблемы достижения экономической эффективности и социальной сбалансированности: Императивы, правовые и хозяйственные механизмы. Международной научно - практической конференции, посвященной 95 - летию Финансового университета. Ответственный редактор: Сорокожердьев В.В. 2014. С.52 - 57.

4. Лойко В.И. Адаптация модели бинарных решающих матриц к задаче выбора технологий возделывания сельскохозяйственных культур / В.И. Лойко, В.В. Ткаченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – №10(114). С. 1592 – 1603. – IDA [article ID]: 1141510115. – Режим доступа: http: // ej.kubagro.ru / 2015 / 10 / pdf / 115.pdf, 0,75 у.п.л.

5. Острицова В.А. Применение нейронных сетей в сельском хозяйстве как неотъемлемая часть инновационного развития отрасли / В.А. Острицова, В.В. Ткаченко // Наука в современном общества: закономерности и тенденции развития. Сборник статей международной научно - практической конференции: в 2 частях. 2016. С.42 - 48.

6. Ретьяков И.И. Экономическая характеристика географической информационной системы мониторинга машинотракторного парка в сельском хозяйстве / И.И. Ретьяков, В.В Ткаченко // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса 2012. – Краснодар: КубГАУ, 2012. С. 532 - 533.

7. Ткаченко В.В. Система поддержки принятия решений для управления экономическими параметрами в растениеводстве // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. Научный журнал №96. – Санкт - Петербург, 2009 г.

8. Ткаченко Н.А. Проектирование и разработка программного комплекса эффективного управления процессами растениеводства / Н.А. Ткаченко // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Отв. за вып. А.Г. Кощаев. – 2016. – С. 521 - 522.

© А.А. Широкова, В.А. Острицова, В.В. Ткаченко, 2017

УДК 62

Шумайлова В.А.,
студент 2 курса магистратуры ЮЗГУ, г. Курск, РФ, E - mail: vika.shumailova@gmail.com
Научный руководитель: **Калуцкий И.В.,**
канд. техн. наук, доцент ЮЗГУ, г. Курск, РФ, E - mail: kalytsky _ igor@mail.ru

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ И МЕТОДЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АНОНИМАЙЗЕРОВ В КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ

Аннотация

В статье рассматривается проблема выявления использования сотрудниками анонимайзеров на рабочих компьютерах. Предлагаются меры, направленные на предотвращение использования анонимайзеров в корпоративной сети.

Ключевые слова:
Анонимайзеры, анонимность, IP - адрес, Интернет - ресурс.

Анонимность в Интернете, в настоящее время, одна из основных проблем в IT - индустрии. Как правило, для этих целей используются анонимайзеры – программы и сервисы, позволяющие пользователю, находясь в Интернете, скрыть свой IP - адрес, местоположение, сведения о ПК и прочее. Изменив свой IP - адрес, пользователь получает доступ к заблокированным, по определенным причинам, для его IP - адреса ресурсам. [1] Использование анонимайзеров на личном компьютере – привилегия самого пользователя, но что же касается использования анонимайзеров на рабочих компьютерах.

В большинстве случаев, анонимайзеры используются работниками для получения доступа к запрещенным из корпоративной сети Интернет - ресурсам (социальные сети, мессенджеры, облачные хранилища и др.). Это может повлечь за собой как нерациональное использование рабочего времени, так и утечку конфиденциальной информации, к примеру, отправку корпоративных файлов в личные облачные хранилища. Выявление работников, использующих анонимайзеры, усложняется из - за разнообразия их видов и возможности использования с внешних носителей.

Наиболее популярными анонимайзерами являются плагины и расширения к браузерам, которые позволяют обходить контент - фильтрацию. Из - за синхронизации настроек браузера на всех устройствах, подобное расширение может появиться на рабочем компьютере и без ведома самого пользователя. Однако, зачастую сотрудники целенаправленно устанавливают данные плагины, для получения доступа к заблокированным сайтам.

Онлайн - анонимайзеры опасны тем, что пользователю достаточно зайти на сайт онлайн - анонимайзера и вставить URL запрещенного ресурса. В итоге пользователь переходит на страницу уже под другим IP - адресом. Как правило системные администраторы, блокируют доступ к подобным ресурсам, однако их разнообразие так широко, что заблокировать их все, просто невозможно.

Программы - анонимайзеры предполагают установку программы на рабочий компьютер, в некоторых случаях оплату и включение режима автоматического запуска. Такие сервисы имеют меньшую популярность, чем вышеперечисленные, за счет того, что работодателю не составит особого труда выявить установленную запрещенную программу. Во многих организациях системные администраторы блокируют возможность использования программ - анонимайзеров, работник сможет скачать и установить данную программу, однако пользоваться ей – нет.

Наибольшую опасность представляют портативные программы - анонимайзеры. Работник запускает программу со съемного носителя, фактически не оставляя следов на рабочем компьютере. В данном случае вычислить использование анонимайзеров крайне сложно.

В целях предотвращения использования работниками анонимайзеров в личных интересах, работодателю рекомендуется:

– закрепить в организационно - распорядительной документации предприятия требования о запрете установки и использования анонимайзеров на рабочих компьютерах. Установить меру дисциплинарного наказания за нарушение данного требования;

– периодически (еженедельно, ежемесячно) проводить мониторинг использования работниками анонимайзеров;

– при выявлении нарушений, привлекать нарушителей к ответственности. Блокировать использование анонимайзеров, в целях предотвращения их дальнейшего использования.

Помимо этого, для борьбы с анонимайзерами используются специальные программные средства, направленные на контентную фильтрацию сайтов.

С 1 ноября 2017 года, вступает в силу законопроект, запрещающий использование средств обхода блокировок к закрытым в стране Интернет - ресурсам. Владельцам анонимайзеров законом запрещается предоставлять возможность использования на территории РФ принадлежащих им информационно - телекоммуникационных сетей и информационных ресурсов для получения доступа к запрещенным в РФ информационным ресурсам. [2]

Таким образом, к ответственности будут привлекаться владельцы анонимайзеров и владельцы Интернет - ресурсов, на которых будет предоставлен к ним доступ. Привлечение к ответственности за использование анонимайзеров лишь вопрос времени, что еще раз лишь подтверждает необходимость применения мер, направленных на предотвращение использования анонимайзеров в корпоративной сети.

Список использованных источников:

1. Анонимность в интернете. Анонимайзеры. URL: http: // pctoall.ru / zashhita - i - bezopasnost / bezopasnost - v - internete / anonimnost - v - internete - anonimajzery.html (дата обращения: 07.09.2017).

2. Закон о запрете анонимайзеров окончательно принят Госдумой URL: http: // www.interfax.ru / russia / 571505 (дата обращения: 10.09.2017).

© Шумайлова В.А., 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Р. А. Багутдинов
ПОДХОД КОМПЛЕКСИРОВАНИЯ ОБРАБОТКИ
СЕНСОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ В МНОГОСЕНСОРНЫХ СИСТЕМАХ
ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ 4

Д.А. Башмаков
ЛАЗЕРНО - ПОЛЕВОЕ УПРОЧНЕНИЕ
С ЗАДАННОЙ ГЛУБИНОЙ ТЕРМОВЛИЯНИЯ 6

Близнюк В.С.
ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ,
ПРЕДОТВРАЩАЮЩИЕ УВЛАЖНЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ
АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ 9

С.В. Двойнишников
ТРИАНГУЛЯЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ
ТРЕХМЕРНОЙ ГЕОМЕТРИИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ОБЪЕКТОВ
В ФАЗОВО - НЕОДНОРОДНОЙ СРЕДЕ 11

Ефремова М.В., Маливенко Г.Г., Николаев Е.В.
ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К СОВМЕЩЕНИЮ ДВУХ
И БОЛЕЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
МЕТОДОВ FEATURE DETECTION 13

Ибатуллин И.Ф., Катнов В.Е., Степин С.Н.
ПРИМЕНЕНИЕ БЕГХАУЗНОЙ ПЫЛИ
В СОСТАВЕ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ 15

Б.И.Исмайлов
B.I.Ismailov
ОТКРЫТАЯ СИСТЕМА
И ВРЕМЕНА ВОЗВРАЩЕНИЯ ПУАНКАРЕ
OPEN SYSTEM AND RETURN TIMES OF POINCARE 17

Каширина Евгения Александровна
РОЛЬ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ
В УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ТОРГОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ 19

Кривинчук Алена Александровна
АЛГОРИТМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ
В ЗАДАЧАХ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ
НА ОСНОВЕ КЛАСТЕРИЗАЦИИ ДАННЫХ МЕТОДОМ K¬ - MEANS
И ПРИСВОЕНИЯ ВЕСОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ЭЛЕМЕНТАМ ВЫБОРКИ 21

Кучеренко Д.Е., Кучеренко Р.Е.
КОМПЕНСАЦИЯ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ
АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ 25

А.Д. Монашенко
ОБЛАСТИ ГОРЕНИЯ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА 27

Найханов Николай Владимирович
ГИБРИДНАЯ МЕРА ВЫЧИСЛЕНИЯ
СЕМАНТИЧЕСКОЙ АССОЦИАЦИИ 30

Топчий М.В., Чурилова Т.М., Ли Т.В.
ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ
ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ
ДЛЯ МОЛЕКУЛЯРНО - МАССОВОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
В ДЕКСТРАНЕ - 40 И ДЕКСТРАНЕ – 60 32

С.Г. Чуян, М.Г. Решетняк
РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ
МОБИЛЬНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ 35

Широкова Анастасия Александровна,
Острицова Валерия Александровна, Ткаченко Василий Владимирович
ОБЗОР И ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ
ТЕХНОЛОГИЙ ТОЧНОГО (ПРЕЦИЗИОННОГО) ЗЕМЛЕДЕЛИЯ 40

Шумайлова В.А.
АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ И МЕТОДЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АНОНИМАЙЗЕРОВ В КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ 45

OMEGA SCIENCE
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР
ИННОВАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

http://os-russia.com
mail@os-russia.com
+7 (347) 299-41-99
г. Уфа, ул. М. Гафури 27/2

Научные конференции

По итогам конференций издаются сборники статей, которым присваиваются индексы УДК, ББК и ISBN

Всем участникам высылается индивидуальный сертификат, подтверждающий участие в конференции.

В течение 10 дней после проведения конференции сборники размещаются сайте **http://os-russia.com,** а также отправляются в почтовые отделения для рассылки заказными бандеролями.

Сборники статей размещаются в научной электронной библиотеке elibrary.ru и регистрируются в наукометрической базе РИНЦ (Российский индекс научного цитирования)

Публикация от 130 руб. за 1 страницу. Минимальный объем 3 страницы

С информацией и полным списком конференций Вы можете ознакомиться на нашем сайте **http://os-russia.com**

СИМВОЛ НАУКИ

ISSN 2410-700X (print)

Международный научный журнал «Символ науки»

Свидетельство о регистрации СМИ № ПИ ФС77-61596

Договор о размещении журнала в НЭБ (elibrary.ru)№153-03/2015

Договор о размещении в "КиберЛенинке" №32509-01

Журнал является ежемесячным изданием.

Журнал издается в печатном виде формата А4

Статьи принимаются до 5 числа каждого месяца

Публикация и рассылка печатных экземпляров в течение 15 дней

НАУЧНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ
МАТРИЦА НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

ISSN 2541-8084 (electron)

Научный электронный журнал «Матрица научного познания»

Размещение в НЭБ (elibrary.ru) по договору №153-03/2015

Периодичность: ежемесячно до 17 числа

Минимальный объем – 3 страницы

Стоимость – 80 руб. за страницу

Формат: электронное научное издание

Публикация: в течение 7 рабочих дней

Эл. версия: сайт издателя, e-library.ru

Научное издание

НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Сборник статей
Международной научно-практической конференции
12 сентября 2017 г.

В авторской редакции

Издательство не несет ответственности за опубликованные материалы.
Все материалы отображают персональную позицию авторов.
Мнение Издательства может не совпадать с мнением авторов

Подписано в печать 15.09.2017 г. Формат 60x84/16.
Усл. печ. л. 3,14. Тираж 500. Заказ 238.

Отпечатано в редакционно-издательском отделе
Международного центра инновационных исследований
OMEGA SCIENCE
450076, г. Уфа, ул. М. Гафури 27/2
http://os-russia.com
mail@os-russia.com
+7 960-800-41-99
+7 347-299-41-99

OMEGA SCIENCE
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР
ИННОВАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

http://os-russia.com
mail@os-russia.com
+7 (347) 299-41-99
г. Уфа, ул. М. Гафури 27/2

ПОЛОЖЕНИЕ

о проведении
12 сентября 2017 г.
Международной научно-практической конференции
НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

В соответствии с планом проведения
Международных научно-практических конференций
Международного центра инновационных исследований «Omega science»

1. Международная научно-практическая конференция является механизмом развития и совершенствования научно-исследовательской деятельности на территории РФ, ближнего и дальнего зарубежья

2. Цель конференции:
1) Пропаганда научных знаний
2) Представление научных и практических достижений в различных областях науки
3) Апробация результатов научно-практической деятельности

3. Задачи конференции:
1) Создать пространство для диалога российского и международного научного сообщества
2) Актуализировать теоретико-методологические основания проводимых исследований
3) Обсудить основные достижения в развитии науки и научно-исследовательской деятельности.

4. Редакционная коллегия и организационный комитет.
Состав организационного комитета и редакционной коллегии (для формирования сборника по итогам конференции) представлен в лице:
1) Вельчинская Елена Васильевна, кандидат химических наук
2) Гулиев Игбал Адилевич, кандидат экономических наук
3) Закиров Мунавир Закиевич, кандидат технических наук
4) Иванова Нионила Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук,
5) Калужина Светлана Анатольевна, доктор химических наук
6) Прошин Иван Александрович, доктор технических наук
7) Старцев Андрей Васильевич, доктор технических наук
8) Сукиасян Асатур Альбертович, кандидат экономических наук
9) Venelin Terziev, DSc.,PhD, D.Sc. (National Security), D.Sc. (Ec.)
10) Хромина Светлана Ивановна, кандидат биологических наук, доцент
11) Шляхов Станислав Михайлович, доктор физико-математических наук

5. Секретариат конференции

В целях решения организационных задач конференции секретариат конференции включены:

1) Асабина Катерина Сергеева
2) Агафонова Екатерина Вячеславовна
3) Зырянова Мария Александровна
4) Носков Олег Николаевич
5) Ганеева Гузель Венеровна
6) Тюрина Наиля Рашидовна

6. Порядок работы конференции

В соответствии с целями и задачами конференции определены следующие направления конференции

1. Инженерная геометрия и компьютерная графика.
2. Машиностроение и машиноведение.
3. Строительство и архитектура.
4. Процессы и машины инженерных систем.
5. Электромеханика и электрические аппараты
6. Металлургия и материаловедение.
7. Технология обработки и хранения и переработки материалов и веществ
8. Авиационная и ракетно-космическая техника.
9. Электроника и электротехника.
10. Приборостроение, метрология.
11. Радиотехника и связь.
12. Проектирование и конструкции
13. Анализ, управление и обработка информации
14. Информатика, вычислительная техника и управление.
15. Нанотехнологии и наноматериалы

7. Подведение итогов конференции.

В течение 5 рабочих дней после проведения конференции подготовить акт с результатами ее проведения

В течение 10 рабочих дней после проведения конференции издать сборник статей по ее итогам, подготовить сертификаты участникам конференции

Директор
МЦИИ Омега Сайнс
к.э.н., доцент **Сукиасян А. А.**

OMEGA SCIENCE
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР
ИННОВАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

http://os-russia.com
mail@os-russia.com
+7 (347) 299-41-99
г. Уфа, ул. М. Гафури 27/2

АКТ

по итогам Международной научно-практической конференции
«НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ»,
состоявшейся 12 сентября 2017

1. Международную научно-практическую конференцию признать состоявшейся, цель достигнутой, а результаты положительными.
2. На конференцию было прислано 22 статьи, из них в результате проверки материалов, было отобрано 16 статей.
3. Участниками конференции стали 24 делегата из России, Казахстана, Армении, Узбекистана, Китая и Монголии.
4. Все участники получили именные сертификаты, подтверждающие участие в конференции.
5. По итогам конференции издан сборник статей, который постатейно размещен в научной электронной библиотеке elibrary.ru и зарегистрирован в наукометрической базе РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) по договору № 981-04/2014К от 24 апреля 2014г.
6. Участникам были предоставлены авторские экземпляры сборников статей Международной научно-практической конференции

Директор
МЦИИ Омега Сайнс
к.э.н., доцент **Сукиасян А. А.**