



ДНИ НАУКИ НГТУ НЭТИ

Материалы
студенческой
научной
конференции

Новосибирск
2024

ДНИ НАУКИ НГТУ-2024

МАТЕРИАЛЫ
НАУЧНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
(Итоги научной работы студентов за 2023–2024 гг.)

НОВОСИБИРСК
2024

ББК 72.5я431 + 74.480.46я431

Д 548

Д 548 **Дни науки НГТУ-2024:** Материалы научной студенческой конференции / под ред. А. Н. Скворцовой. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2024. – 280 с.

ISBN 978-5-7782-5239-4

В сборнике публикуются тезисы лучших докладов на студенческой научной конференции «Дни науки НГТУ-2024». Представлены результаты научных исследований студентов университета в следующих направлениях: техническом, экономическом и гуманитарном.

Тексты тезисов представлены авторами в виде файлов, сверстаны и при необходимости сокращены. Как правило, сохранена авторская редакция.

Сборник публикуется с 1996 г.

Замечания, предложения и отзывы направлять в Отдел научно-исследовательских работ студентов по адресу: 630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20, корп.1, ком. 340, тел. 346-29-18, e-mail: onirs@corp.nstu.ru

ББК 72.5я431 + 74.480.46я431

ISBN 978-5-7782-5239-4

© Новосибирский
государственный
технический университет, 2024

ЧАСТОТНО-ИМПУЛЬСНЫЙ ИСТОЧНИК ЭЛЕКТРОННОГО ПУЧКА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕПЛОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛАЗМЫ НА ОБЛИЦОВКУ ТОКАМАКОВ РЕАКТОРНОГО КЛАССА

Абед Н.

Научный руководитель: н.с. Д.А. Никифоров
Новосибирский государственный технический университет,
Институт ядерной физики имени Г. И. Будкера СО РАН,
abed.na@mail.ru

Аннотация

Работа направлена на создание экспериментального стенда для изучения процессов разрушения кандидатных материалов под действием импульсно-периодических тепловых нагрузок, для термоядерного токамака-реактора. Для моделирования нагрузки на мишень предлагается использовать импульсно-частотный пучок электронов с энергией 15 – 20 кэВ при длительности импульса около 1 мс, на частоте 10 – 20 Гц. Статья описывает текущий статус экспериментального стенда и достигнутые результаты.

Abstract

The work is aimed at creating an experimental stand for studying the processes of destruction of candidate materials under the influence of pulsed-periodic thermal loads for a thermonuclear tokamak reactor. To simulate the load on the target, it is proposed to use a pulse-frequency electron beam with an energy of 15–20 keV with a pulse duration of about 1 ms, at a frequency of 10–20 Hz. The article describes the current status of the experimental stand and the results achieved.

Проблема эрозии вольфрамовой облицовки вакуумной камеры токамака-реактора, находящейся в непосредственном контакте с термоядерной плазмой, особенно остро стоит в области дивертора токамака, где наибольшую угрозу для элементов облицовки представляют интенсивные импульсные тепловые нагрузки—срывы плазменного шнура и периодические неустойчивости периферийной плазмы (ELM- Edge Localized Modes тип 1).

Оценочная величина тепловых нагрузок вследствие ELM типа 1 для строящегося международного токамака ИТЭР достигает ~ 0.6 МДж/м² при субмиллисекундной длительности процесса. Частота возникновения ELM-событий в ходе рабочего импульса токамака может быть на уровне 10 герц (при времени жизни плазмы ~ 100 с в одном рабочем импульсе) при этом полное число таких событий за весь жизненный цикл работы установки ИТЭР с термоядерной плазмой может превысить уровень 10^8 .

Экспериментальных данных, позволяющих надежно оценить степень эрозии вольфрамовой облицовки дивертора токамака-реактора на протяжении всего срока службы последнего, к настоящему моменту не существует [1].

Для имитации теплового воздействия, в ИЯФ СО РАН разрабатывается

экспериментальный стенд, где используется частотно-импульсный источник электронного пучка с энергией 15 – 20 кэВ на основе накаливаемого катода. Пучок должен обеспечивать экспозиционную нагрузку ~ 100 Дж/см² при длительности импульса около 1 мс на поверхности вольфрамовой мишени на площади около 1 см², работать на частоте 10 – 20 Гц при полном числе импульсов на мишень до 10^7 без необходимости технического обслуживания.

В качестве источника электронного пучка используется термокатод на основе гиксобарид лантана (LaB_6)[2]. Гиксобарид лантана был выбран исходя из его способности обеспечить необходимый ток пучка для достижения экспозиционной нагрузки ~ 100 Дж/см² (ток эмиссии ~ 8 А при напряжении ~ 20 кВ с длительности импульса около 1 мс), а также его стойкости и ресурс работы.

На данный момент, на стенде удалось достичь необходимых параметров электронного пучка, а также при использовании тестового образца из вольфрама, получить числе импульсов нагрева $\geq 10^6$, при параметрах пучка соответствующие экспозиционной нагрузки ~ 60 Дж/см².

Так же, с помощью изображающей диагностики на основе люминесцентной керамики [3] произведены измерения распределения тока пучка при транспортировке в расходящемся магнитном поле. Продемонстрировано, что распределение тока пучка однородно по сечению, перепад тока не превышает ~ 20 %, что говорит об хорошей однородности распределение мощности электронного пучка на исследуемом образце.

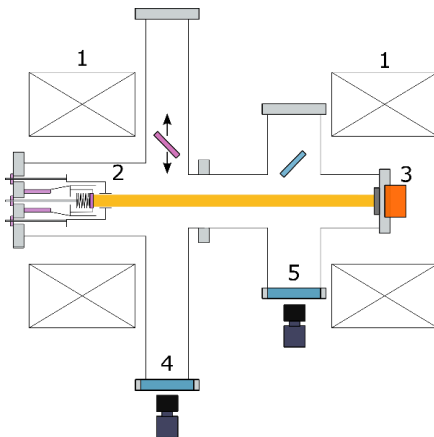


Рисунок 1 - Схема стенда: 1 – катушка магнитного поля; 2 – электронная пушка с термокатодом; 3 – вольфрамовая мишень с водяным охлаждением, 4 – визуализирующая диагностика на основе флуоресцентной керамики, 5 – визуальная диагностика состояния мишени.

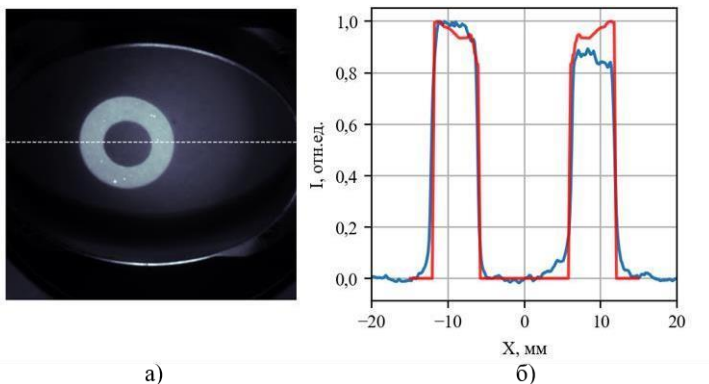


Рисунок 2 - а) Снимок отпечатка пучка на сцинтилляторе с металлическим напылением. б) Сравнение фотометрического профиля отпечатка пучка, измеренного экспериментально (синяя кривая), и распределения плотности тока пучка, полученного с помощью численного моделирование

Литература:

1. Vyacheslavov L. et. al. //Novel electron beam based test facility for observation of dynamics of tungsten erosion under intense ELM-like heat loads //AIP Conference Proceedings 1771(2016) 060004.
2. J. M. Lafferty, “Boride Cathodes”, Journal of Applied Physics 22, 299 (1951)
3. McCarthy K. J. et al. Characterization of the response of chromium-doped alumina screens in the vacuum ultraviolet using synchrotron radiation //Journal of applied physics. – 2002. – Т. 92. – №. 11. – С. 6541-6545.

СУЩЕСТВЕННОСТЬ ИНФОРМАЦИИ В НЕФИНАНСОВОЙ ОТЧЁТНОСТИ КОММЕРЧЕСКИХ БАНКОВ

М.Д. Аблогина

**Научный руководитель: к.э.н., доцент Н. В. Фрибус
Новосибирский государственный технический университет,
mariablogina@gmail.com**

Аннотация

В настоящее время коммерческие банки оказывают значительное влияние на становление устойчивой экономики, осуществляя зеленые инвестиции, проводя ESG-анализ заемщиков, внедряя устойчивые практики в собственную деятельность. Информация о ESG-трансформации банков находит отражение в их публичной нефинансовой отчетности, одним из принципов которой является существенность представляемой информации. В статье исследованы подходы к определению существенности нефинансовой информации, рассмотрены темы, которые банки определяют в качестве существенных, а также изучена степень раскрытия существенной информации российскими коммерческими банками.

Abstract

Currently, commercial banks have a significant impact on the formation of a sustainable economy by making green investments, conducting ESG analysis of borrowers, and introducing sustainable practices into their own activities. Information about the ESG transformation of banks is reflected in their public non-financial statements, one of the principles of which is the materiality of the information. The article examines approaches to determining the materiality of non-financial information, the topics that banks identify as significant, and the degree of disclosure of material information by Russian commercial banks.

Под нефинансовой отчетностью понимается отчетность, состоящая из добровольно раскрываемой информации и отражающая ключевые аспекты деятельности организации для широкого круга заинтересованных пользователей [2].

Вне зависимости от того, на какие стандарты и рекомендации ссылается компания при составлении нефинансовой отчетности, одним из ее основополагающих принципов является принцип существенности информации, с проблемой определения которой организации имеют дело, когда решают, какие сведения им следует включать в отчетность.

В настоящее время эксперты выделяют три подхода к определению существенности информации в нефинансовой отчетности: финансовая существенность, существенность воздействия и двойная существенность. Финансовая существенность предполагает, что нефинансовая информация может считаться существенной, если ее пропуск или искажение могут повлиять на экономические решения пользователей отчетности или если ESG- факторы непосредственно связаны с экономическими показателями компании.

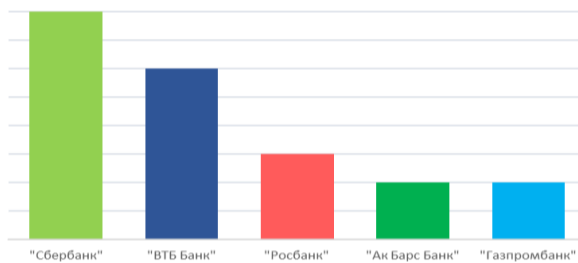
Применение принципа существенности воздействия предполагает раскрытие вопросов, отражающих положительные и отрицательные последствия деятельности компании, влияющие на окружающую среду, экономику и социальную сферу. Двойная существенность объединяет в себе положения финансовой существенности и существенности воздействия, предполагая раскрытию как влияние компании на внешнюю среду, так и воздействие внешней среды на нее [3].

По состоянию на весну 2024 г., в Библиотеке нефинансовой отчетности РСПП содержится 1510 отчетов, которые с 2000 года представили 270 компаний [4]. Большее количество организаций, публикующих нефинансовую отчетность, – это энергетические компании, что объясняется их значительным влиянием на устойчивое развитие. Несмотря на то, что организации, занимающиеся финансами и страхованием, не оказывают столь значительного негативного воздействия на окружающую среду, как, например, добывающие компании, они находятся на втором месте по представлению нефинансовой отчетности.

В качестве объектов анализа были выбраны нефинансовые отчеты ПАО «Росбанк», АО «Газпромбанк», ПАО «Ак Барс Банк», ПАО «Банк ВТБ» и ПАО «Сбербанк России». Данные компании по-разному подходят к определению существенности информации. Так, «Росбанк» и «Сбербанк» составляют нефинансовую отчетность, руководствуясь принципом двойной существенности, «Ак Барс» и «Банк ВТБ» – принципом существенности воздействия. «Газпромбанк» не раскрывает то, каким образом осуществляет отбор существенной информации и не представляет список существенных вопросов, однако исходя из описания взаимодействия со стейкхолдерами, можно сделать вывод, что банк также опирается на принцип двойной существенности. Все исследуемые банки в качестве существенных тем в нефинансовой отчетности определяют безопасность данных, противодействие коррупции, деловую этику и систему корпоративного управления, кадровую политику, обучение сотрудников, обеспечение безопасных условий труда и экологические последствия деятельности банка.

Анализ нефинансовых отчетов рассматриваемых банков был проведен по 22 темам с учетом формы представления информации, наличия структуры и динамики, а также объема раскрываемой информации. В результате проведенного анализа было установлено, что наиболее подробную информацию представляет «Сбербанк», поскольку отражает не только воздействие на экономику, внешнюю среду и общество, но и показывает связь некоторых финансовых и нефинансовых показателей, что соответствует принципу двойной существенности. «Банк ВТБ» ориентируется на принцип существенности воздействия, и, следовательно, в нефинансовом отчете может быть представлено меньше информации по сравнению с компаниями, ориентирующимися на двойную существенность, однако его можно поставить на второе место, поскольку, представляя показатели воздействия на внешнюю среду, он также уделяет внимание некоторым финансово существенным вопросам. При этом

«Сбербанк» и «Банк ВТБ» раскрывают нефинансовую информацию в более



полных объемах по сравнению с остальными рассматриваемыми банками.

Рисунок 1 – Градация российских коммерческих банков по степени раскрытия существенной информации в нефинансовой отчетности

«Росбанк», применяя принцип двойной существенности, в меньшей мере отражает влияние нефинансовых показателей на финансовые результаты банка по сравнению со «Сбербанком», однако описывает свое воздействие на внешнюю среду, как в текстовой форме, так и с использованием конкретных числовых показателей. «Газпромбанк» и «Ак Барс Банк» можно разместить на четвертое и пятое место по степени раскрытия существенных тем. Так, «Газпромбанк» в нефинансовом отчете делает акцент на представлении информации об экологическом аспекте деятельности, а «Ак Барс Банк», признавая вопросы существенными исходя из степени их воздействия на среду, раскрывает их менее подробно по сравнению с другими банками, однако, в целом, затрагивает в отчетности больше вопросов, чем «Газпромбанк».

В целом, стоит отметить, что банки нередко раскрывают информацию без представления натуральных показателей, отсутствует их денежное выражение, не приводятся экономический и социальный эффект проводимых мероприятий, а также информация о затратах на их осуществление, что потенциально может исказить восприятие пользователями последствий деятельности банков и повлиять на их экономические решения.

Таким образом, компаниям банковского сектора можно порекомендовать, сохраняя тот же уровень представления информации о степени воздействия на экономику, общество и окружающую среду, уделять больше внимания финансовой существенности нефинансовой информации, в особенности, в отношении корпоративного и социального аспекта. Это предполагает не только описание проводимых мероприятий по ESG-трансформации, но и указание расходов на их проведение и результативность, что позволит показать заинтересованным сторонам, что ESG-банкинг, несмотря на увеличение некоторых видов расходов в краткосрочной перспективе, в долгосрочной перспективе позволяет увеличивать стоимость компании, в том числе, через привлечение средств клиентов вследствие высокой деловой репутации, снижение нефинансовых рисков, сокращение операционных издержек, а также

продемонстрировать стейкхолдерам конкретные результаты деятельности банка по всем аспектам устойчивого развития.

Литература:

1. Арсенова Е. В., Нефедова К. А., Неретина А. Д. Содержание понятия «Нефинансовая отчетность» в современной управленческой науке // Вестник ГУУ. – 2014. – №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-ponyatiya-nefinansovaya-otchetnost-v-sovremennoy-upravlencheskoy-nauke> (дата обращения: 18.05.2024).
2. Власова Н.С., Корниаш В.С. Назначение и виды нефинансовой отчетности // Вестник Академии знаний. – 2021. – №5 (46). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/naznachenie-i-vidy-nefinansovoy-otchetnosti> (дата обращения: 05.05.2024)
3. Ефимова О.В. ESG-аналитика в системе принятия инвестиционных решений: в поисках существенной информации // Вестник ВГУ. Серия: Экономика и управление. – 2023. – №2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/esg-analitika-v-sisteme-prinyatiya-investitsionnyh-resheniy-v-poiskah-suschestvennoy-informatsii> (дата обращения: 15.05.2024).
4. ESG индексы и рейтинги РСПП в области устойчивого развития // РСПП [сайт] – Москва, 2024. – URL: https://rspp.ru/sustainable_development/indexes // (дата обращения 05.05.2024).

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗАДАЧ МАГНИТНОЙ ГИДРОДИНАМИКИ

М.Н. Андреев

**Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, andreev.maxim.1998@yandex.ru
Научный руководитель: Морев А.Э., старший преподаватель**

Аннотация

Разработан алгоритм, позволяющий решать сопряженную электромагнитно-гидродинамическую задачу с двусторонней связью в программном комплексе ANSYS. Произведена апробация подхода с помощью задачи левитационной плавки алюминиевой заготовки весом 18.6 грамм.

Abstract

An algorithm has been developed to solve the coupled electromagnetic-hydrodynamic problem with two-way coupling in the ANSYS software package. The approach is validated using the levitation melting problem of an aluminum billet weighing 18.6 g.

Магнитная гидродинамика (МГД) — это область физики, изучающая взаимодействие электромагнитного поля с проводящими жидкостями или газами. МГД процессы встречаются при плавке металлов, физике плазмы, МГД процессах в электролитах и других областях. Проблема, с которой сталкиваются, при моделировании МГД задач – это отсутствие удобных средств для решения мультифизических задач с изменяющейся формой свободной поверхности [1]. Поэтому разработка программного комплекса для устранения данной проблемы имеет большое как научное, так и практическое значение.

Для реализации численного моделирования сложных мультифизических задач необходимо обмениваться данными между электромагнитным и гидродинамическим решателями. Нужно, чтобы электромагнитный решатель по окончании своего действия выдавал поле объемных сил, которое будет использоваться как источниковый член уравнения движения в CFD-решателе. А CFD-решатель по окончании своей части расчета должно выдавать поле объемной доли, являющееся критерием для перестроения геометрии формы свободной поверхности расплава, струи плазмы и т.д [1]-[3].

Для решения сопряженной электромагнитной-гидродинамической задачи был выбран подход с использованием коммерческого ПО с собственным механизмом взаимодействия. В качестве электромагнитного и гидродинамического решателя были выбраны программные пакеты ANSYS APDL и ANSYS Fluent соответственно, благодаря возможностям автоматизации и скриптования процессов.

Для обмена данными между двумя решателями необходим алгоритм сопряжения. Поскольку они имеют разную сетку и основаны на разных методах решения, нужно с помощью алгоритма маппирования передать значения с одной

объемной сетки на другую. Маппирование – это процесс переноса значений таблично заданной функции, которая представлена дискретным множеством, на новую сетку. На рисунке 1 представлен алгоритм взаимодействия решателей, где Coupler – разработанный программный комплекс.

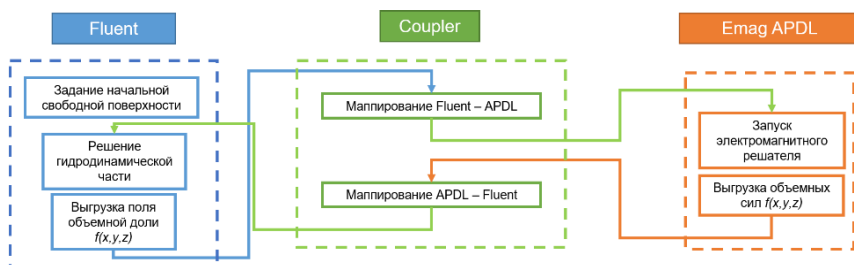


Рис. 1 – Алгоритм взаимодействия решателей

Для реализации алгоритма маппирования на первом шаге используется алгоритм поиска ближайших соседей [4]. Далее необходимо аппроксимировать значения функции старой сетки на новую сеточную структуру. Данный шаг был реализован с помощью метода радиальных базисных функций.

Для апробации выбранного подхода была разработана численная модель системы индукционной левитационной плавки в программном комплексе ANSYS. На рисунках 2 и 3 представлены геометрия и сеточная структура электромагнитной и гидродинамической задач соответственно.

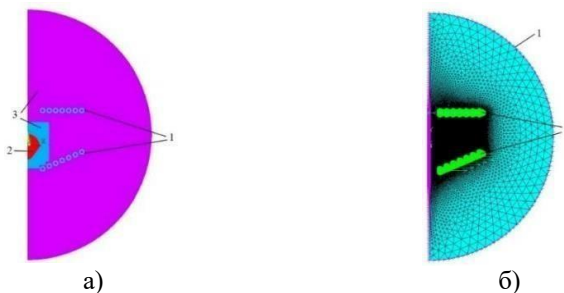


Рис. 2 – а) Геометрия электромагнитной задачи: 1 – индуктор; 2 – расплав; 3 – воздух; б) Сетка электромагнитной задачи с граничными условиями: 1 - $A_z = 0$; 2 – задано действующее значение тока 650 А с частотой 9650 Гц.

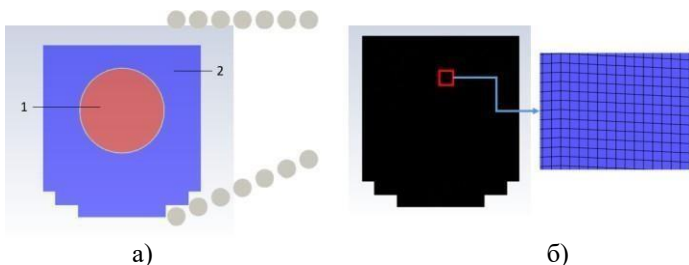


Рис. 3 – а) Геометрия гидродинамической задачи: 1 – расплав, 2 – воздух; б) Сетка гидродинамической задачи.

При решении электромагнитной задачи в Ansys APDL были получены распределения плотности тока в расплаве, вектора магнитной индукции и силы Лоренца, представленные на рисунках 4.

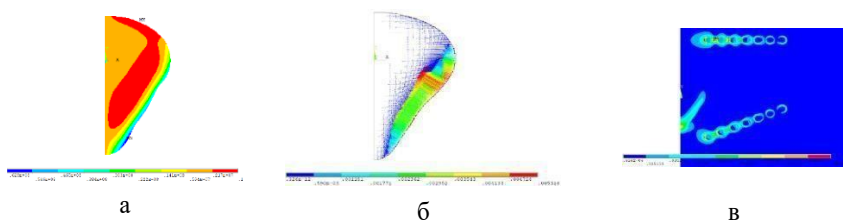


Рис. 4 – а) Распределение плотности тока в расплаве; б) Распределение силы Лоренца; в) Распределение вектора магнитной индукции

На рисунке 5 отображено изменение формы свободной поверхности расплава с течением времени и распределение скоростей. Основная часть заготовки держится на весу за счёт действия сил Лоренца.

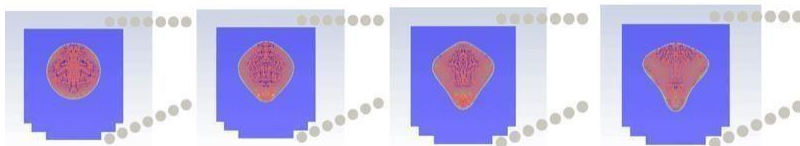


Рис. 5 – Изменение формы свободной поверхности с течением времени и распределение скоростей.

Ниже на рисунке 6 отображены результаты аналогичного исследования команды ученых в составе С. Спитанса, Э. Бааке, Б. Наке и А. Яковича.

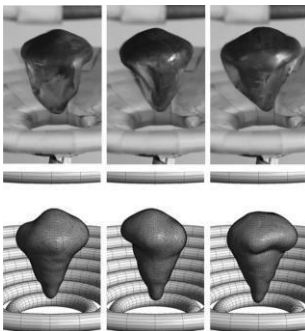


Рис. 6 – Результаты исследования команды Спитанса, Бааке, Наке и Яковича [2].

Проанализировав распределения, представленные на рисунках 4 - 7 которые были получены при решении МГД задачи, можно заметить, что форма свободной поверхности, поле скоростей в расплаве, сила Лоренца, поддерживающая расплав в воздухе, хорошо коррелируют с данными, полученными в статье С. Спитанса [2], изображенными на рисунке 8.

Таким образом, в данной работе представлены алгоритм взаимодействия электромагнитного и гидродинамического решателей с помощью разработанного программного комплекса и результаты апробации подхода с помощью задачи левитационной плавки.

Литература:

1. Khatsayuk, M.Yu. Theory and modeling of magnetohydrodynamic processes in electrotechnological complexes for metallurgical purposes / M.Yu. Khatsayuk // Dis Dr. Tech. Sciences: 05.09.10. – St. Petersburg: St. Petersburg Electrotechnical University “LETI”. – 2019. – 338 p.
2. S. Spitsan, E. Baake, B. Nacke, A. Jakovics, “Numerical Modeling of Free Surface Dynamics of Melt in an Alternate Electromagnetic Field. Part II: Conventional Electromagnetic Levitation, Metallurgical and Materials Transactions,” B, Vol. 47, 2016.
3. Morev A. E. Study of an aluminium mixing system based on permanent magnets / A. E. Morev, A. I. Aliferov // COMPEL - The International Journal for Computation and Mathematics in Electrical and Electronic Engineering. - 2020. - Vol. 39, iss. 1. - P. 192-197. - DOI: 10.1108/COMPEL-06-2019-0233.
4. R. Franke, “Scattered data Interpolation: Tests of some methods,” Mathematics of Computation. 1982. V. 38. P. 181-200

СПЕЦИФИКА ПЕРЕВОДА НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫХ ТЕКСТОВ В ОБЛАСТИ ПСИХОЛОГИИ С АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА НА РУССКИЙ

У.А. Андрееenkova

Научный руководитель: канд. филос. наук О.Г. Шевченко
Новосибирский государственный технический университет,
aia0212@yandex.ru

Аннотация

Статья посвящена рассмотрению особенностей перевода научно-популярных текстов в области психологии с английского языка на русский. Автор анализирует фрагмент книги авторства Лоретты Грациано Бройнинг – «Гормоны счастья. Приучите свой мозг вырабатывать серотонин, дофамин, эндорфин и окситоцин» для выявления особенностей переводческих решений и стратегий при работе с данными текстами.

Abstract

The article is devoted to the consideration of the peculiarities of the translation of popular scientific texts in the field of psychology from English into Russian. The author analyzes a fragment of the book authored by Loretta Graziano Breuning – «Hormones of happiness. Train your brain to produce serotonin, dopamine, endorphin and oxytocin» to identify the features of translation solutions and strategies when working with these texts.

За последние десять лет популярность литературы нон-фикшн в областях психологии, медицины и личностного роста значительно увеличилась среди различных групп читателей. Наибольший интерес среди книг, относящихся к данным темам, привлекают научно-популярные тексты. Однако работы, посвящённые изучению этих сфер, шире представлены за рубежом, из-за чего возникает необходимость в переводе с английского языка на русский популярных на данный момент в мире произведений, что может вызывать определённые переводческие проблемы.

Целью работы было выявить особенности перевода текстов научно-популярного типа в области психологии с английского языка на русский.

Научно-популярный стиль часто определяют, как подстиль научного стиля. Он отличается универсальными особенностями, такими как доступная терминология, элементы разговорной речи и диалогичный характер текста. На синтаксическом уровне выделяются приёмы обращения к читателю, эмоциональной окраски и тема-рематическое членение предложений.

Научный перевод специальных текстов требует точности, сжатости и соблюдения определённых правил. Основной проблемой для переводчика является перевод терминов, для которого существуют различные методы, включая прямой и косвенный перевод. Психологические термины также представляют особые сложности из-за многозначности, субъективности и культурной обусловленности.

Прежде всего важно отметить, что текст оригинала состоит из большого количества коротких безличных предложений с активными конструкциями, что не принято в русском языке. Поэтому переводчики, чтобы сохранить авторский стиль постарались оставить то же деление текста на предложения и не стали заменять активные конструкции на пассивные. Переводчики также в одинаковой мере использовали опущение и добавление, чтобы избежать нарушения лингвистических и стилистических норм английского и русского языка.

Таблица 1 – Опущение и добавление

Добавление	
Our brain doesn't release a happy chemical until it sees a way to meet a survival need , like food, safety, and social support.	Наш мозг не производит упомянутые выше «хорошие» гормоны до тех пор, пока не почувствует необходимость в этом, возникающую для удовлетворения потребности в выживании .
Опущение	
Oxytocin produces the feeling of being safe with others—now called bonding.	Окситоцин даёт человеку ощущение безопасности в кругу себе подобных. Теперь это называется «социальные связи».

На лексическом уровне нами были в большом количестве замечены такие переводческие трансформации, как конкретизация и описательный перевод.

Таблица 2 – Описательный перевод

When you talk to yourself, it's all in your cortex.	Даже когда вы говорите сами с собой, отвечает за ваши мысли, облачённые в вербальную форму, кора головного мозга.
---	---

Всего в 1-ой главе было найдено 30 терминов. Транслитерация была использована для перевода 13 терминов, калькирование также для 13, добавление для 2, описательный перевод для 1 и контекстуальный перевод для 1. Следовательно, самыми распространёнными трансформациями для перевода терминов оказались калькирование и транслитерация. Выбор данных трансформаций обусловлен тем, что представленные в книге термины относятся к области нейропсихологии. Следовательно, в книге используются термины, которые могут встретиться, как в медицинских научных работах, так и в работах по теме клинической психологии. Это подчёркивает важность таких особенностей психологических терминов, как многозначность и

контекстуальная зависимость. Переводчики учли, что большая часть данных терминов используется в нескольких научных сферах и обладает однозначностью интерпретации.

Таблица 3 – Использование калькирования для перевода терминов

Bonding hormone	«Связывающий гормон»
Neural pathways	Нейронные пути

Таблица 4 – Использование транслитерации для перевода терминов

Genes	Гены
Cortisol	Кортизол

Таким образом, перевод научно-популярной литературы является актуальной переводческой сферой, где приоритетными направлениями исследования является обеспечение контакта с читателем и подача объективной информации с помощью терминов.

Литература:

1. Кибакова Ю.Г. Лингвостилистические особенности научно популярных текстов на английском языке [Электронный ресурс] / Ю.Г. Кибакова - Огарёв-Online: электронный научный журнал. - 2021. - №15 - Режим доступа: <https://journal.mrsu.ru/>. - Загл. с экрана.
2. Банина Н.В. Основы теории и практики стилистики английского языка: учебник / Н.В. Банина, М.В. Мельничук, В.М. Осипова. - М.: Финансовый университет, 2017 - 136 с
3. Балыгина Е.А. Проблема перевода английских психологических терминов на русский язык / Е.А. Балыгина, Т.В. Ермолова. - Современная зарубежная психология, 2018 Том 7 № 1 - 85-93 с.
4. Бархударов Л.С. Язык и перевод : Вопросы общей и частной теории перевода / Л.С. Бархударов - М : Междунар. отношения, 1975. - 240 с.
5. Loretta Graziano Breuning. Meet Your Happy Chemicals: Dopamine, Endorphin, Oxytocin, Serotonin / Loretta Graziano Breuning - Inner Mammal Institute, 2012. - 242 p.
6. Бройнинг Л.Г. Гормоны счастья. Приучите свой мозг вырабатывать серотонин, дофамин, эндорфин и окситоцин / Л.Г. Бройнинг ; под редакцией Михаила Попова - Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2016. - 330 с.

МНОГОКОМПОНЕНТНЫЙ ЛАЗЕРНЫЙ ГАЗОАНАЛИЗАТОР: ДЕТЕКТИРОВАНИЕ ПРИМЕСИ N₂O

Я.В. Антоненко

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент И.В. Шерстов
Новосибирский государственный технический университет,
antonen-ko.y@yandex.ru

Аннотация

В ходе настоящего исследования был рассмотрен метод лазерной оптико-акустической спектроскопии, изучены возможные способы построения схем оптико-акустического детектора, проведен анализ спектров поглощения различных газовых примесей в диапазоне от 4 до 5 мкм. Как итог, найдено оптимальное значение волнового числа для детектирования закиси азота (N₂O) с помощью многокомпонентного лазерного оптико-акустического газоанализатора на основе оптико-акустического детектора. Так же произведен подбор подходящего квантово-каскадного лазера для построения оптической схемы оптико-акустического детектора.

Abstract

In the course of this study, the method of laser optical-acoustic spectroscopy was considered, possible ways of constructing optical-acoustic detector circuits were studied, and the absorption spectra of various gas impurities in the range from 4 to 5 microns were analyzed. As a result, the optimal value of the wavenumber for the detection of nitrous oxide (N₂O) using a multicomponent laser optical-acoustic gas analyzer based on an optical-acoustic detector was found. The selection of a suitable quantum cascade laser for the construction of an optical circuit of an optoacoustic detector has also been carried out.

Метод лазерной оптико-акустической спектроскопии (ЛОАС) позволяет производить оперативный локальный газоанализ атмосферы с высокой чувствительностью в режиме реального времени (в отличие от газовой хроматографии). Такой метод анализа газового состава атмосферы является одним из перспективных методов, применяемых в настоящее время на практике для регистрации малых концентраций газовых примесей в воздухе. В составе лазерных газоанализаторов широко используются резонансные оптико-акустические детекторы (ОАД) [1].

Контроль выбросов вредных и парниковых газов в атмосферу является важной и актуальной задачей. Киотский протокол (1997), посвященный противодействию изменения климата, ограничивает выбросы парниковых газов: диоксида углерода (CO₂), метана (CH₄), закиси азота (N₂O), гидрофторуглеродов, гексафторидов серы (SF₆) и др.

Целью настоящей работы является поиск оптимальной рабочей точки для детектирования закиси азота (N₂O) с помощью многокомпонентного лазерного газоанализатора.

Закись азота имеет сильную полосу поглощения вблизи $\lambda = 4,5$ мкм. На рисунке

1 представлены спектры поглощения различных газовых примесей, имеющих полосы поглощения в диапазоне от 4 мкм до 5 мкм. Спектры поглощения данных газов взяты из спектральной базы HITRAN [3].

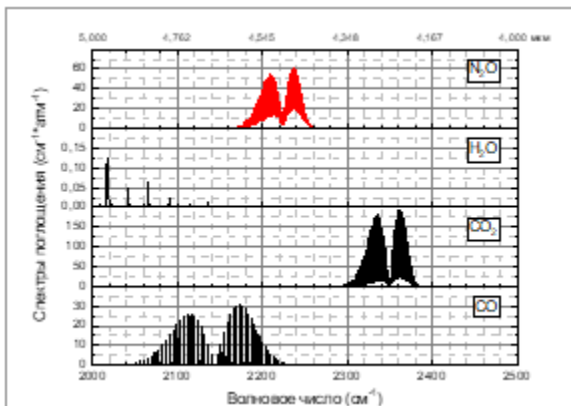


Рисунок 1 – Спектры поглощения.

Рассматривая влияние каждой примеси по отдельности, было выявлено оптимальное волновое число для детектирования N_2O $\nu = 2240,5 \text{ см}^{-1}$, при котором суммарное влияние поглощения мешающих газов не превышает 1% от фоновой концентрации закиси азота в атмосфере (330 ppb).

В процессе исследования была выбрана оптическая схема лазерного оптико-акустического газоанализатора (рисунок 2) [2].

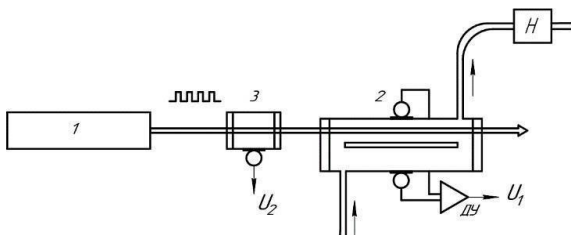


Рисунок 2 – Оптическая схема.

Она состоит из квантово-каскадного лазера (1), отпаянной газонаполненной ячейки (3) и измерительного резонансного дифференциального оптико-акустического детектора (2). Ниже приведены формулы для расчета концентрации исследуемого газа-маркера. Из этих формул видно, что концентрация газа пропорциональна отношению сигналов измерительного детектора и газонаполненной ячейки.

$$n_1 = C(f) \frac{U_1}{U_2} (1 + \tau_2),$$

$$\text{где } C(f) = \left[\frac{s_2(f)}{s_1(f)} \frac{1}{T^2} \frac{n_2 l_2}{l_1} \right].$$

Для детектирования примеси N₂O был подобран квантово-каскадный лазер от Thorlabs модели QD4472HH. На рисунке 4 представлены его спектральные характеристики, из которых видно, что выбранная рабочая точка (2240,5 см⁻¹) попадает в диапазон перестройки излучения данного лазера. Данные графики взяты из спецификации лазера.



Рисунок 3 – Внешний вид ККЛ.

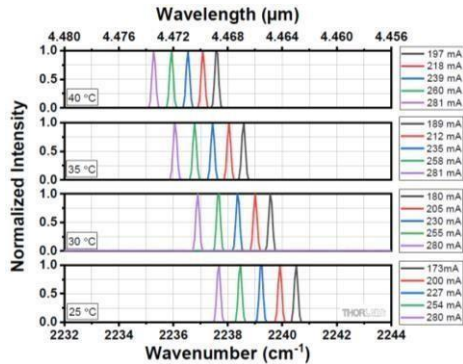


Рисунок 4 – Спектральные характеристики.

Таким образом, оптимальное волновое число для детектирования примеси N₂O составляет $\nu = 2240,5 \text{ см}^{-1}$. Суммарное влияние поглощения мешающих газов в выбранной рабочей точке не превышает 1% от средней фоновой концентрации N₂O в атмосфере. Для построения высокочувствительного лазерного оптико-акустического газоанализатора N₂O может быть использован квантово-каскадный лазер модели QD4472HH Thorlabs.

Литература:

1. И.В. Шерстов, В.А. Васильев, А.М. Гончаренко, К.Г. Зенов, Р.В. Пустовалова, А.И. Карапузиков. Метод измерения резонансной частоты оптико-акустического детектора в реальном времени // Приборы и техника эксперимента, 2016, № 5, с. 133–137.
2. И.В. Шерстов, В.А. Васильев, К.Г. Зенов, Р.В. Пустовалова, В.В. Спицын, С.Б. Черников. Разработка и исследование лазерного оптико-акустического газоанализатора SF6 // Приборы и техника эксперимента, 2017, № 3, с. 106–113.
3. HITRAN [Электронный ресурс]: URL: <https://spectra.iao.ru/>

ЗАМЕЩЕНИЕ МЕТАНА НА УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ В ГАЗОВЫХ ГИДРАТАХ

М.А. Афанасьев

Научный руководитель: к.х.н., с.н.с. С.С. Скиба²

¹Новосибирский государственный технический университет²

Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО

РАН, Mafanasev2004@gmail.com

Аннотация

В ходе проведения эксперимента рассматривался процесс добычи метана из газового гидрата с помощью замещения на углекислый газ.

Abstract

During the experiment, the process of extracting methane from gas hydrate by replacing it with carbon dioxide was considered.

Газогидраты — это клатратные соединения, в которых молекулы газа заключены в кристаллические ячейки, состоящие из молекул воды, удерживаемых за счет энергии водородных связей. Большой интерес со второй половины XX-го века стали привлекать природные залежи газовых гидратов. Природные газовые гидраты потенциально являются новым источником энергии из-за содержания больших количеств природного газа в этих соединениях (на 1 м³ гидрата метана может приходиться 160 м³ газа метана). Понекоторым оценкам запасы газовых гидратов составляют треть от всех запасов углерода на Земле [1]. Поскольку образования газовых гидратов происходят в присутствии воды и природного газа при низкой температуре и высоком давлении, то подходящими зонами стабильными данных залежей стали глубоководные отложения, на глубинах воды более 300–600 м, и под вечной мерзлотой в высоких широтах [2]. Газовые гидраты за счёт своих уникальных свойств могут применяться следующим образом: газовая индустрия (транспортировка и хранение газов), опреснение воды, улучшение экологии (улавливание и захоронение углекислого газа).

На данный момент рассматриваются несколько методик добычи природных залежей газовых гидратов, такие как: разгерметизация, термическое воздействие, химическая стимуляция, CO₂-CH₄ обмен, комбинированная техника [3].

Наибольший интерес представляет собой CO₂-CH₄ обмен, который позволяет не только добывать природный газ, но и захоранивать углекислый газ, который способствует парниковому эффекту. Углекислый газ также выбран по причине того, что при замещении образуются той же структуры гидраты, что и

природные, и являются более стабильными при тех же условиях.

В ходе экспериментов исследовалось замещение углекислого газа на метан в соответствующем газовом гидрате в газовой фазе с целью подтверждения и получения результатов протекания реакции, а также предложения совершенствования методики замещения и кинетики данного процесса.

Область применения – газовая индустрия, а именно извлечение газа метана из природных газовых гидратов.

Литература:

1. Makogon Y. F. Natural gas hydrates–A promising source of energy //Journal of natural gas science and engineering. – 2010. – Т. 2. – №. 1. – С. 49-59.
2. Bai Y. and Bai Q. Subsea engineering handbook //Gulf Professional Publishing. – 2018.
3. Li X. S. et al. Investigation into gas production from natural gas hydrate: A review //Applied Energy. – 2016. – Т. 172. – С. 286-322.

РАЗРАБОТКА РАДИОМЕТРА РАДОНА

Н.А. Барило

**Научный руководитель: к.в.н., доцент Е.А. Удальцов.
Новосибирский государственный технический университет,
20503vpo@gmail.com**

Аннотация

Разработан радиометр радона, решающий проблему учета изменения эквивалентной равновесной объемной активности радона во времени за счет длительной выдержки пробы. Применен метод электростатического осаждения дочерних продуктов распада, собрана электрическая схема умножителя напряжения, протестирована и доказана работоспособность выбранного метода гамма-спектрометрическим анализом выдержанной пробы. Собраны электронные компоненты прибора. В настоящее время ведется разработка и написание алгоритма и программного кода.

Abstract

A radon radiometer has been developed that solves the problem of taking into account changes in the equivalent equilibrium volumetric activity of radon over time due to long-term exposure of the sample. The method of electrostatic deposition of daughter decomposition products was applied, an electrical circuit of a voltage multiplier was assembled, and the performance of the chosen method was tested and proven by gamma spectrometric analysis of the aged sample. The electronic components of the device are assembled. The algorithm and program code are currently being developed and written.

Радон – тяжелый радиоактивный газ природного происхождения, является продуктом распада природного урана и радия. [1] В 1987 году Международное Агентство по Изучению Рака (МАИР) отнесло радон и его дочерние продукты распада к канцерогенам I группы «Канцерогены для человека» и выделило радон и его ДПР как непосредственную причину рака легкого [2]. Все изотопы радона являются α -излучателями. Распад дочерних продуктов распада радона происходит с испусканием α - и/или β - и γ - излучения. ДПР вызывают радиационные повреждения, которые приводят к генетическим изменениям в клетках, возникновению онкологических заболеваний и гибели живых клеток. Итогом является снижение качества и продолжительности жизни [1]. Объемная активность радона в воздухе непостоянна и может значительно изменяться даже в течении суток. Поэтому, для получения точных значений ЭРОА радона, важен постоянный контроль активности радона в жилых и рабочих помещениях.

На данный момент в России контроль радона обеспечивает МЧС, Роспотребнадзор и специализированные лаборатории, применяющие экспрессные методы оценки эквивалентной равновесной объемной активности радона радиометрами радона и торона или измерительными комплексами для оценки эманации радона с поверхности земли. Данные методы позволяют быстро провести исследования в большом количестве помещений, однако не

учитывают сезонные и суточные изменения ЭРОА радона.

Решением проблемы учета изменения ЭРОА радона во времени является длительная выдержка пробы. Наиболее эффективным и рентабельным является метод электростатического осаждения дочерних продуктов распада радона на электрод. Нами собран тестовый прототип, состоящий из умножителя напряжения с выходным током отрицательной полярности и электрода из стальной пластинки с рабочей поверхностью 39 см². Положительно заряженные ДПР притягиваются и осаждаются на отрицательно заряженном электроде. Принципиальная электрическая схема представлена на рисунке 1.

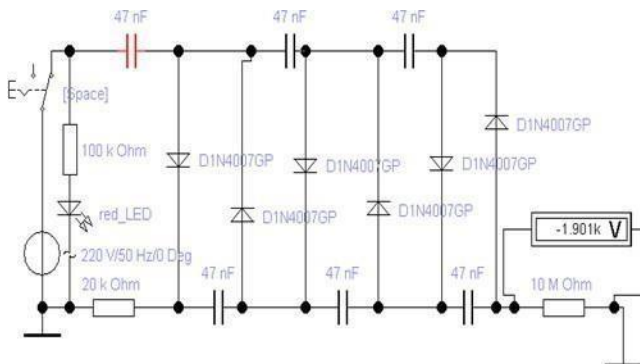


Рисунок 1 – Принципиальная электрическая схема

Для доказательства осаждения ДПР радона, был проведен спектрометрический анализ электрода, выдержанного в подвальном помещении в течении 6 часов и снят гамма-спектр с помощью спектрометра RadiaCode – 101. Определяющими ДПР радона являются свинец-214 и висмут-214 с энергиями 242, 295, 351 кэВ (²¹⁴Pb) и 609 кэВ (²¹⁴Bi). Гамма-спектр представлен на рисунке 2.

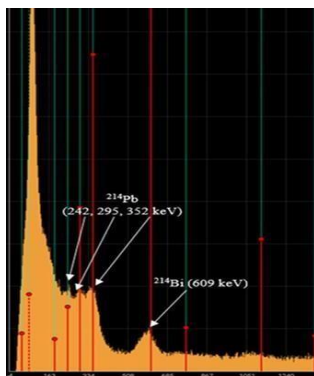


Рисунок 2 – Гамма-спектр электрода после выдержки.

Радон в воздухе находится в равновесии со своими ДПР, то есть активность ДПР равна активности радона. За счет этого возможно определение ЭРОА радона по активности его ДПР. Свинец и Висмут, осаждаемые на электрод, являются β -активными.

Для измерения активности ДПР применяется чувствительный к β -излучению газоразрядный счетчик Гейгера-Мюллера СБТ-10А с рабочей площадью 39 см², из которой и определен размер электрода. Питание счетчика и преобразование импульсов происходит за счет платы RadSens board с рабочим питанием 3.5 В. Через I2C интерфейс сигнал передается на отладочную управляющую плату с микропроцессором Waveshare ESP32-S3-Pico 16MB. Результаты выводятся на LCD дисплей.

На данный момент протестирован метод электростатического осаждения ДПР радона и спектрометрическим анализом доказана его работоспособность. Собраны электронные компоненты прибора. В настоящее время ведется разработка и написание алгоритма и программного кода. После создания рабочего кода будет проведено тестирование и сравнение работы радиометра с профессиональным заводским радиометром радона RAMON-01.

Разработанный прибор имеет широкий спектр применения. Мониторинг радона в рабочих помещениях предприятий и компаний, первичная оценка ЭРОА радона в различных зданиях и сооружениях, самостоятельное использованием населением для контроля радона в жилых помещениях.

Литература

1. Сердюкова А. С., Капитанов Ю. Т. Изотопы радона и продукты их распада в природе. Изд. 2-е. М.: Атомиздат, 1975, 296 с.
2. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Man-made Mineral Fibres and Radon. Volume 43. 16-23 June 1987. Lyon, France.
3. Фертман Д. Е., Чебышов С. Б. Радиометрия сред. – М.: АО ФИД «Деловой экспресс», 2017. – 288с.
4. Новый справочник химика и технолога. Радиоактивные вещества. Вредные вещества. Гигиенические нормативы. – С.-Пб.: АНО НПО «Профессионал», 2004. – 1142 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЫТА ВОСПИТАНИЯ СЛЫШАЮЩИХ ДЕТЕЙ ГЛУХИМИ РОДИТЕЛЯМИ

А.Е. Баус

Научный руководитель: И.В. Жданова, канд. филос. наук, доцент кафедры
СРСА

Новосибирский государственный технический университет, г.

Новосибирск.

aleksandra_baus03@mail.ru

Аннотация

Целью исследования стало изучение опыта воспитания и социальной адаптации слышащих детей в семьях с глухими родителями посредством проведения полуструктуризированных интервью с глухими родителями и слышащими детьми глухих родителей (CODA). По результатам исследования были определены проблемы, с которыми сталкиваются слышащие дети глухих родителей и глухие родители слышащих детей.

Abstract

The aim of the study was to study the experience of upbringing and social adaptation of hearing children in families with deaf parents through semi-formal interviews with deaf parents and hearing children of deaf parents (CODA). According to the results of the study, the problems faced by hearing children of deaf parents and deaf parents of hearing children were deduced.

Актуальность исследования опыта воспитания слышащих детей глухими родителями обосновывается численностью людей с нарушением слуха в РФ и проблемами, с которыми сталкиваются и дети, и родители в процессе воспитания. Говоря про численность населения с нарушением слуха, мы опираемся на данные ВОЗ, по которым в РФ более 13 млн. человек с нарушением слуха. [1]

Опираясь на немногочисленные источники, можно выявить гипотезы о проблемах, которые описывают исследователи:

1. Коммуникативные проблемы – родителям сложно понимать детей, а детям – родителей;
2. Позднее и неправильное формирование речи ребенка;
3. Гиперопека, либо же недостаточная опека ребенка со стороны родителей;
4. Нарушение психоэмоционального состояния ребенка;
5. Некорректность ролевых моделей родитель-ребенок;

В данной работе изучение опыта воспитания слышащих детей глухими родителями основывалось на результатах эмпирического исследования.

Немаловажной проблемой проведения исследования с участием людей с нарушением слуха является адаптация условий проведения исследования. При проведении исследований с глухими людьми методами опроса или анкетирования не учитываются особенности восприятия информации глухими

людьми, следовательно, информацию можно считать не точной. Исследование с участием людей с нарушением слуха необходимо проводить с использованием их языка – русского жестового языка.

Интервью проводились в марте-апреле 2024 года. Участниками стали 35 респондентов, а именно 19 детей слышащих родителей от 21 до 60 лет и 16 глухих родителей слышащих детей 27 до 48 лет из различных городов России. Длительность интервью варьировалась от 40 до 90 минут. Такое разное время обусловлено как личными факторами человека (общительность, открытость, желание рассказывать о своей семье), так и качествами интервьюера (получилось ли правильно наладить контакт с респондентом, достаточно ли хорошо интервьюер расположил к себе респондента)

По результатам проводимых интервью с глухими родителями слышащих детей, можно выявить следующие проблемы:

Во-первых, большинство респондентов говорит о наличии трудностей в воспитании детей, это выражается в противоречивых чувствах при рождении слышащего ребенка и непонимании, правильно ли развивается речь ребенка.

Второй немаловажной проблемой стало «повышенное» участие родственников в жизни ребенка и дисбаланс семейной системы. Это проявлялось в расширении семейного круга, а в каких-то случаях наоборот, в закрытости семьи.

Родители также сталкиваются с проблемами в период обучения ребенка и его интеграции в среду слышащих людей. Родителям зачастую сложно коммуницировать с учителями и воспитателями, также ощущается острая нехватка знаний у родителей и, следовательно, родителям очень сложно помогать в учебе ребенку.

Следующий важный аспект - становление ребенка и выбор профессии. Многие родители никак не участвовали в выборе профессии ребенка поскольку считали себя «не компетентными» в рассуждении о мире «слышащих». Некоторые родители советовали ребенку стать переводчиком РЖЯ, а некоторые были категорически против того, чтобы ребенок стал переводчиком РЖЯ.

Что касается помощи семье, то родители считают, что семьям глухих, воспитывающих слышащих детей нужна помощь от государства (в денежном виде), помощь от слышащих родственников

Результаты анализа интервью со слышащими детьми глухих родителей показали следующие результаты:

Во-первых, у слышащих детей глухих родителей отмечается проблемы в социальной адаптации (этапы освоения навыков, сложности во взаимодействии с окружающими), также присутствует стигматизация и эксклюзии слышащих детей глухих родителей, которая связана с субъективной интерпретацией окружающими (агентами социализации) детей глухих как «иных» и формируется как правило на этапе «выхода за пределы семьи»

Зачастую случалось такое, что слышащие дети глухих родителей в прошлом (20-30 лет назад) имели риск получить опыт «вне семейного интернатного проживания и отсутствия помощи и риски отставания в развитии

Также слышащие дети глухих родителей, отмечают недостаточность поддержки «глухим семьям», воспитывающим слышащих детей со стороны государства и общества.

По результатам исследования можно сказать, что удалось провести интервью с глухими родителями и слышащими детьми и выявить распространенные проблемы в воспитании слышащих детей глухими родителями, такие как коммуникация ребенка и родителя, сложности интеграции слышащего ребенка в общество и нехватку помощи глухим семьям, воспитывающим слышащих детей. Также выявилась потребность в популяризации различных исследований в этой области.

Литература:

1. Статистика инвалидности в России и в мире на 2020 год - Тифлоцентр "Вертикаль" [Электронный ресурс] – <https://tiflocentre.ru/stati/statistika-po-invalidnosti.php> (дата обращения: 13.05.2020г.).
2. СЛЫШАЩИЕ ДЕТИ ГЛУХИХ РОДИТЕЛЕЙ, ОБЪЕДИНЯЙТЕСЬ – ООО «ВОГ» - [Электронный ресурс] – <https://voginfo.ru/world/2016/08/23/glukhie-deti-slyshashchikh-roditelej-ob-edinyajtes/>
3. Корсунская Б.Д. - Воспитание глухого ребенка в семье. М., “Педагогика”, 1970. 192 с.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ДЛЯ АВТОНОМНОГО УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕМ В СИМУЛЯТОРЕ «CITY CAR DRIVING» С ПОМОЩЬЮ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ С ПОДКРЕПЛЕНИЕМ

Ю.М. Березовская

**Научный руководитель: к.т.н., доцент А.В. Гаврилов
Новосибирский государственный технический университет,
yuberezovskaya@gmail.com**

Аннотация

Всё чаще и чаще возникают задачи, в которых необходимо автоматизировать принятие сложных решений. Алгоритмы, разработанные вручную не дают вариативности в принятии решений, если возникает ситуация, последовательность принятия решений в котором не описана, вероятность, принять правильное решение мала. Ярким примером такой задачи является вождение автомобиля в городских условиях. С помощью глубокого обучения с подкреплением система способна сама обучиться принимать решение и найти сложные связи в большом наборе входных данных. В работе предложена архитектура алгоритма принятия решений в симуляторе реалистичного вождения с помощью обучения с подкреплением.

Abstract

More and more often, tasks arise in which it is necessary to automate complex decision-making. Algorithms developed manually do not give variability in decision-making, if a situation arises in which the sequence of decision-making is not described, the probability of making the right decision is small. A striking example of such a task is driving a car in an urban environment. Deep reinforcement learning allows the system to learn how to make decisions on its own and find complex connections in a large set of input data. The paper proposes the architecture of a decision-making algorithm in a realistic driving simulator using reinforcement learning.

Введение

В современном мире разработка ботов, управляемых алгоритмами, основанными на нейронных сетях, становится всё более перспективным направлением. С каждым днём возрастает потребность в автоматизации принятия решений в различных областях. Ручные алгоритмы, хоть и эффективны в ряде ситуаций, но обладают ограниченной вариативностью, что делает их неприменимыми в нестандартных ситуациях.

Задача автоматизации вождения является ярким примером сложного принятия решения. Управление автомобилем в городской среде требует учёта множества факторов: от движения других транспортных средств до дорожной инфраструктуры. Предлагаемая в данной работе разработка бота для автосимулятора "City Car Driving" [1], нацелена на решение сложных задач в области городского вождения.

Внедрение нейронных сетей в управление автомобилем обеспечивает гораздо

более гибкий и адаптивный подход к принятию решений, позволяя боту эмулировать поведение и реакции человека. Такой подход существенно увеличивает способности алгоритма справляться с разнообразными ситуациями на дороге, что является ключевым фактором для автономного безопасного вождения.

Выбор вида машинного обучения

В данный момент существует два вида машинного обучения, которые могут решить данную задачу: обучение с учителем и обучение с подкреплением. Для решения задачи с помощью обучения с учителем автоматизации вождения потребуется огромное количество данных реального вождения, которые будут покрывать все возможные дорожные ситуации. Сбор таких данных будет проблематичным по нескольким причинам: 1) На него уйдёт большое количество времени. 2) Никакой набор данных не может покрыть всевозможные дорожные ситуации, а значит, при новом для алгоритма состоянии окружающей среды результат будет непредсказуемым [2]. В задаче автоматизации вождения непредсказуемость результата недопустима, так как в реальной жизни неправильное решение может привести к ДТП.

Обучение с подкреплением использует состояния окружающей среды для принятия действий и положительные или отрицательные вознаграждения в зависимости от качества действий. На основе полученного вознаграждения алгоритм изменяется, стараясь его максимизировать [3].

Предложенная архитектура

В настоящем докладе предлагается архитектура модуля обучения на основе абстракции принятия решений водителем на дороге (рисунок 1). Сначала формируется маршрут. Далее принимается решение по какой полосе двигаться, отталкиваясь от правил дорожного движения. Чтобы занять нужную полосу принимается решение о манёвре. Далее водителем учитываются динамические объекты, такие как окружающие машины, пешеходы и другие препятствия. И в конце водитель реализует управление машиной: нажимает на педали, поворачивает руль, переключает передачи. Модуль обучения будет разбит на три уровня. Верхний уровень отвечает за выбор полосы движения и манёвра, который будет реализовываться, чтобы занять нужную полосу движения. Состояниями среды на этом уровне будут: информация о маршруте, кривизне дороги, дорожных знаков, светофорах, разметке, текущее положение. Средний уровень будет принимать решение, с какой скоростью и в каком направлении будет двигаться автомобиль. Решения формируются на основе действий верхнего уровня и на информации о кривизне дороги, разметке и окружающих объектов. Нижний уровень реализовывает управление автомобилем, нажатием на педали и управление рулём, чтобы достичь целевой скорости и направления, которые будут соответствовать показателям, рассчитанным на верхнем уровне.



Рисунок 1 – Схема обмена информацией между уровнями предложенного алгоритма

Определим вознаграждения для каждого из уровней. Третий уровень отвечает за соблюдение правил дорожного движения. Соответственно отрицательным вознаграждением будет нарушение этих правил. На данном уровне учитываются правила проезда перекрёстков, правила расположения на полосе, нарушение предписывающих, запрещающих знаков и знаков приоритета. Продолжительное вождение без нарушений вознаграждается.

Второй же уровень отвечает за осуществление манёвров. Он вознаграждается за следование по целевой полосе. Тогда как столкновения с другими транспортными средствами, пешеходами или препятствиями строго наказываются. Также данный уровень отвечает за точность и плавность движения. Машина должна двигаться прямо и плавно. Она не должна совершать резких поворотов, торможений и ускорений, так что слишком сильное изменение направления и ускорения относительно текущего будет наказываться. Также данный слой отвечает за соблюдение дистанции между транспортным средством и окружающими объектами дорожного движения. Минимальное расстояние будет рассчитываться относительно скорости движения автомобиля, чем выше скорость, тем больше расстояние.

Первый же уровень отвечает за реализацию управления автомобилем в соответствии с сигналами верхнего уровня. Так как по направлению и ускорению можно рассчитать точку, в которой должна оказаться машина в момент времени, отрицательным вознаграждением будет отклонение реального положения машины от этой рассчитанной точки.

Заключение

В работе предлагается архитектура модуля обучения алгоритма для управления автомобилем в условиях городского вождения. Для неё описывается схема обмена данными между разными уровнями модуля обучения и окружающей средой. Архитектура основывается на предложенной абстракции принятия решений при управлении автомобилем.

В настоящее время разрабатывается модуль обучения, система обмена данными между ним и средой автосимулятора. Далее планируется разработка системы тестирования качества алгоритма, которая позволит оценить корректность его работы для решения поставленных к использованию алгоритма задач.

Литература:

1. City Car Driving // URL: <https://citycardriving.ru/> (дата обращения: 25.04.2024).
2. J. Chen, B. Yuan, M. Tomisuka Model-free Deep Reinforcement Learning for Urban Autonomous Driving // 2019
3. Ричард С. Саттон, Эндрю Дж. Барто Обучение с подкреплением. - 2-е изд. - Москва: ДМК Пресс, 2020. - с. 26 - 33.

СОГЛАСУЮЩАЯ СИСТЕМА УКРОЧЕННОЙ ШТЫРЕВОЙ АНТЕННЫ КОРОТКОВОЛНОВОГО ДИАПАЗОНА

О.И. Бирюков, Н.А. Гилев, С.А. Савчак

Научный руководитель: к.т.н., доцент К.А. Лайко
Новосибирский государственный технический университет,
biryukoff0@yandex.ru

Аннотация

В данной работе рассмотрен способ согласования укороченного варианта штыревой антенны в коротковолновом диапазоне. Для построения математической модели проведена аппроксимация входного сопротивления антенны. В согласующей системе рассмотрены варианты использования отрезков коаксиального кабеля с различным волновым сопротивлением. Проведена оптимизация исходных стандартных волновых сопротивлений коаксиального кабеля 50 и 75 Ом по критериям минимальной длины и максимальной полосы рабочих частот антенны.

Abstract

In this work, a method of matching a shortened version of a shortwave pin antenna is considered. To build a mathematical model, the input impedance of the antenna is approximated. In the matching system considered options for the use of sections of coaxial cable with different wave impedance. Optimisation of initial standard wave impedances of 50 and 75 Ohm coaxial cable by criteria of minimum length and maximum bandwidth of antenna operating frequencies is carried out.

Известны конструкции несимметричных вибраторных антенн или как их ещё называют штыревых антенн [1], [2]. Преимущества данного типа антенны — круговая равномерная диаграмма направленности в азимутальной плоскости и направленная в угломестной [3]. В зависимости от особенности конструкции антенны максимум излучения направлен под небольшим углом к горизонту [4]. К преимуществам можно отнести уменьшение линейного размера в 2 раза по сравнению с симметричными вибраторными антеннами, так как роль второго плеча заменяет Земля, а излучающая система состоит из одного плеча вибратора. Также недостатком симметричного вибратора является неравномерная диаграмма направленности в азимутальной и угломестной плоскости, что не позволяет обеспечить устойчивую связь во всех направлениях [5]. Так как Земля в данном диапазоне обладает свойствами схожими с металлом и тангенциальная составляющая вектора электрического поля на поверхности Земли близка к нулю, поэтому для обеспечения максимальной эффективности излучения симметричный вибратор необходимо располагать в горизонтальной плоскости от земной поверхности на высоте четверти длины волны [6]. На низких частотах выполнить данное требование проблематично. Так на частоте 4 МГц высота подъёма антенны составляет около 18 м, что в полевых условиях реализовать практически невозможно. Штыревую антенну устанавливают непосредственно

на земную поверхность и, с целью облегчения конструкции, зачастую укорачивают. В связи с этим возникает проблема согласования антенны с волновым сопротивлением приёмопередающего устройства.

Простейший вариант согласующей системы произвольной нагрузки может быть представлен из отрезков коаксиального кабеля с искомыми волновыми сопротивлениями и длинами [7]. Преимущество данного варианта в том, что данная согласующая система, также будет выполнять функции питающего фидера. Структура согласующей системы показана на рисунке 1.

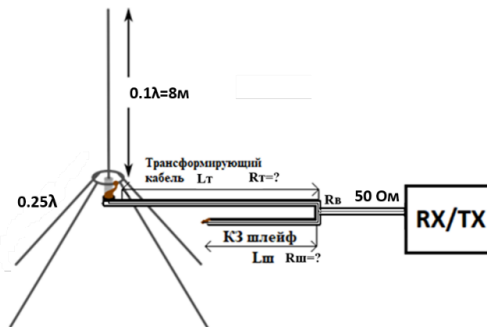


Рисунок 1 — Структура согласующей системы

В данной работе решена задача оптимизации значений волновых сопротивлений отрезков кабелей согласующей системы и их минимизация по критерию максимальной полосы частот для заданного уровня коэффициента стоячей волны по напряжению. В качестве волновых сопротивлений использованы стандартные значения 50 и 75 Ом.

Литература:

1. Марков Г.Т., Сазонов Д.М. Антенны. М.: Энергия, 1975. 528 с.
2. Кюн Р. Микроволновые антенны. Л: Судостроение. 1967, 518 с.
3. Андрусевич Л.К. Антенны и распространение радиоволн : [учебник для вузов] / Л.К. Андрусевич, А.А. Ишук, К.А. Лайко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2006. - 393, [2] с.: ил..
4. Воскресенский Д.И., Гостюхин В.Л., Максимов В.М., Пономарев Л.И. «Устройства СВЧ и антенны» - Москва, 2006 – 376 с.
5. Драбкин А.Л. Антенно-фидерные устройства / А.Л. Драбкин, В.Л. Зузенко, А.Г. Кислов. - Изд. 2-е, перераб. и доп.. - Москва : Советское радио, 1974. - 536 с.: ил.
6. Баскаков С.И. Электродинамика и распространение радиоволн / С.И. Баскаков. - М.: КД Либроком, 2012. - 416 с.
7. Сазонов Д.М. «Антенны и устройства СВЧ» - Москва: Высшая школа, 1988.

ОСОБЕННОСТИ ЧАСТИЧНЫХ РАЗРЯДОВ В ПУЗЫРЬКАХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

С.С. Бобровская

Научный руководитель: д.ф. – м.н., проф. С.М. Коробейников
Новосибирский государственный технический университет,
Sbobrovskaa849@gmail.com

Аннотация

В работе экспериментально и аналитически изучено влияние рентгеновского излучения на возможность и вероятностный характер возникновения частичных разрядов (ЧР) в свободно плавающих пузырьках гелия в трансформаторном масле под действием переменного напряжения. Произведена оценка двух гипотез о появлении иницирующего частичный разряд электрона: ионизация атомов гелия или же атомов жидкости вблизи поверхности пузырька. На основании данных расчёта построены графики зависимости числа электронов от напряжения. В результате проведенного сравнения достоверной признана гипотеза о возникновении иницирующего электрона из конденсированной фазы.

Abstract

The effect of X-ray radiation on the possibility and probability of occurrence of partial discharges (PD) in free-floating helium bubbles in transformer oil under the action of alternating voltage has been experimentally and analytically studied. Two hypotheses about the appearance of an electron initiating a partial discharge are evaluated: ionization of helium atoms or liquid atoms near the surface of the bubble. Based on the calculation data, graphs of the dependence of the number of electrons on voltage are constructed. As a result of the comparison, the hypothesis of the origin of the initiating electron from the condensed phase was recognized as reliable.

В настоящее время состояние изоляции высоковольтного оборудования оценивают в основном по уровню интенсивности частичного разряда (ЧР). Однако механизм возникновения ЧР зачастую неизвестен, особенно в случае ЧР в пузырьках. Для проведения своевременной и качественной диагностики необходимо понимать механизм образования ЧР в пузырьках высоковольтного маслонаполненного оборудования. При рассмотрении случая свободно плавающих пузырьков возникает проблема в виде длительного времени ожидания ЧР, поэтому такие дефекты могут остаться незамеченными во время испытаний, таких как приемочные испытания. Это связано с проблемой появления иницирующего электрона.

В ходе экспериментов [1] по оценке воздействия рентгеновского излучения на появление ЧР были выдвинуты предположения о появлении иницирующего электрона за счёт ионизации молекул гелия или же атомов жидкости вблизи поверхности пузырька. Цель данной работы – изучение механизма возникновения ЧР в пузырьках при воздействии рентгеновского излучения.

Количество электронов, которые могут быть произведены, зависит от того, сколько рентгеновских фотонов поглощается в объеме газа и в объеме жидкости

вблизи поверхности пузырька. Это может быть определено известное выражение $I = I_0 e^{-kx}$, где k - линейный коэффициент ослабления зависит от энергии фотона. Коэффициент k можно определить, зная массовый коэффициент поглощения $\mu = k/\rho$ и плотность ρ среды.

Для рентгеновского импульса длительностью количество первичных электронов на единицу объема будет равно $n = k I_0 e^{-kx} \Delta t$.

На поверхности количество образующихся электронов из масла N должно зависеть от площади поверхности сегмента S и толщины слоя, из которого электрон может попасть в пузырь (здесь оно считается приблизительно равным 100 мкм), наглядно можно увидеть на рис. 1.

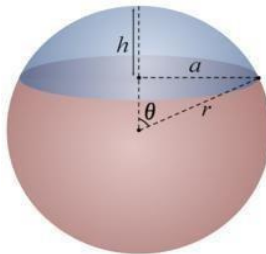


Рисунок 1 - Сегмент сферы, генерирующий иницирующий электрон: h – высота сегмента; a – радиус основания сегмента; r – радиус.

ЧР может возникать только в той части каждого полупериода, когда текущее значение напряжения превышает то, которое требуется для разряда U_p . Число ЧР во время действия одного полупериода приложенного напряжения N_{to} будет пропорционально следующему выражению:

$$N_{to} = 2\eta\pi r^2 \Delta k_{to} I_0 e^{-k_{to}x} \Delta t I_s \quad (1)$$

Здесь η коэффициент, характеризующий частоту рентгеновских им-пульсов, $I_s = \int (1 - U_p / (U_m \sin \omega t)) dt$.

А пределы интегрирования определяются из следующих выражений, означающих достаточность напряжения для пробоя:

$$a = \arcsin(U_p / U_m) / \omega \quad (2)$$

$$b = \pi / (2\omega) \quad (3)$$

Количество электронов из гелия за время действия рентгеновского импульса будет определяться частью объема пузырька, а именно объемом сегмента сферы, показанной на рисунке 1.

Число ЧР при действии одного полупериода приложенного напряжения N_{he} будет равно:

$$N_{he} = \frac{4\eta\pi r^3}{3} k_{he} I_0 e^{-k_{he}x} \Delta t I_v \quad (4)$$

Здесь $I_v = \int (1 - U_p / (U_m \sin \omega t)) 2(1 + U_p / (2U_m \sin \omega t)) dt$. Пределы интегрирования а и b такие же, как в (2) и (3).

Попытаемся определить механизм образования ЧР по характеру зависимости появления электронов при различном напряжении.

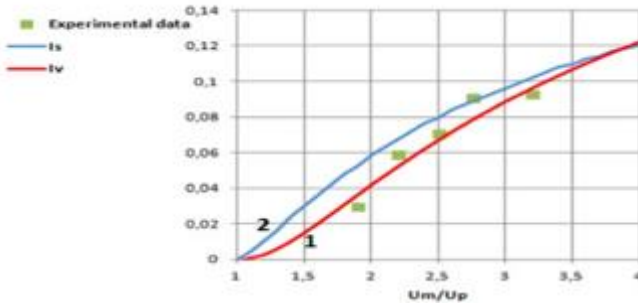


Рисунок 2 - Зависимость расчетного числа электронов от напряжения: точки – данные эксперимента [1]; 1 – расчет ионизации газа в пузырьке; 2 – расчет, основанный на ионизации атомов с поверхности пузырька.

Видно, что зависимости примерно одинаковы и обе соответствуют данным эксперимента [1], т.е. таким способом невозможно выявить причину появления иницирующего электрона.

Преобладающий механизм определим, разделив выражение (1) на выражение (4).

$$N_{to}/N_{he} = 3\Delta/2r k_{to}/k_{he} I_s/I_v \quad (5)$$

Подставляя определенные значения амплитудных напряжений на пузырьке, получаем следующую зависимость:

Таблица 1 – Результаты сравнения механизмов генерации ЧР

U_m/U_p	1.1	2	3	4
N_{to}/N_{he}	3491	674	524	474

Становится ясно, что преобладающим процессом является образование частичных разрядов из-за появления электронов из конденсированной фазы.

В результате проделанной работы был проведен расчет и сравнение количества образованных электронов из масла и гелия. На основе расчета построен график, а также проведено сравнение с данными эксперимента. Исходя из расчетов, вероятной признана гипотеза об образовании иницирующего электрона из конденсированной фазы.

Литература:

1. Korobeynikov S. M. Experimental studies of partial discharges in bubbles exposed to X-ray radiation / S. M. Korobeynikov, A. V. Ridel, M. N. Lyutikova. - DOI: 10.1109/EDM52169.2021.9507603. – Text : direct // IEEE 22 International conference of young professionals in electron devices and materials (EDM) : proc., Altai Region, 30 June – 4 July 2021. – Novosibirsk : IEEE, 2021. – P. 251-254.

ПРОФОРИЕНТАЦИЯ АБИТУРИЕНТОВ ДЛЯ ПОСТУПЛЕНИЯ НА НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ «СОЦИАЛЬНАЯ РАБОТА»

А. А. Борискина

**Научный руководитель: ст. преп. Т. П. Мозговая
Новосибирский государственный технический университет,
boriskina_arina04@mail.ru**

Аннотация

В статье представлены результаты изучения проблем и перспектив применения мероприятий в формате «профессиональной пробы» для мотивации абитуриентов к поступлению на направление подготовки «Социальная работа».

Abstract

The article presents the results of studying the problems and prospects of using activities in the format of a «professional test» to motivate applicants to enroll in the field of training «Social work».

Получение образования – один из самых важных этапов в жизни каждого человека. Среднее профессиональное и высшее образование не только дает знания и навыки, но и помогает в процессе формирования личности, способствует саморазвитию и профессиональному росту. Поэтому важно правильно выбрать специальность, которая будет соответствовать целям, интересам и способностям абитуриента. Профориентация играет ключевую роль в этом процессе.

Профориентация – это согласованная деятельность субъектов подготовки выпускников к труду и выбору будущей профессии, призванная решить ряд задач по формированию профессионального самоопределения, которая соответствовала бы индивидуальным личностным особенностям учеников, а также запросам рынка труда в высококвалифицированных кадрах [1].

Президент РФ в своем послании к Федеральному Собранию РФ 29.02.2024 отметил важную роль профориентации в профессиональном становлении молодых кадров, указав на актуальность развития таких ее форм, которые позволят школьникам, начиная с 6 класса посещать «предприятия, научные и медицинские центры, лаборатории» и в реальных условиях оценивать перспективы выбора будущей профессии [4]. При этом он указал на необходимость организации профориентационной работы таким образом, чтобы в нее были активно включены образовательные учреждения основного, среднего профессионального и высшего образования, а также организации и предприятия реального сектора экономики. Однако далеко не везде сегодня создана система профориентации абитуриентов, основанная на согласованных действиях всех вышеперечисленных субъектов. В этом случае профориентация проходит неэффективно, абитуриенту сложно сделать осознанный выбор будущей

профессии, а значит заложить основу успешной самореализации в профессиональной деятельности.

Процесс профориентации реализуется по четырем традиционным направлениям: профессиональное просвещение; профессиональное воспитание; профессиональная пропаганда; профессиональная диагностика [2]. К числу форм профориентационной работы с абитуриентами относятся: профориентационные тесты; встречи и экскурсии с представителями предприятий; лекции о профессиях; создание мобильного кабинета профориентации на базе школы; организация проектной деятельности профессиональной направленности; профессиональные пробы и др.

Профессиональная проба – это моделирование профессиональной ситуации в реальных условиях с целью проверки интересов, способностей и личностных особенностей, учащихся при выборе будущей профессии. Они способствуют сознательному и обоснованному выбору школьниками будущей профессии [3]. НГТУ традиционно принимает активное участие в реализации как традиционных, так и инновационных форм, и методов профориентации абитуриентов. Однако такая форма как «профессиональная проба» практически не реализуется. С целью актуализации данного формата профориентационной работы было проведено пилотажное исследование с помощью метода анкетного опроса. В качестве эмпирического объекта выступили учащиеся 8-11 классов школ, а также учащиеся колледжей г. Новосибирска, посетившие «День открытых дверей НГТУ НЭТИ» 31 марта 2024 года, в количестве 30 человек. Для проведения опроса в качестве инструментария была анкета, состоящая из 7 вопросов, ориентированных на выявление мнения респондентов по вопросам мотивации к выбору профессии, определения профессиональных предпочтений и качеств, осведомленности о профессии «Социальная работа» и желании поучаствовать в профессиональных пробах по этой профессии.

Анализ ответов респондентов позволил получить следующие результаты. На вопрос «Задумываешься ли ты о выборе будущей профессии?» ответы респондентов распределились следующим образом: 22 человека ответили, что этот вопрос важен для определения их будущего и они хотят сами выбрать профессию по душе; 6 человек ответили, что им постоянно напоминают об этом учителя и родители, но сами они не представляют кем могли бы работать; 2 человека ответили, что эта тема им пока неинтересна. Примечательно, что никто из опрошенных не ответил, что эта тема их пугает. Это говорит о том, что большинство опрошенных абитуриентов осознают важность выбора своей будущей профессии.

В качестве наиболее привлекательных видов будущей профессиональной деятельности были выбраны: общение с людьми и участие в социальных

проектах и волонтерских акциях (15 выборов); планирование и организация деятельности других (10 выборов); программирование (6 выборов); бизнес (4 выбора); решение математических задач (3 выбора); занятие творчеством (3 выбора); уход за животными, защита окружающей среды (2 выбора). Можно заметить, что у респондентов разнообразные интересы и предпочтения, но большинство из них имеют социальную направленность.

Следующий вопрос был направлен на выявление качеств, которые по мнению респондентов, больше всего пригодились бы в их будущей профессии. Ответы респондентов на этот вопрос распределились следующим образом: 16 выборов – «коммуникабельность»; 12 выборов – «сосредоточенность»; 8 выборов – «креативность» и «ответственность»; 4 выбора – «усидчивость», 3 выбора – «решительность», по 1 выбору – «чуткость» и «аккуратность». Необходимо отметить, что вариант «бескомпромиссность» и «бережливость» – никем не был выбран.

На четвертый вопрос «С каким видом деятельности может быть связана твоя будущая профессия?» ответы респондентов распределились следующим образом: 16 выборов – «управление людьми»; 10 выборов – «помощь людям, оказавшимся в трудной ситуации»; 9 выборов – «обучение и воспитание детей»; 7 выборов – «вычисление и программирование»; 4 выбора – «предпринимательская деятельность»; 3 выбора – «оказание медицинских услуг»; по 2 выбора – «творческая деятельность» и «спортивная деятельность»; по 1 выбору – «управление механизмами и машинами» и «проведение научных исследований». Вариант «агрономия и животноводство» ни разу не был выбран. Такое распределение ответов указывает на стремление абитуриентов к управленческой деятельности, оказанию социальной помощи и поддержки населению, обучению и воспитанию детей.

Далее было выявлено, что о такой профессии, как «Социальная работа» знают 15 человек; 12 – не знают, но при этом хотят узнать и 3 человека – не знают и не хотят узнавать.

На предложение принять участие в «профессиональной пробе» в качестве специалиста по социальной работе откликнулись 16 абитуриентов.

Таким образом, можно сделать вывод, что профессиональная проба как форма профориентационной работы с абитуриентами является актуальной и востребованной. Соответственно развитие и совершенствование деятельности по организации профессиональных проб по направлению «Социальная работа» для абитуриентов на базе НГТУ имеет определенную практическую значимость для мотивации абитуриентов к поступлению на это направление подготовки. Что, в свою очередь, является залогом осознанного выбора будущей профессии и самореализации обучающихся.

Литература:

1. Метелица, В.И., Томских, Е.О., Слостная, А.Д. Профориентационная деятельность как фактор развития обучающихся общеобразовательных организаций // Проблемы современного педагогического образования. 2022. №77-3. <https://cyberleninka.ru/article/n/proforientatsionnaya-deyatelnost-kak-faktor-razvitiya-obuchayuschihsya-obsheobrazovatelnyh-organizatsiy> (дата обращения: 02.05.2024).
2. Истомина, О.Б., Ринчинов, З.А. Профессиональное самоопределение как фактор регуляции трудовых отношений в современном российском регионе / науч. ред. М.К. Гайдай. – Иркутск: Издательство «Иркут», 2021. – 89 с. URL: <https://isu.bookonline.ru/node/57973> (дата обращения: 08.05.2024).
3. Уварина Н.В., Толстова Г.Б. Профессиональное самоопределение школьников: теоретическое обоснование и практический опыт реализации // Современная высшая школа: инновационный аспект. 2023. №1 (59). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/professionalnoe-samoopredelenie-shkolnikov-teoreticheskoe-obosnovanie-i-prakticheskiy-opyt-realizatsii> (дата обращения: 06.05.2024).
4. Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 29.02.2024 «Послание Президента Федеральному Собранию». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_471111/?ysclid=lvq2941yfv281039581 (дата обращения: 08.05.2024).

ПРИМЕНЕНИЕ DELTA-РОБОТА В СИСТЕМАХ СОРТИРОВКИ

С.Е. Бузин

Новосибирский государственный технический университет,

г. Новосибирск, sema.buzin@mail.ru

Научный руководитель: Попов Н.С., к.т.н.

Аннотация

Автоматизация в промышленности повышает эффективность, и дельта-роботы играют важную роль в сортировочных системах благодаря своей конструкции и скорости. Дельта-роботы идеально подходят для быстрого и точного перемещения объектов, что улучшает производительность и уменьшает ошибки. Цель данной работы – изучение использования дельта-роботов в сортировочных системах, их конструктивных особенностей и экономической целесообразности. Исследование поможет понять роль дельта-роботов в автоматизации и определить направления для дальнейших улучшений.

Abstract

Automation in industry enhances efficiency, and delta robots play a crucial role in sorting systems due to their design and speed. Delta robots are ideally suited for fast and precise object movement, improving productivity and reducing errors. The aim of this study is to explore the use of delta robots in sorting systems, their design features, and economic feasibility. This research will help understand the role of delta robots in automation and identify areas for further improvement.

В условиях современной промышленности автоматизация и роботизация процессов являются ключевыми аспектами повышения эффективности производства. Дельта-роботы благодаря своей уникальной конструкции и высокой скорости работы находят широкое применение в сортировочных системах. Дополнение их функционала средствами технического зрения позволяет значительно расширить возможности и повысить точность выполняемых операций. Программа CoppeliaSim представляет собой мощный инструмент для моделирования и отладки роботизированных систем, включая дельта-роботов с интегрированными системами технического зрения.

Цель работы

Цель данной работы заключается в исследовании возможностей применения дельта-робота в сортировочных системах с использованием технического зрения в среде CoppeliaSim. В рамках исследования будут рассмотрены принципы работы дельта-робота, способы интеграции технического зрения, а также проведены эксперименты по сортировке объектов различного типа.

Методология

Для достижения поставленной цели был разработан виртуальный эксперимент в среде CoppeliaSim. В процессе работы были выполнены следующие этапы:

1. Создание модели дельта-робота: в среде CoppeliaSim была создана сцена с дельта-роботом ABB IRB 360, включающая основные кинематические узлы и приводы.

2. Интеграция системы технического зрения: в модель дельта-робота была интегрирована система технического зрения, состоящая из камер и программного обеспечения для обработки изображений.

3. Настройка сценария сортировки: Сцена включала конвейер для подачи объектов и камеру для их распознавания. Были разработаны сценарии сортировки объектов различного типа, включающие определение и распознавание объектов системой технического зрения и их последующее перемещение дельта-роботом.

4. Проведение экспериментов: Были проведены серии экспериментов по сортировке объектов с различными характеристиками, включая форму, цвет и размер.

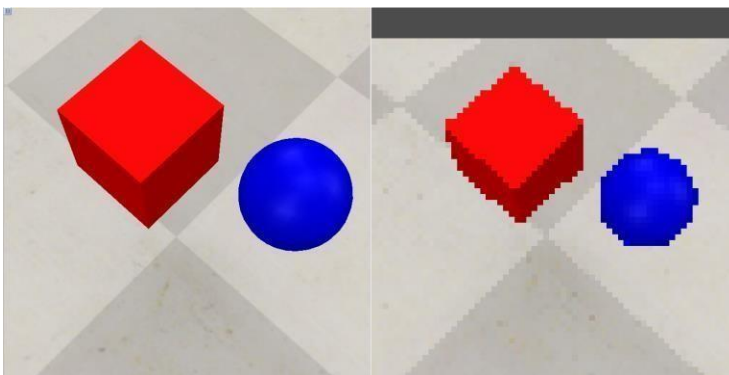


Рис.1 – Изображения, получаемые с камер технического зрения

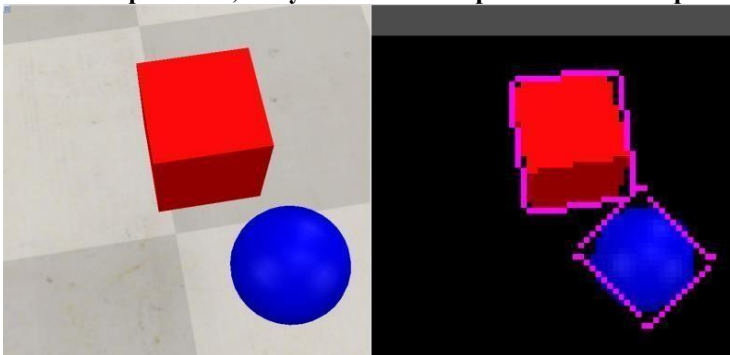


Рис2. Изображения с камер технического зрения, определяющих контуры объектов и их координаты.

Результаты экспериментов показали, что интеграция системы технического зрения значительно повышает точность и скорость сортировки объектов.

1. Точность распознавания объектов: Средний процент правильного распознавания объектов составил 98%, что подтверждает высокую эффективность интегрированной системы технического зрения.

2. Скорость сортировки: Среднее время, затраченное на сортировку одного объекта, составило 0,5 секунды, что значительно превышает показатели ручной сортировки.

3. Экономическая целесообразность: Анализ экономической эффективности показал, что внедрение дельта-роботов с системой технического зрения в сортировочные системы позволяет значительно снизить затраты на персонал и повысить производительность.

Заключение

Исследование показало, что использование дельта-роботов с интегрированной системой технического зрения в сортировочных системах является перспективным направлением, способствующим повышению эффективности и точности производственных процессов. Программа CoppeliaSim доказала свою эффективность как инструмент для моделирования и отладки подобных систем, предоставляя широкие возможности для оптимизации и тестирования различных сценариев.

В дальнейшем планируется провести более детальное исследование различных алгоритмов обработки изображений и методов распознавания объектов, а также изучить возможности использования других типов роботов для решения аналогичных задач.

Литература:

1. Groover M. P. Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing // Prentice Hall. – 2015.
2. Szeliski R. Computer Vision: Algorithms and Applications. – Springer, 2010.
3. Rohmer E., Singh S. P. N., Freese M. V-REP: A Versatile and Scalable Robot Simulation Framework // IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems. – 2013. – P. 1321-1326.
4. Clavel R. Device for the Movement and Positioning of an Element in Space // United States Patent No. 4,976,582. – 1988.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЧ ДРАЙВЕРА СТАЦИОНАРНОГО ИСТОЧНИКА ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ИОНОВ ДЛЯ ТАНДЕМНОГО УСКОРТЕЛЯ.

У. Д. Булатова

Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, bulatova.lbcn@mail.ru
Научный руководитель: Гмыря А.А.

В ИЯФ СО РАН работает ускорительный источник эпитепловых нейтронов для проведения бор-нейтронозахватной терапии в условиях онкологической клиники на основе 2 МэВ ускорителя-тандема с вакуумной изоляцией [1]. Существующий инжектор позволяет получать пучок отрицательных ионов водорода с током до 15 мА [2]. Для увеличения ионного тока и стабилизации работы ионного источника в условиях клиники разрабатывается новый стационарный источник отрицательных ионов водорода на основе ВЧ разряд (рис. 1).

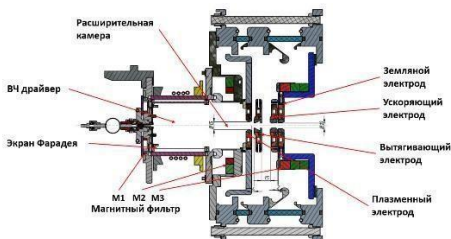


Рис.1. Схема стационарного ВЧ источника отрицательных ионов водорода

ВЧ источник отрицательных ионов будет работать в новой схеме инжекции пучка. Для нового инжектора будет применена схема с поворотным магнитом и ускоряющей трубкой, которая предназначена для предварительного ускорения ионного пучка до 150 кВ (рис.2), что облегчит его транспортировку через тандем.

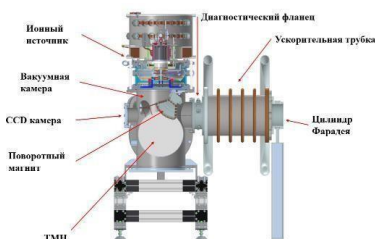


Рис. 2. Общая схема экспериментального стенда инжектора пучка отрицательных ионов водорода.

С помощью поворотного магнита будет проводиться фильтрация пучка из источника отрицательных ионов водорода от сопутствующих и второстепенных частиц.

ВЧ-драйвер является одним из основных элементов источника отрицательных ионов водорода. В цилиндрической камере драйвера с помощью индукционного ВЧ-разряда при напуске водорода и импульсного искрового разряда зажигается плазма. Для защиты керамики драйвера от эрозии плазмой внутри драйвера устанавливается щелевой молибденовый фарадеевский экран. Экран состоит из правого и левого коллектора, к которым по всей окружности припаяны металлические трубки $\varnothing 6$ мм. К трубкам с двух сторон, припаяны молибденовые пластины толщиной 0,5 мм и шириной 14 мм со смещением по углу, образующие Z-образные щели (рис. 3).

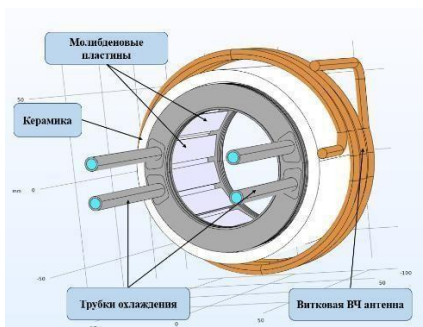


Рис. 3. 3D модель ВЧ драйвера в программе COMSOL

В работе будут представлены результаты моделирования тепловых нагрузок на экран Фарадея, где было получено, что температуры отдельных частей экрана Фарадея не достигают критических температур, и моделирования магнитного поля драйвера, создаваемого ВЧ-антенной, где было получено, что магнитное поле внутри драйвера однородно.

Литература:

1. С. Ю. Таскаев. Ускорительный источник эпитепловых нейтронов // Физика элементарных частиц и атомного ядра 2015. Т. 46. Вып. 6.
2. Belchenko Y. I. et al. Upgrade of CW negative hydrogen ion source //AIP Conference Proceedings. – AIP, 2013. – Т. 1515. – №. 1. – С. 448-455.

ПОЛУЧЕНИЕ МЕТАНА ИЗ ГАЗОВЫХ ГИДРАТОВ МЕТАНА ЗАМЕЩЕНИЕМ НА УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ В ЖИДКОЙ ФАЗЕ

М.В. Булышев

Научный руководитель: к.х.н., с.н.с. С.С. Скиба²

¹Новосибирский государственный технический университет,

**²Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН,
mihailbulyshev@yadnex.ru**

Аннотация

В данной работе рассматривается вопрос об получении газа метана из газовых гидратов метана и разработке технологии, позволяющей добывать данный газ.

Abstract

This study explores the issue of getting gas methane from methane gas hydrate and the issue of development an extraction method of aforementioned gas.

В настоящее время газовые гидраты считаются перспективным нетрадиционным источником энергии с тем, что огромные количества природного газа содержатся в природе в виде газовых гидратов. По некоторым оценкам, добыча газа из 17-20 % залежей газовых гидратов природного газа позволит получить запас энергии на период времени до 200 лет [1].

Для образования газовых гидратов характерно наличие отрицательных температур и повышенных давлений. При этом, гидраты могут быть стабильны в широком диапазоне температур и давлений. Как правило, такие условия соблюдаются на шельфах морей и океанов, а также на суше в зоне вечной мерзлоты.

Несмотря на интенсивные исследования газовых гидратов, в настоящее время технологий, позволяющих устойчивую коммерческую разработку газогидратных залежей с целью извлечения горючего газа, нет.

В научной литературе обсуждается несколько видов потенциальных методов: изменение Р-Т условий в гидрат-содержащих породах; дробление породы и перемещение её в участки месторождения, где Р-Т условия благоприятны для разложения гидратов; замещение молекул метана на молекулы углекислого газа в гидратоносном пласту.

В данной работе исследуется и разбирается последний из приведённых способов добычи. Это связано с тем, что метод даёт перспективу одновременной добычи нужного газа и захоронения углекислого газа, выделение в атмосферу которого в настоящее время усиливает парниковый эффект на нашей планете.

На текущий момент данное направление развивается и обсуждается в научном обществе, разрабатываются идеи и способы для осуществления процесса, а также обобщается информация о факторах, которые влияют на

процесс обмена молекул CH_4 на молекулы CO_2 [2]. Однако, механизм данного процесса до сих пор полностью не изучен и исследования обеспечивают методик осуществления данной технологии добычи газа в промышленных масштабах [3]. В данной работе проводилось в лабораторных условиях исследование реакции замещения молекул CH_4 на молекулы CO_2 в газовых гидратах с разработкой определённой методики по проведению замещения.

Областью применения данной технологии является газовая индустрия, а именно добыча природного газа.

Литература:

1. Makogon Y. F. Natural gas hydrates—A promising source of energy //Journal of natural gas science and engineering. – 2010. – Т. 2. – №. 1. – С. 49-59.
2. Wilson I. Et al. Review and perspectives of energy-efficient methane production from natural gas hydrate reservoirs using carbon dioxide exchange technology //Energy & Fuels. – 2023. – Т. 37. – №. 14. – С. 9841-9872.
3. Xu C. G. et al. Raman analysis on methane production from natural gas hydrate by carbon dioxide–methane replacement //Energy. – 2015. – Т. 79. – С. 111-116.

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ТОО «УСТЬ-КАМЕНОГОРСКИЙ МЯСО-КОНСЕРВНЫЙ ЗАВОД- УЛАН»

А. В. Винникова

**Научный руководитель: д.э.н., доцент Музыко Е. И.
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск,
a.vinnikova17.com@gmail.ru**

Аннотация

В данной статье рассматриваются актуальные проблемы экономической эффективности предприятия ТОО «Усть-Каменогорский мясо-консервный завод - Улан».

Abstract

This paper discusses the current problems of economic efficiency of the «Ust-Kamenogorsk Meat Cannery - Ulan».

ТОО «Усть-Каменогорский мясо-консервный завод - Улан» зарегистрировано 23 мая 2003 года и располагается в Республике Казахстан, Восточно-Казахстанская область, Усть-Каменогорск, п. Меновное. Основным видом деятельности является производство продуктов из мяса и домашней птицы.

В связи с тем, что на предприятии низкая прибыль, а также низкая выработка продукции, целесообразно провести анализ экономической эффективности его деятельности. Для этого необходимо исследовать эффективность использования основных и оборотных средств, а также проанализировать рентабельность и ликвидность предприятия. Все расчеты произведены в национальной валюте Казахстана – тенге (курс рубля к тенге на момент написания статьи составляет: 1 руб. = 4,72 тенге), анализируемым периодом являются 2021 и 2022 годы.

В 2022 году на предприятии выручка увеличилась на 186 млн. тг. (на 21,6%), это связано с увеличением прочих доходов от курсовых разниц [1]. Среднегодовая стоимость основных средств выросла на 11 млн. тг. (на 25,51%), при этом снизилась фондоотдача на 3,12% и увеличилась фондоемкость на 3% [2]. Данные изменения свидетельствуют о том, что на предприятии в 2022 году полученная выручка с одного тенге основных средств снизилась, и при повышении фондоемкости можно сделать вывод о нерациональном использовании основных средств на предприятии.

Таблица 1-

**Показатели экономической эффективности ТОО «Усть-Каменогорский
мясо-консервный завод - Улан» на 2021-2022 гг.**

Показатели	2021 г.	2022 г.	Отклонение	Темп роста, %
Выручка, млн. тг.	863	1049	186	121,6
Фондоотдача, тг/тг	19,34	18,74	-0,6	117,1
Фондоёмкость, тг/тг	0,052	0,053	0,001	103,22
Абсолютная ликвидность	0,06	0,1	0,04	166,11
Текущая ликвидность	1,57	1,45	-0,12	92,47
Быстрая ликвидность	0,29	0,17	-0,12	57,87
Общая ликвидность	0,89	0,81	-0,08	91,61
Рентабельность оборотных активов, % (по чистой прибыли)	0,02	0,91	0,89	5327,34
Рентабельность внеоборотных активов, % (по чистой прибыли)	0,19	8,79	8,6	4672,7
Рентабельность собственного капитала, % (по чистой прибыли)	0,04	2,06	2,02	5802,76
Рентабельность засменного капитала, % (по чистой прибыли)	0,03	1,37	1,34	4908,69

За анализируемый период на предприятии коэффициент абсолютной ликвидности увеличился на 66,11%, и в 2022 году был равен 0,1018, что гораздо ниже нормы (норма: 0,2-0,5). Это свидетельствует о том, что предприятию будет тяжело рассчитываться по своим обязательствам, ведь величина денежных средств значительно меньше, чем размер кредиторской задолженности. При этом коэффициент текущей ликвидности, характеризующий, в какой мере краткосрочные долги компании обеспечены ее активами, которые можно реализовать в течение 12 месяцев, находится в пределах нормы, хотя и снижается в отчетном году на 7,53%. Коэффициент быстрой ликвидности снизился значительно – на 42,13%, и его величина гораздо ниже нормативного значения (0,7-0,9). Это говорит, том, что предприятие не в состоянии покрыть всю имеющуюся задолженность собственными средствами. Коэффициент общей ликвидности также снизился в 2022 году (на 8,39%), и он также меньше нормативного значения (больше или равно 1). Это означает, что на предприятии мало ликвидных активов и подтверждает, что оно не в состоянии вовремя оплачивать долги.

В 2021 году показатели рентабельности предприятия очень низкие (см. таблицу 1). Но стоит отметить, что в 2022 году показатели рентабельности растут. В 2019 году рентабельность была отрицательной, то есть предприятие

работало в убыток. Чистая прибыль в 2022 году резко возросла – в 58 раз. Такой резкий рост наблюдался за счет сильного увеличения дохода от курсовой разницы [1]. В результате увеличения чистой прибыли возросли все показатели рентабельности.

За анализируемый период на предприятии основными проблемами являются низкая ликвидность и рентабельность деятельности. Низкие показатели рентабельности указывают на проблемы, связанные с использованием ресурсов и капитала, а также на низкую конкурентоспособность предприятия на рынке. Низкие показатели ликвидности на предприятии в свою очередь указывают на проблемы с реализацией запасов, на трудности в погашении долгов и в целом на риск финансовых проблем в будущем.

На предприятии имеется нехватка оборотных средств за счет роста цен на сырье и услуги, также применяется исключительно ручной труд, что затормаживает процесс выработки. Высокая себестоимость выпускаемой продукции из-за дорогого сырья не позволяет повышать цену на продукцию, поскольку присутствует большая конкуренция на рынке. Остро стоят проблемы поставки сырья из ближнего и дальнего зарубежья из-за санкционных ограничений, введенных в отношении банковского сектора. Все эти проблемы приводят к получению низкой прибыли, а, следовательно, и к низким показателям эффективности на предприятии.

Литература:

1. Отчет о совокупных доходах ТОО «Усть-Каменогорский мясо-консервный завод-Улан», 2021-2022 г.
2. Отчет о финансовом положении (бухгалтерский баланс) ТОО «Усть-Каменогорский мясо-консервный завод-Улан» по состоянию на 31 декабря 2021-2022 г.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МОДУЛЯ ЦАП НА ОСНОВЕ РС-ЦЕПИ С ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ РАЗВЯЗКОЙ

К.А. Волобуев

**Научный руководитель: старший преподаватель В.Г. Трубин
Новосибирский государственный технический университет,
kirya.volobuev@mail.ru**

Аннотация

Данная работа посвящена разработке схемотехнического решения реализации Цифро-Аналогового Преобразователя (ЦАП) с управляющим сигналом, представленным Широтно-Импульсной Модуляцией (ШИМ). Приведенный материал освещает некоторые возникшие в процессе работы проблемы и демонстрирует принятые для их решения действия. Одной из таких проблем является требование гальванической развязки управляющей части от выхода. Приведенный вариант решения является одним из этапов работы по проектированию специализированного для промышленного применения модуля.

Abstract

This work is devoted to the development of a circuit design solution for the implementation of a Digital-to-Analog Converter (DAC) with a control signal represented by Pulse-Width Modulation (PWM). The above material highlights some of the problems that have arisen in the course of work and demonstrates the actions taken to solve them. One of these problems is the requirement of galvanic isolation of the control part from the output. The above solution is one of the stages of work on the design of a module specialized for industrial applications.

При проведении научных исследований нередко может возникнуть потребность в управляемом аналоговом сигнале. Существует способ получить его из цифрового сигнала, этот процесс называется Цифро-Аналоговым Преобразованием, а прибор-преобразователь, выполняющий данный процесс называют ЦАП. Так как научное оборудование может быть достаточно дорогостоящим, то к цифро-аналоговому преобразователю предъявляется требование обеспечения различных защит, одной из которых является гальваническая развязка. На текущий момент затруднительно найти на рынке такие устройства и быстро внедрить их в систему.

Учитывая вышеуказанную проблему, появляется необходимость в разработке модуля цифро-аналогового преобразователя, удовлетворяющего следующим техническим требованиям:

Входной сигнал модуля: сигнал ШИМ (Широтно-Импульсная Модуляция).

Выходной сигнал модуля: аналоговый сигнал 0 (0,05) .. +10,00 В.

Требуется обеспечить гальваническую развязку между входным и выходным сигналом 1,5 кВ.

Точность задания выходного сигнала: 20 мВ в статическом режиме.

Время установления выходного сигнала: 10 мс.

установления выходного сигнала (отображено на рисунке 2) и величины пульсаций в статическом режиме (отображено на рисунке 3), синий канал – вход RC цепи, оранжевый – выход. На рисунке 3 можно заметить ВЧ помехи (до 60 мВ), наводящиеся от ШИМ, их фильтрация требует правильной разводки печатной платы. Для большинства исполнительных устройств такие помехи не внесут существенных проблем.

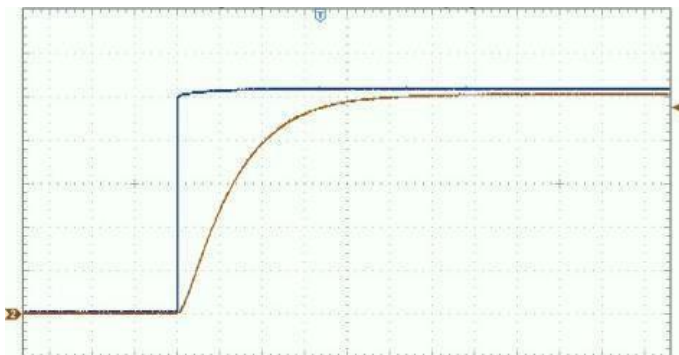


Рисунок 2 – График переходного процесса при переходе 0-10 В ШИМ 100% (Режим измерения – DC. По вертикали 2 В / дел. По горизонтали 2 мс / дел.)

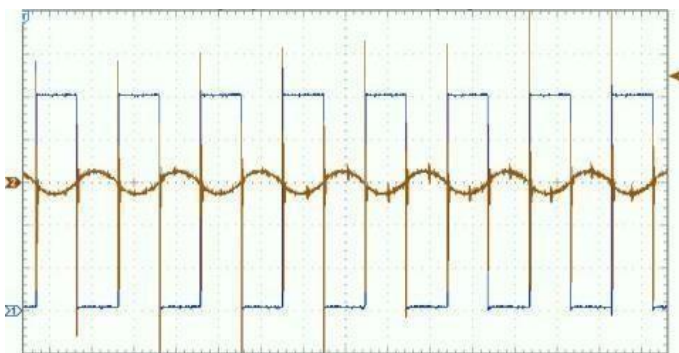


Рисунок 3 – Пульсации на выходе модуля ШИМ 50% (Режим измерения – AC. По вертикали 10 мВ / дел. По горизонтали 50 мкс / дел.)

Приведенный вариант решения является одним из этапов работы по проектированию специализированного для научного и промышленного применения модуля.

Дальнейшие исследования прежде всего предполагают установку гальванически развязанного DC-DC преобразователя для питания аналоговой части устройства и подавление помех на выходе данного компонента.

Затем желательно выполнить усиление выходного сигнала по току с помощью повторителя, однако это может наложить ограничения на верхнюю и нижнюю границы напряжения, с чем также необходимо будет разобраться.

После выполнения данного шага будет более детально произведено исследование нелинейностей на выходе модуля и возможных методов их подавления

Литература:

1. Horowitz Paul., Hill Winfield. The art of electronics: edition 3-d. Cambridge University Press 2015 Pages 1192.
2. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: Пер. с англ. - Изд. 2-е. - М.: Издательство БИНОМ 2014. – 704 с., ил.
3. Статья о преобразовании ШИМ в аналоговый сигнал. [Электронный ресурс] – URL: [<https://deepbluembedded.com/convert-pwm-to-a-dac-using-pwm-to-generate-analog-waveforms/>].
4. Реализация аппаратного ШИМ на STM32. [Электронный ресурс] – URL: [<http://jurnal.nips.ru/sites/default/files/AaSI-1-2023-4.pdf>].
5. Компэл, обширный поиск электронных компонентов. [Электронный ресурс] –URL:[<https://www.compel.ru/>].

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ СТАЦИОНАРНОЙ АНТЕННЫ КОРОТКОВОЛНОВОГО ДИАПАЗОНА ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ПОЛЯРНЫХ УСЛОВИЯХ

Н.А. Гилев

Научный руководитель: к.т.н., доцент К.А. Лайко
Новосибирский государственный технический университет,
nikitagiliyov@gmail.com

Аннотация

Эта работа направлена на создание стационарной антенны, работающей в коротковолновом диапазоне, которая будет использоваться в условиях полярного региона, а именно в Республике Саха (Якутия). Антенна предназначена для создания сети, аналогичной сетям сотовой связи, но функционирующей на основе ионосферных волн.

Abstract

This project aims to develop a fixed antenna operating in the high-frequency radio spectrum, which will be utilized in the harsh conditions of the polar regions, specifically in the Republic of Sakha (Yakutia). The proposed antenna is intended to establish a network similar in structure to cellular communication systems, but based on ionospheric wave propagation.

В ряде регионов России существует проблема с доступом к качественной связи. Чтобы покрыть, например, Республику Саха (Якутия) потребуется порядка 10000 вышек сотовой связи. Из-за малого % населенности региона — это будет не целесообразно. Для решения этой проблемы необходимо создать общую сеть, состоящую из небольшого числа вышек, работающих в КВ-диапазоне [1], которые обеспечат стабильное и надежное покрытие на больших расстояниях [3]. Для работы такой сети потребуются стационарные антенны [2], разработкой которых я и занимался. В процессе разработки проведены моделирования антенны в программе CST Studio Suite и в САПР SolidWorks. Моделирование в CST Studio Suite показало, что оптимальная длина антенны составляет 17,5 метров для работы без дополнительной согласующей системы. После моделирования была создана реальная антенна из алюминиевых секций, размеры которых выбраны путём моделирования в SolidWorks. Все элементы антенны были тщательно проверены и оптимизированы на этапе моделирования.

По полученным данным при моделировании была составлена конструкторская документация в виде чертежей и технологии производства.

По этим чертежам была создана конструкция стационарной антенны (см. рисунок 1), которая находится на крыше четвёртого корпуса НГТУ, и закреплена на ней при помощи 8 растяжек. Антенна функционирует уже более года без каких-либо проблем.



Рисунок 1 — Конструкция стационарной антенны

Длина излучающей системы составляет 17,5 метров, антенна имеет полосу частот по уровню КСВ = 2,0 порядка 15% (см. рисунок 2) без использования дополнительной согласующей системы, коэффициент усиления антенны равен порядка 5 дБ.



Рисунок 2 — Экспериментальный замер КСВ стационарной антенны

С этой антенной были проведены испытания в Республике Саха (Якутия). Стационарная антенна была размещена под Якутском. Связь проводилась с мобильной группой, у которых была передвижная версия антенны. Испытания проводились в трёх населенных пунктах, а именно Улу (250 км), Хатыстыр (500 км) и Иенгра (800 км). Качественная двусторонняя связь была установлена во всех точках. На больших расстояниях испытания не были проведены за их ненадобностью.

Литература:

1. Андрусевич Л. К. Антенны и распространение радиоволн : [учебник для вузов] / Л. К. Андрусевич, А. А. Ищук, К. А. Лайко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2006. - 393, [2] с.: ил..
2. Сазонов Д. М. Антенны и устройства СВЧ : учебник для вузов по специальности "Радиотехника" / Д. М. Сазонов. - М. : Высшая школа, 1988. - 430, [2] с.: ил.
3. Соловьянова И. П. Электродинамика и распространение радиоволн : учебник для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки: 11.03.01 – Радиотехника, 11.03.02 – Инфокоммуникационные технологии и системы связи, специальности 11.05.01 – Радиоэлектронные системы и комплексы / И. П. Соловьянова, Ю. Е. Мительман, С. Н. Шабунин ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : УрФУ, 2020. - 411 с. : ил., цв. ил.; 25 см.; ISBN 978-5-7996-3137-6 : 100 экз.

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ЗНАЧЕНИЯ ДОЛГОВРЕМЕННОГО РАЗРЯДНОГО ТОКА СВИНЦОВО- КИСЛОТНОГО АККУМУЛЯТОРА НА СОХРАНЕНИЕ ЁМКОСТИ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

С.А. Гладышев

**Научный руководитель: старший преподаватель С.В. Быков
Новосибирский государственный технический университет,
serg.gladysh3v@yandex.ru**

Аннотация

В соответствии с действующим законодательством при проектировании объектов защиты требуется разработка исполнительной документации, которая должна включать в себя описание системы пожарной безопасности. Для чего необходимо указать корректны параметры аккумуляторной батареи системы, однако существующие поставщики аккумуляторных батарей не предоставляют всю необходимую информацию. Данная работа направлен на разработку специального измерительного стенда для исследования влияния значения долговременного разрядного тока свинцово-кислотного аккумулятора на сохранение ёмкости аккумуляторной батареи. Разработанный стенд позволит по результатам испытаний аккумуляторной батареи составить его разрядную кривую. Данная характеристика позволит выбрать оптимальный аккумулятор для системы пожарной безопасности по соотношению цена/минимально необходимая для работы системы в соответствии законодательству ёмкость.

Abstract

In accordance with current legislation, the design of protection facilities requires the development of executive documentation, which should include a description of the fire safety system. For this, it is necessary to specify the correct parameters of the battery of the system, however, existing battery suppliers do not provide all the necessary information. This project is aimed at developing a special measuring stand to study the effect of the value of the long-term discharge current of a lead-acid battery on the preservation of battery capacity. The developed stand will make it possible to draw up its discharge curve based on the results of tests of the battery. This characteristic will allow you to choose the optimal battery for a fire safety system in terms of price /minimum capacity required for the operation of the system in accordance with the legislation.

Введение: при проектировании или перепланировке объектов защиты в соответствии с [1], разработанного в рамках [2] требуется разработка исполнительной документации. Для этого при описании системы пожарной безопасности, которая обязана быть в соответствии с [3], необходимо указать параметры аккумуляторной батареи системы для её работы при отсутствии сетевого напряжения 24 часа в дежурном режиме и 3 часа в режиме пожара. Для оптимизации суммарной ёмкости аккумуляторных батарей, обеспечивающих резервное питание, необходимо использовать подробные характеристики

каждого аккумулятора. Но поставщиками предоставляется информация только об основных и усредненных характеристиках, в связи с чем приходится использовать дополнительные аккумуляторы в системе.

Описание измерительного стенда: принципиальная электрическая схема измерительного стенда представлена на рисунке 1. Основой стенда является микроконтроллер семейства PIC (Блок 2). Для отображения режимов работы и результатов измерений служит символьный жидкокристаллический индикатор (Блок 5). В дальнейшем предполагается добавить возможность работы, как в ручном, так и в автоматическом режиме. Выбор режима работы осуществляется при помощи переключателя.

В состав стенда входят два канала воздействия на аккумуляторы (Блок 3). Реализация двух каналов разряда аккумуляторов необходима для сравнительных испытаний. Один канал является эталонным, в нем длительный разрядный ток соответствует рекомендациям производителей аккумуляторов. Во втором канале используется нагрузка, реализующая отбор тока от аккумулятора со значениями, превышающими разрядный ток, рекомендуемый производителями аккумуляторов. Количество циклов заряд/разряд является одним из направлений данного исследования и будет определено на основании экспериментальных данных. Трансформатор, выпрямительный мост, микросхемы линейных стабилизаторов напряжения являются источником питания элементов стенда (Блок 1). Место аккумуляторных батарей обозначено блоком 4.

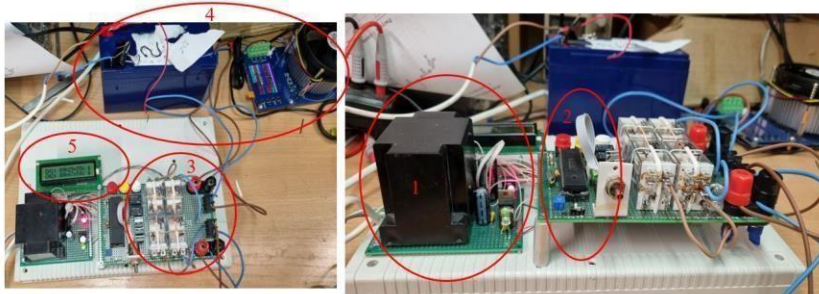


Рисунок 1 – Принципиальная электрическая схема измерительного стенда

Методика испытаний: в рамках работы будет проведено несколько технических испытаний аккумуляторных батарей со следующими параметрами:

Разрядный ток аккумулятора с ёмкостью:

- 7,2 А/ч 0,7 А; 0,8 А; 0,9 А;
- 17 А/ч 1,7 А; 2 А; 2,3 А;
- 26 А/ч 2,6 А; 2,9 А; 3,4 А;

Проверяемое число циклов заряд/разряд без потери ёмкости 3-5.

Пороговое значение напряжения 14,4В / 10,2 В (верхнее/нижнее)

Ток заряда должен составлять 1/10 от полной ёмкости аккумуляторной батареи

Исходя из этих данных, планируется исследовать изменение ёмкости аккумуляторной батареи при увеличении тока нагрузки выше рекомендованного, что обосновано идеей проверки изменения характеристик аккумуляторных батарей при различных условиях эксплуатации. Полученный результаты будут систематизированы в алгоритм получения нужного значения ёмкости аккумуляторной батареи при заданных параметрах тока разряда и сетевого напряжения, который и ляжет в основу будущего программного обеспечения.

Обработка результатов: на основании полученных результатов будут составлены разрядные кривые аккумуляторных батарей каждой исследуемой ёмкости, пример разрядных кривых представлен на рисунке 2. Для достижения данной цели: снимаем значения напряжения на аккумуляторе каждую секунду в течение всего времени разряда.

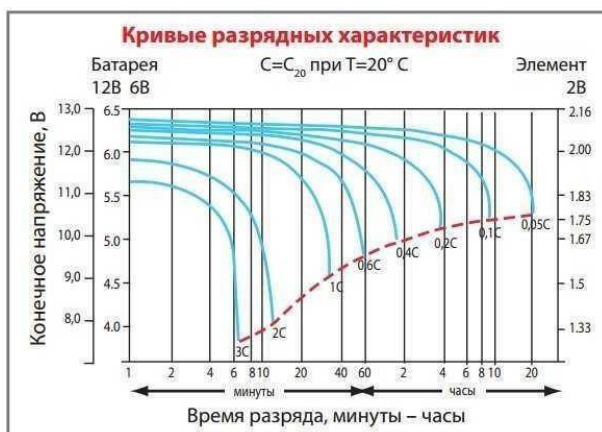


Рисунок 2 – Пример разрядных кривых для аккумуляторных батарей [5]

Перед проведением испытаний измерительный стенд был откалиброван мультиметром с погрешностью 0.1, погрешность микроконтроллера, используемого в стенде примерно 0.5.

Закключение: на данном этапе работы была разработана схема стенда, был собран и откалиброван измерительный стенд, также проведены испытания для всех ёмкостей аккумуляторных батарей на номинальном разрядном токе, подан патент на полезную модель. В перспективе планируется закончить испытания согласно намеченному плану, систематизировать результаты, произвести моделирование и разработать программное обеспечение, а также провести рабочие испытания на реальных системах пожарной безопасности.

Литература:

1. ГОСТ Р 70108-2022. Документация исполнительная. Формирование и ведение в электронном виде : национальный стандарт Российской Федерации : дата введения 2022-05-19 / Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. - Изд. официальное. - Москва : Российский институт стандартизации, 2022. – 44с.

2. Российская Федерация. Законы. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений. Федеральный закон № 384-ФЗ : [Принят Государственной Думой 23 декабря 2009 года : Одобрен Советом Федерации 25 декабря 2009 года]. - . – Москва : Проспект ; Санкт-Петербург : Кодекс, 2009. – 33с.

3. Российская Федерация. Законы. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Федеральный закон № 123-ФЗ : [Принят Государственной Думой 4 июля 2008 года : Одобрен Советом Федерации 11 июля 2008 года]. – Москва : Проспект ; Санкт-Петербург : Кодекс, 2008. – 53с.

4. Ликбез по кислотным аккумуляторам//Компания«Самара-Электро-Ставр»:[сайт].–URL:<https://samara-stavr.ru/img/store/pfiles/likbez%20po%20akkumulatoram.pdf> (дата обращения 07.05.2024).

5. Профессионал и Ко. Все об электрике своими руками: правила, инструкции, оборудование».–URL:<https://profgbo.ru/wiring/onlajn-kalkulator-rasceta-vremeni-raboty-akkumulatora.html> (дата обращения 07.05.2024).

ФУНКЦИИ СРЕДСТВ ВЫРАЖЕНИЯ ПЕРСОНАЛЬНОСТИ В РЕКЛАМНОМ КОММЕНТАРИИ

Гладышева Ю.Б.

Карпова Е.В., к.фил.н., доцент

Новосибирский государственный технический университет, г.

Новосибирск

Аннотация

Настоящее исследование посвящено изучению средств выражения личности в текстах рекламных комментариев. Устанавливается, что тексты рекламных комментариев персонально детерминированы, в анализируемой среде представлены разные средства выражения личности, выражающие определенные функции для текстобразования рекламного комментария.

Abstract

This study is devoted to the study of the means of expressing personality in the texts of advertising comments. It is established that the texts of advertising

comments are personally determined, in the analyzed environment there are different means of expressing personality, expressing certain functions for the text formation of an advertising comment.

Работа осуществляется в аспекте функциональной грамматики, которая «ставит перед собой задачу определить функциональный диапазон своих единиц в системе языка и в речи, а также уделяет специальное внимание описанию условий реализации каждой функции» [1, с. 6].

Включенность анализа средств выражения личности в выбранной среде в общую парадигму функциональной грамматики определяет актуальность темы исследования. Труды, в которых изучалась личность, внесли значительный вклад в исследование данной категории, однако тема остается актуальной, поскольку обращение к сферам функционирования категории личности естественным образом не охватывает представляющего интереса материала в аспекте ее реализации. Жанр рекламного комментария представляет не изученный до настоящего времени материал, понятие рекламного комментария требует уточнения. Объектом исследования является семантическая категория личности и средства ее выражения. Предметом специфика функционирования средств выражения категории личности в рекламных комментариях в блогосфере.

Рекламный комментарий – это аналитический жанр, представляющий собой персонифицированное субъективистское сообщение специалистов, имеющий воздействующую коммуникативную, оценочно-императивную и информативную цели. Как правило, такие комментарии пишут авторитетные лица, чье мнение повышает привлекательность рекламируемых продуктов или услуг [2, с. 847]. Рекламный комментарий содержит информацию о свойствах и

характеристиках рекламируемого объекта. У рекламного комментария, как правило, заинтересованный адресат. Опираясь на исследования Т. И. Стексовой [3] и Р. С. Хатмуллиной [2], мы определили языковое воплощение рекламного комментария, которое синкретично и проявляется в рекламном стиле и публицистическом стиле в форме рассуждения с частым включением разговорных компонентов. Публицистический текст-рассуждение – это монологический письменный текст, чем и является рекламный комментарий.

В рамках настоящей работы мы рассмотрим рекламный комментарий как монологический текст с точки зрения реализации в нем средств выражения персональности. Персональность – это «семантическая категория, характеризующая участников обозначаемой ситуации по отношению к участникам ситуации речи и прежде всего говорящему» [4, с. 543]. «При таком подходе персональность сама предстает как полевая структура, в состав которой входят не только морфологические средства (местоимения и глагольные показатели лица), но и ряд языковых средств лексического и синтаксического уровня» [5, с. 6–57].

С помощью средств выражения персональности субъект речи презентует себя, производит впечатление на другого, определяет свои эмоциональное состояние и отношение к излагаемой информации о рекламируемом продукте/услуге, что способствует реализации прагматической функции рекламного комментария. Особенным средством выражения функции самопрезентации является местоимение 1-го лица мн. числа: *Испанский бренд Faebey за простоту и прозрачность в мире ухода за кожей. Они делают продукты с понятным составом, работающими активами без каких-то экстранных маркетинговых приколов. Мы* используется для обозначения группы лиц, включая говорящего; указывает на множество, в данном случае субъекта речи и читателей: *я* вместе с другими. Местоимение используется по отношению к неопределенному множеству лиц, не участвующих в акте коммуникации непосредственно, и сочетается с личными формами глаголов 1-го лица мн. числа. Такое средство репрезентации авторского субъекта связывает позиции автора и адресата. Функция адресации, показывает, что рекламный дискурс имеет ярко выраженный воздействующий характер. Это можно увидеть в использовании блогером такого средства персональности, как местоимения 2 лица мн. числа: *Если кажется, что **вас** никто не понимает или **вы** сами себя **не можете расшифровать**, что нет нужной поддержки, нужной работы над собой – Ясно хороший старт для вашего пути* (реклама платформы психологической поддержки). Такое обращение вызывает доверие у адресата, а также способствует реализации основной функции рекламного комментария. В рекламном комментарии адресация, направленная на установление доверительных отношений, осознанно используется блогером для привлечения внимания, а также идентификации адресата; адресативная функция тесно связана с функцией диалогизации: диалогизация включает в себя выделение адресата.

Функция диалогизации показывает, что особенностью рекламных комментариев в блогосфере является диалогичный формат коммуникации. Диалогизация сокращает дистанцию между автором и читателем, а средства ее выражения в рекламных комментариях воздействуют на читателей с целью приобрести тот или иной товар или услугу. Для выражения диалогизации в РК употребляются также вопросительные предложения. Вопросительные предложения – это эффективное средство актуализирования внимания адресата к рекламе: *Что может быть лучше сохранённых на бумаге воспоминаний?* (реклама печати фотокниг). В таком тексте читатель становится участником коммуникации, связанного с рекламируемым товаром.

Более того, специфическими средствами выражения персональности, выполняющими функцию диалогизации, являются односоставные вопросительные предложения. Такие предложения в ходе рассуждения организуют процесс размышления говорящего. Например, *Всего ароматов три: есть еще green tangerine и water lily. Мандарин мне тоже очень понравился, он как раз не химозный и приятный, а вот лилия показалось мне слишком... Ароматической? Приедливой? Это надо, наверное, приходится самим слушать эти ароматы, в зя на них есть тестеры* (реклама парфюма). Использование вопросительных предложений в данном случае представляются читателю как поиск ответов на вопросы, возникающие в ходе описания рекламируемого товара. Анализ собранного нами материала показал, что тексты рекламных комментариев персонально детерминированы, в анализируемой среде представлены разные средств выражения персональности, которые выражают определенные функции для текстобразования рекламного комментария: самопрезентация, адресация, диалогизация.

Литература:

1. Шелякин М.А. Русские местоимения (значение, грамматические формы, употребление): Материалы по спецкурсу «Функциональная грамматика русского языка». Тарту, 1986.
2. Хатмуллина Р. С. Особенности печатного рекламного текста как единицы коммуникации [Электронный ресурс] // Вестник Башкирского университета: электрон. науч.-техн. журн. – № 3. – 2009. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-pechatnogo-reklamnogo-teksta-kak-edinitsy-kommunikatsii>.
3. Стексова Т. И. Комментарий как речевой жанр и его вариативность // Жанры речи. 2014. № 1 (9). С. 81-88.
4. Бондарко, А. В. Теория значений в системе функциональной грамматики. На материале русского языка: монография / А. В. Бондарко. — Москва: Языки славянской культуры, 2002. — 736 с. — Текст: непосредственный.
5. Васильева, Э. П. Категория персональности и ее функции в разговорном дискурсе / Э. П. Васильева. — Текст: электронный // Самарский Университет: [сайт]. — URL: <http://engphil.samsu.ru/laniuscms/docs/tipolog/vassilyeva1.pdf>.

ДВИГАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА С ПРОВОЛОЧНЫМ ЯКОРЕМ, ПРИМЕНЯЕМЫЙ В СЕРВОПРИВОДЕ ДЛЯ КВАДРОКОПТЕРОВ

Д. А. Гончаров

Новосибирский государственный технический университет.
г. Новосибирск, goncharov.2020@stud.nstu.ru
Научный руководитель: Приступ А.Г., к.т.н., доцент

Аннотация

Исследована конструкция двигателя постоянного тока с проволочным якорем. Найден способ математического описания электромагнитных процессов, протекающих в исследуемой машине. Было найдено конструктивное решение, которое может способствовать уменьшению габаритов двигателя при той же выдаваемой мощности.

Abstract

The design of a DC motor with a wire anchor is investigated. A method has been found for the mathematical description of electromagnetic processes occurring in the machine under study. A constructive solution has been found that can help reduce the size of the engine with the same output power.

В рамках данной работы принимается тот же ряд допущений, что и в классической теории электрических машин [1]. Для проектирования двигателя необходимы формулы, учитывающие конструктивные особенности машины – главными из них являются устройство магнитной цепи (рисунок 1) и обмотки (рисунок 2).

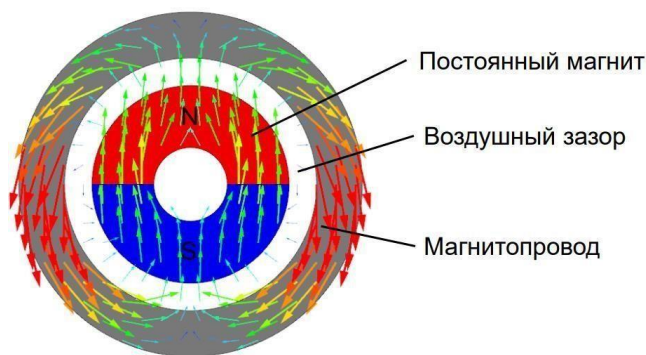


Рис. 1 – Устройство магнитной цепи

Магнит, представленный на рисунке 1, намагничен параллельно, что позволяет добиться синусоидального распределения магнитной индукции в воздушном зазоре.



Рис. 2 – Устройство обмотки

Как можно видеть из рисунка 2 – обмотка обладает не стандартной формой витка. Чтобы определить, как это повлияет на машину необходимо решить следующие уравнения:

$$\epsilon = -\frac{d\psi}{dt}$$

$$\Phi = \int \vec{B} d\vec{S}$$

$$\vec{F}_A = I [\vec{B} \times \vec{L}]$$

Для дальнейших рассуждений необходимо поставить задачу в наиболее подходящей системе координат. Для этого ось абсцисс направлю вдоль обмотки, а ось ординат в аксиальном направлении (рисунок 3).

Виток представляет из себя ромб, каждая сторона которого пронумерована. Длина ромба обозначена букой L – численно равна активной длине машины; b – обозначает произвольный сдвиг витка в самой обмотке; bN – половина ширины витка.

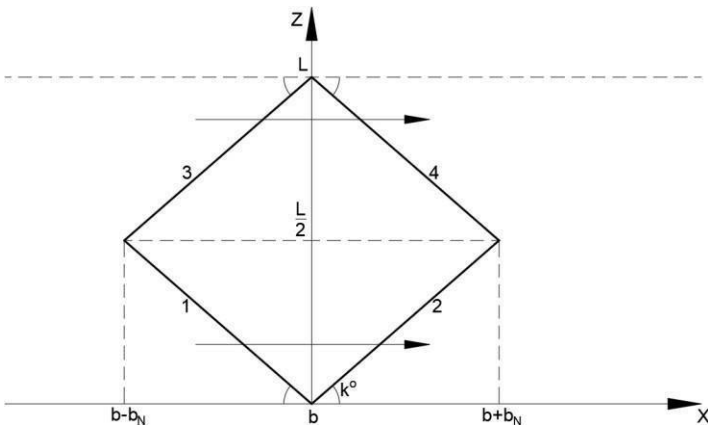


Рис. 3 – Постановка задачи

В классических машинах постоянного тока часть витков объединяются в катушки, в каждом таком витке наводится равная по величине и фазе ЭДС, но в

исследуемой машине витки распределены равномерно по всей обмотке, из-за чего в каждом из них наводится разная по фазе ЭДС. Для учета этого явления необходимо рассматривать каждый виток как отдельную катушку, благодаря чему задача решается тем же способом, что и для классических машин [1].

В результате анализа были получены следующие выражения для ЭДС и момента соответственно:

$$E = \frac{2 \sin^2 \left(\frac{\alpha_N}{2} \right)}{\alpha_N} \frac{P}{\sin \left(\frac{\pi a}{w} \right)} \omega \Phi_r = k_N k_M \omega \Phi_r ,$$

$$M = \frac{2 \sin^2 \left(\frac{\alpha_N}{2} \right)}{\alpha_N} \frac{P}{\sin \left(\frac{\pi a}{w} \right)} I \Phi_r = k_N k_M I \Phi_r ,$$

где α_N – пространственный угол, занимаемый половиной ширины витка, рад;

P – число пар полюсов;

a – число параллельных ветвей;

w – число витков в обмотке;

$$k_N = \frac{2 \sin^2 \left(\frac{\alpha_N}{2} \right)}{\alpha_N} - \text{коэффициент, учитывающий ромбовидность}$$

витка;

$$k_M = \frac{P}{\sin \left(\frac{\pi a}{w} \right)} - \text{коэффициент, учитывающий распределение витков}$$

в обмотке;

ω – угловая частота вращения двигателя, рад;

Φ_r – поток, пронизывающий полюс двигателя, Вб;

I – ток якоря, А.

В современных двигателях с проволочным якорем: $\alpha_N = \pi / 4$, однако я допускаю изменение этого значения для улучшения параметров машины. На рисунке 4 построена зависимость коэффициента k_N от α_N .

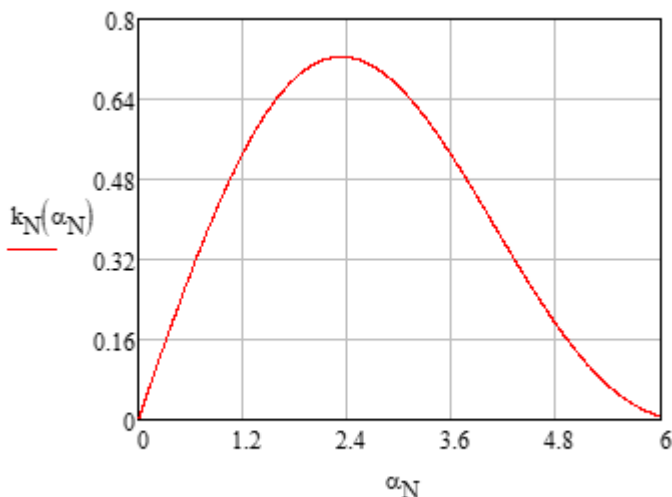


Рис. 4 – Зависимость k_N от α_N .

Из графика видно, что наибольшее значение коэффициента достигается при $\alpha_N \approx 2,331$ что соответствует большим по величине ЭДС и моменту при прочих равных.

В результате проделанной работы было исследовано влияние конструктивных особенностей двигателя на электромагнитные процессы, протекающие в машине. Полученные результаты в дальнейшем будут использованы для синтеза методики проектирования.

Литература:

1. Костенко, Михаил Полиевктович. Электрические машины: учебник для энергоэнергет. и электротехн. спец. вузов / М. П. Костенко, Л. М. Пиотровский. - 3-е изд., перераб. - Ленинград: Энергия, 1972 - (в пер.). - Текст: непосредственный. Ч. 1: Машины постоянного тока. Трансформаторы / М. П. Костенко. - 1972. - 543 с.

ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СОВРЕМЕННОМ ИСКУССТВЕ

А.А. Городова

**Научный руководитель: к.кл.н., доцент А.В. Кирилова Новосибирский
государственный технический университет,
г. Новосибирск, gor0dovaa@yandex.ru**

Аннотация

В современном мире искусственный интеллект становится верным помощником и другом для человека. Сегодня на пороге новой реальности у человечества есть голосовые помощники, автопилоты, финансовые аналитические системы для точности финансовых операций, игровая индустрия, медицинская диагностика, робототехника. Можно говорить и о новом направлении в искусственном интеллекте - это вычислительное творчество. В научно-исследовательской работе рассмотрено влияние искусственного интеллекта на современное искусство и выявлены этические проблемы, которые возникают при использовании ИИ.

Abstract

In the modern world, artificial intelligence is becoming a faithful assistant and friend for humans. Today, on the threshold of a new reality, humanity has voice assistants, autopilots, financial analytical systems for the accuracy of financial transactions, the gaming industry, medical diagnostics, and robotics. We can also talk about a new direction in artificial intelligence - this is computational creativity. The research paper examines the influence of artificial intelligence on contemporary art and identifies ethical problems that arise when using artificial intelligence.

С каждым годом искусственный интеллект (ИИ) играет всё более значимую роль в современном искусстве. Актуальность темы исследования состоит в том, что искусственный интеллект имеет огромное влияние на сферу искусства. ИИ демонстрирует человечеству новые перспективы и средства для творческого процесса. Безусловно, ИИ не может создать уникальные картины, как это делает человек. Искусственный интеллект работает на основе каких-либо готовых данных. Алгоритмы машинного обучения, как правило, анализируют тысячи различных изображений и предлагают новые комбинации цветов, текстур и композиций. ИИ используют в создании интерактивных искусственных инсталляций, которые позволяют зрителям взаимодействовать с шедеврами. Обычно ИИ использует несколько способов в создании искусства: генерация изображений и видео, музыкальное творчество, текстовое искусство и интерактивное. В работе рассматривается участие ИИ в создании искусства: художественное, музыкальное, литературное и интерактивное творчество. Например, широкое распространение получило создание музыки с помощью ИИ. Алгоритмы, пишущие музыку – это автокодировщики и генеративно-состязательные нейросети GAN. Автокодировщик сжимает, упрощает полученные данные, удаляет ненужную информацию и на основе этого создаёт

новое звучание музыки. CAN использует две модели – генератор и дискриминатор, чтобы создать музыку и определить, насколько она схожа с оригиналом. Генератор создает музыкальные треки, дискриминатор определяет отличие нового произведения от оригинала. Плюсы в создании музыки ИИ очевидны: не нужны музыкальные знания, в большинстве своем музыка создается без нарушения авторских прав, много программ, которые помогут справиться с нужной задачей как новичку, так и профессионалу. Таким образом, искусственный интеллект открывает перед нами новые горизонты в творческой сфере и расширяет возможности для создания неповторимого и качественного искусства.

В работе особое внимание уделяется этическим вопросам применения искусственного интеллекта. Изучены такие аспекты, как право собственности – авторское право, влияние ИИ на творческий процесс, способность управлять массовым сознанием и безопасность, и защита данных. Изучив ситуацию в РФ и литературу, можно говорить о том, что самая острая проблема в сфере ИИ – право собственности. В настоящее время юристы считают, что авторов произведений, полученных с помощью ИИ, надо определять, оценивая их вклад в творческий процесс. Но пока с юридической стороны этот вопрос не проработан, и авторское право предоставляется только произведениям, созданным людьми. Открытым остаётся и вопрос об оригинальности, ведь произведения создаются на основе генерирования уже существующих продуктов. ИИ оказывает огромное влияние на творческий процесс в современном мире. Если произведения ИИ получают популярность, люди готовы платить за них большие деньги. Это, в свою очередь, оказывает влияние на то, какие произведения создают художники, музыканты или писатели, что может привести к потере индивидуальности и неповторимости человеческого гения. Очень важно в процессе работы с ИИ обеспечить защиту данных. Уже сейчас мы наблюдаем, как легко ИИ копирует голос, а если приложить и изображение, то это сочетание несёт в себе еще большую опасность, поскольку может применяться не только в кино или рекламе, но и, например, в новостях, политике, где делаются важные заявления. Как защитится от несанкционированного доступа и обеспечить контроль над использованием данных? Над этими вопросами уже начали работу юристы и правозащитники со всего мира, так как эти проблемы широко озвучиваются и обсуждаются. Но пока юридические нормы и стандарты не приняты.

В качестве практической части работы были созданы произведения с помощью нейронной сети. За основу была взята картина Василия Ивановича Сурикова «Боярыня Морозова» (Рисунок 1). Данная картина изображает момент из истории церковного раскола в XVII веке. Над этим произведением художник работал долго, продумывая каждую деталь, вложил определённый замысел. Стоит отметить, что точно прописана не только боярыня, но и народ, который окружает её. Люди выражают разные эмоции, есть как довольные и поддерживающие Морозову, так и те, кто настроен против неё. Следом была

найдена нейронная сеть по генерации изображений. По запросу «Боярыня Морозова» и «Боярыня Морозова, Суриков» были получены следующие результаты (Рисунок 2). Сравнивать эти две картины трудно, ведь, если посмотреть на то, какой ИИ выдаёт результат, то можно сделать вывод, что искусственный интеллект может поддерживать какие-либо временные рамки (исторические), но при этом картина представлена человеку без смысловой нагрузки. ИИ пытается показать наряд, соответствующий тем временам, но при этом не показывает то, что происходит вокруг. Совершив ввод «Боярыня Морозова» без описания других вещей или действий, искусственный интеллект создаёт и показывает образ красивой статной женщины, но в отличие от Сурикова он совсем не рассказывает нам о сюжете и судьбе данной боярыни. Проанализировав картину и изображение искусственного интеллекта, можно подвести итог, что ИИ хорошо справляется с командами, которые ему дают. С каждым годом ИИ развивается, становится лучше, изображения делает более правдоподобными и чёткими. В работе искусственного интеллекта есть как плюсы, так и минусы. Главным минусом ИИ можно назвать тот факт, что он не пишет картину с сюжетной линией и не показывает настроение человека, если только не написать ему задание прямым текстом.



Рисунок 1 – «Боярыня Морозова» В.И. Суриков



Рисунок 2 – «Боярыня Морозова», созданная нейросетью

Искусственный интеллект – одна из перспективных областей в современной науке. Он применяется в разных сферах, в том числе и культуре. Изучив возможности искусственного интеллекта на практике, можно сделать вывод, что он, безусловно, играет важную роль в современном искусстве. Он может быть полезным в качестве инструмента и помощника для того, чтобы расширить творческие возможности. Компьютерные программы могут создавать необычные произведения искусства, а также помогать человеку в художественных экспериментах, в создании инновационных произведений.

Литература:

1. Генератор изображений [Электронный ресурс]. – URL: https://www.turbotext.ru/photo_ai/create (дата обращения: 07.02.2024).
2. Дзедзоев Т. Авторские права на произведения, сгенерированные нейросетями [Электронный ресурс]. – URL: https://zakon.ru/blog/2022/10/07/avtorskie_prava_na_proizvedeniya_sgenerirovanny_e_nejrosetyami (дата обращения: 07.02.2024).
3. Иштугин А., Косаримов С., Чикирка Е. Нейронное искусство как объект авторского права [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neyronnoe-iskusstvo-kak-obekt-avtorskogo-prava/viewer> (дата обращения: 07.02.2024).
4. Как работает нейросеть [Электронный ресурс]. – URL: <https://gpt-chatbot.ru/kak-rabotaet-nejroset-princip-raboty-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 15.01.2024).
5. Николенко С., Кадуринов А., Архангельская Е. Глубокое обучение. Погружение в мир нейронных сетей. – СПб.: Питер, 2018. – С. 7–30 [Электронный ресурс]. – URL: https://vk.com/doc44301783_518781251?hash=kfEzv3ItfIphjvFN36NR3nuB61j5kV2woaMtQ0u05Wg&dl=rcwjc66cZOVQqDV37NkfloRJ2W7RQ3l4FL5UI5zrZbL (дата обращения: 07.02.2024).
6. Сафронов М. Нейросеть: что это такое и как она работает [Электронный ресурс]. – URL: <https://skillbox.ru/media/code/cto-takoe-neyroset-i-kak-ona-rabotaet/> (дата обращения: 20.01.2024).
7. Chat GPT [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru-chatgpt.ru/chat-gpt-dlya-generacii-teksta-ot-openai/> (дата обращения: 19.02.2024).

РАЗРАБОТКА БЛОКА ЭЛЕКТРОНИКИ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ПУЧКА ДЛЯ НАКОПИТЕЛЯ ВЭПП-2000

М.С. Гребнев

Научный руководитель: с.н.с., к.т.н., Г.В. Карпов
Новосибирский государственный технический университет,
matuha570@gmail.com

Аннотация

В ИЯФ СО РАН проводятся эксперименты со встречными электрон-позитронными сгустками заряженных частиц на ускорителе ВЭПП-2000, на котором осуществляется набор статистики для исследования физики элементарных частиц. Данная работа посвящена разработке блока электроники для датчика положения пучка, который позволит работать с малыми токами пучка (порядка единиц мА) с достаточной точностью. Для этого был разработан прибор, измерены его основные характеристики.

Abstract

The INP SB RAS conducts experiments with oncoming electron-positron clusters of charged particles at the VEPP-2000 accelerator, which carries out a set of statistics for the study of elementary particle physics. This work is devoted to the development of an electronics unit for a beam position monitor, which will allow working with low beam currents (on the order of units of mA) with sufficient accuracy. For this purpose, a device was developed and its main characteristics were measured.

Корректная работа ускорителя в значительной степени зависит от определенной траектории движения частиц, в случае кольцевых ускорителей – орбиты пучков. В связи со спецификой обслуживания оборудования зачастую орбиту настраивают при малых токах пучка (около 1 мА для ВЭПП-2000), а эксперименты проводят при больших токах (около 400 мА для ВЭПП-2000), существует проблема ухудшения точности измерения из-за ошибки квантования малых сигналов, поскольку при токе пучка в 1 мА амплитуда сигнала составляет всего 0.5% шкалы АЦП при стандартном значении в 60% шкалы, что приводит к большой погрешности измерения координаты. Разработка новых блоков электроники позволит качественнее следить за орбитой, что приведет к увеличению экспозиции и простоте настройки сопутствующих элементов ускорителя.

Функциональная часть блока (Рисунок 1) представляет из себя объединение аналоговой и цифровой частей на единой монолитной электрической плате. Аналоговая часть состоит из 4 идентичных каналов, каждый из которых соединен с соответствующими электродами электростатического датчика. Программно можно выставить один из 3 возможных коэффициента передачи: 1) “-27 дБ”, 2) “-7 дБ” и “25 дБ”. При установке коэффициента передачи “25 дБ” сигнал будет проходить через 2 последовательно соединенных усилителя, имеющих

фиксированное усиление 16 дБ. Подобное решение позволит увеличить амплитуду входного сигнала для упрощенного оцифровывания его на АЦП.

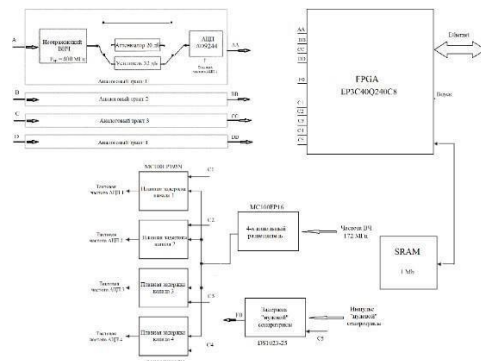


Рисунок 1 – Блок-схема блока электроники для датчика положения пучка для накопителя ВЭПП-2000

Функциональная схема цифровой части блока электроники для датчика включает в себя следующие основные узлы:

- 4 14-разрядных аналого-цифровых преобразователей AD9246;
- Центральное вычислительное ядро - вентиляльная матрица (FPGA) Cyclon-3 EP3C40Q240C6N;
- Синхронная статическая RAM память объемом 1 Mb;
- Схема плавной задержки;
- Ethernet интерфейс.

На тестовом образце были измерены основные погрешности измерения, которые зависят от следующих основных факторов:

- тепловые шумы усилителей;
- шум квантования АЦП (вносил основную погрешность).

На рисунке 2 представлены результаты измерения на тестовом образце блока при сигнале, эквивалентном току пучка ВЭПП-2000 в 3 мА. Среднеквадратичное отклонение при коэффициенте “-7 дБ” равно 30 мкм, при коэффициенте 25 дБ уменьшилось до 1.5 мкм, что указывает на значительное увеличение точности.

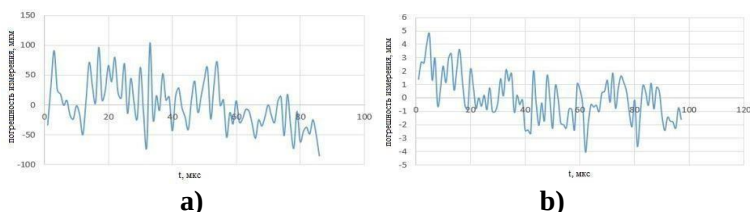


Рисунок 2 - Результаты измерений при токе пучка ВЭПП-2000 3 мА при коэффициенте передачи: а) “-7 дБ”, б) “25 дБ”.

Зависимость результата измерений (Рисунок 3) от температуры была определена путём нагрева экспериментального блока электроники на несколько градусов. Зависимость результата от температуры при коэффициенте передачи “25 дБ” составляет около 2 мкм/°С.

Заложенная точность измерения координаты для данного блока составляет около 10 мкм. Значение 2 мкм/С – существенная погрешность, однако, выигрыш в точности измерений для данного коэффициента передачи за счет уменьшения случайной погрешности много больше потери в точности из-за зависимости результата от температуры. Данный результат вполне удовлетворяет требованиям.

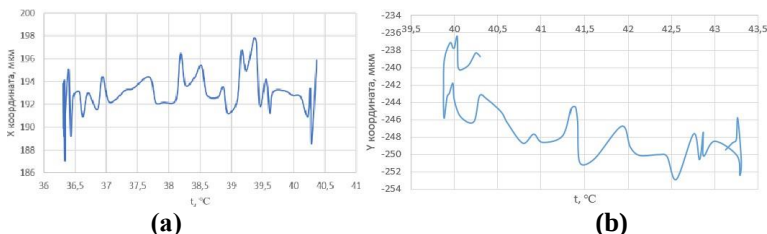


Рисунок 3 – Зависимость координаты от температуры при коэффициенте передачи: а) “-7 дБ”, б) “25 дБ”.

На данный момент изготовленный блок (Рисунок 4) находится на стадии настройки. Необходимо написать проект конфигурации вентильной матрицы на языке программирования VHDL, а также создать программу интерфейса на языке С для графического отображения результатов измерений. После проведения тестовых испытаний непосредственно на ускорителе будут изготовлены оставшиеся три блока, после чего все 4 блока станут частью измерительной аппаратуры действующего комплекса.

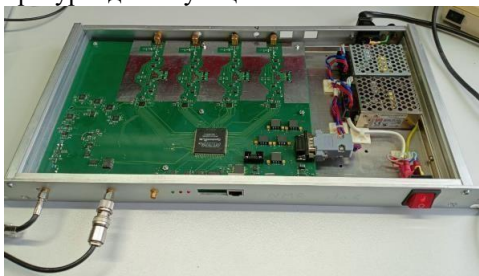


Рисунок 9 - Общий вид готового блока электроники.

В ходе разработки блока электроники датчика положения пучка для ускорителя ВЭПП-2000 были получены следующие результаты:

- был внедрен дополнительный канал в аналоговой части, состоящий из двух широкополосных усилителей;
- проведены основные измерения погрешностей с сигналами, эквивалентными малому току пучка ускорителя.

Как было выявлено, точность измерений изготовленного блока полностью удовлетворяет заявленным требованиям эксплуатации.

В планы входит масштабирование прибора для упрощения эксплуатации ускорительного комплекса и увеличения точности измерений. В дальнейшем также планируется создание более современных блоков электроники для накопителя заряженных частиц ВЭПП-4М.

Литература:

1. Bekhtenev E.A., Karpov G.V. Wideband BPM Electronics for the VEPP-4M Collider // Proceedings of RuPAC2014. Obninsk, Russia. 2014. THPSC23. P. 368.
2. M.G. Minty and F. Zimmermann, Measurement and Control of Charged Particle Beams (Springer Verlag, Berlin, 2003).
3. Смалюк В.В. Диагностика пучков заряженных частиц в ускорителях / Под ред. Чл.-корр. РАН Н.С.Диканского. Новосибирск: Параллель, 2009. 204 с.

ЛИНГВОКУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЙ КОММЕНТАРИЙ К АНТИПОСЛОВИЦАМ КАК ФАКТОР КОРРЕКТНОГО СЧИТЫВАНИЯ СМЫСЛОВ

Е.И. Грищенко

Научный руководитель: к. филол. н., Е.М. Дубровская
Новосибирский государственный технический университет,
greeeeeshch@gmail.com

Аннотация

В данной статье рассматриваются современные паремиологические трансформы, которые в лингвистике называют антипословицами. Антипословицы являются результатом преобразования узуальных речевых единиц. В составе антипословиц часто встречаются этнолингвомаркёры – лексемы, передающие национальное своеобразие языкового сообщества. Более корректному считыванию оттенков значения таких паремиологических единиц может способствовать лингвокультурологический комментарий, состоящий из следующих пунктов: этимология и семантика антипословицы, а также культурная специфика, заключённая в компоненте-этнолингвомаркере.

Abstract

This article deals with modern paremiological trans-forms, which are called antiproverbs in linguistics. Antiproverbs are the result of transformation of usual speech units. In the composition of antiproverbs ethnolinguistic markers - lexemes that convey the national originality of the linguistic community - are often found. A linguocultural commentary consisting of the following points can contribute to a more correct reading of the nuances of meaning of such paremiological units: etymology and semantics of the anti-proverb, as well as cultural specificity contained in the ethnolinguistic marker component.

Пословицы и поговорки русского народа представляют ценнейший материал исследования для современной филологии. Каждая паремиологическая единица – это своеобразная концентрация народной мудрости, выраженная посредством различных лексических и грамматических средств. Национально-культурные смыслы, эксплицируемые пословицами, включают в себя авто- и гетеростереотипы, менталитет, отношение народа к артефактам материальной культуры, прецедентные феномены и т.д.

Современная экстралингвистическая ситуация провоцирует активизацию процесса речетворчества среди носителей языка. Народная лингвокреативность затрагивает языковые единицы различного уровня, в том числе и паремиологические единицы. Пословичные трансформы – своего рода реакция языкового сообщества на современные политические, экономические, социальные и прочие процессы, протекающие внутри этноса и вокруг него.

Речевая трансформация узуальных языковых единиц, пусть и является

новаторством, в большинстве своём опирается на устоявшийся и уже имеющийся в языковой картине мира материал и опыт. Е.С. Селиверстова утверждает, что «отталкиваясь от известного, употребительного, мы создаем новое, в котором узнаваемы и старые “напевы и ритмы”; возникает своего рода лингвистический “ремейк”» [1]. Такие «ремейки» демонстрируют, что преобразования классических пословиц и поговорок не разрушают структуру или семантику единицы-деривата. Изменения могут претерпевать концепты и понятия, эксплицируемые пословицей или поговоркой, а также отношения между ними, однако логико-синтаксическая модель базовой паремии остаётся нетронутой.

Таким образом, мы получаем неологическое паремиологическое образование, наполненное смыслом классической паремии и при этом обогащённое окказиональными приращениями. Подобные языковые единицы в лингвистике принято называть антипословицами.

Под термином «антипословица» принято понимать «языковые единицы широкого круга, являющиеся смысловыми антиподами традиционных паремий, которые созданы с целью “высмеивания” и разрушения моральных и языковых норм» [2]. В качестве основы для антипословиц могут служить политические лозунги, строчки из известных песен, узуальные паремиологические и фразеологические единицы, литературные цитаты.

Значительный пласт фонда антипословиц русской языковой картины мира содержит в своём составе компоненты-этнолингвомаркеры. О.В. Ломакина, автор теории о национальных лингвомаркёрах, пишет, что это «компоненты паремии (включая фразеологизмы и крылатые выражения), которые запечатлевают национальное своеобразие, “культурную память” и могут не иметь прямых аналогов в другом языке» [3]. К этнолингвомаркёрам в классических пословицах относятся следующие группы лексики: имена собственные (имена людей, названия праздников, клички животных и наименования географических локаций), этнонимы (названия народов и племён), а также наименования артефактов, присущих материальной культуре конкретного народа. Однако, нами было замечено, что к этнолингвомаркёрам в составе антипословиц можно причислить не только обозначенные лексические группы, но также имена известных личностей и лингвокультураны и логоэпистемы, которые часто можно встретить в составе рассматриваемых единиц

Антипословицы с компонентом-этнолингвомаркером – часто употребляемые единицы в речи людей, а также текстах СМИ и интернет-коммуникации. Однако, при этом, национально-культурный компонент, в роли которого выступает этнолингвомаркер, может затруднять процесс декодирования культурного кода представителями разных поколений. Корректно считывать все культурные смыслы может помочь лингвокультурологический комментарий.

Мы предлагаем следующую схему лингвокультурологического комментария

антипословиц с компонентом-этнолингвомаркером:

1. Этимология антипословицы.

Данный пункт включает в себя сведения о происхождении антипословицы: прецедентном феномене, ставшим причиной появления единицы, и деривационной основе, то есть, паремии послужившей моделью для последующей трансформации в антипословицу.

2. Семантика антипословицы.

Данный пункт подразумевает толкование значения комментируемой единицы.

3. Культурная специфика, заключённая в компоненте-этнолингвомаркере.

В качестве примера приведём лингвокультурологический комментарий антипословицы *«Редкий премьер долетит до середины Атлантики»* [2]. Роль этнолингвомаркера в данном случае выполняет лексема *«Атлантика»*.

Таблица 1 – Пример лингвокультурологического комментария антипословицы

Параметр	Комментарий
1. Этимология антипословицы	Деривационная основа: афоризм Н.В. Гоголя «Редкая птица долетит до середины Днепра» Прецедент: «Разворот над Атлантикой» главы правительства РФ в знак протеста против начала боевых действий в Югославии (1999 год)
2. Семантика антипословицы	Крайне рискованный поступок, который может совершить человек, обладающий выдающимися качествами
3. Культурная специфика, заключённая в компоненте-этнолингвомаркере	Атлантика – символическое вербальное выражение понятия «границы» в рамках ментальной категории «свой/чужой»

Суммируя вышесказанное можно сделать вывод о том, что более точному пониманию содержания как семантического, так и комического компонента антипословицы может поспособствовать лингвокультурологический комментарий.

Литература:

1. Селиверстова, Е. И. Явление деформации пословиц сквозь призму законов паремиологического пространства // Вестник СПбГУ. Язык и литература, Т. 17, № 3, 2020. – С. 457-472.
2. Вальтер, Х, Мокиенко, В. М. Антипословицы русского народа. // СПб.: Издательский Дом «Нева», 2005. – 576 с.
3. Ломакина, О. В. Познавательный потенциал русинских паремий на фоне русского и украинского языков / О. В. Ломакина, В. М. Мокиенко // Русин, № 3(45), 2016 – С. 119-128.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВЛАЖНОСТИ ГЛИНЫ И ДАВЛЕНИЯ ПРЕССОВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОВОЛОЧНО-КЕРАМИЧЕСКИХ РЕЗИСТОРОВ

Е.Р. Громова

Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, onirs@corp.nstu.ru

Научный руководитель: Черникова О.С., к.т.н., доцент

Аннотация

Работа посвящена определению оптимальных параметров влажности глины и давления прессования для производства проволочно-керамических резисторов. В ходе исследования проведен анализ влияния указанных параметров на прочность готового изделия. Полученные результаты позволяют определить условия производства для достижения наилучших технических характеристик резисторов. Работа представляет практическую значимость для производителей проволочно-керамических резисторов и специалистов в области керамической промышленности.

Abstract

The work is devoted to determining the optimal parameters of clay moisture content and pressing pressure for the production of wire-ceramic resistors. During the study, an analysis of the influence of these parameters on the strength of the finished product was carried out. The results obtained allow us to determine production conditions to achieve the best technical characteristics of resistors. The work is of practical importance for manufacturers of wire-ceramic resistors and specialists in the field of the ceramic industry.

Резисторы являются элементами электрических цепей, основная задача которых заключается в поглощении электрической энергии, что достигается за счет сосредоточенного в них активного электрического сопротивления, создаваемого резистивными материалами. В Новосибирском государственном техническом университете был разработан высоковольтный проволочно-керамический резистор [1, 2], керамическая составляющая которого может быть изготовлена из белой глины.

Изготовление образцов из глины предполагает последовательное выполнение этапов формования и сушки. На этапе формования пресс-форма заполняется глиняной массой с заданными показателями влажности глинистого сырья X_1 и затем глинистое сырье уплотняется односторонним прессованием при различном давлении прессования X_2 . После этого сформованные образцы подвергаются нескольким этапам сушки.

Задача данной работы заключается в поиске значений влажности глинистого сырья X_1 и давления прессования X_2 , при которых достигается наибольшая прочность керамического изделия. Прочность керамического изделия определяется пористостью, которая в свою очередь может быть определена его плотностью.

Для данной работы был изготовлен 21 образец из белой глины при различных значениях формовочной влажности глинистого сырья (варьировалась от 5,6% до 12,4%) и давлении прессования (варьировалось от 16,6 МПа до 33,4 МПа). Для определения кажущейся плотности ρ были измерены диаметр d , высота h , масса m образцов после сушки. Результаты измерений приведены в таблице 1:

Таблица 1 – Параметры образцов

№	Влажность X_1 , %	Давление прессования X_2 , МПа	Размеры образца			ρ , кг/м ³
			d , мм	h , мм	m , г	
1	11	30	30,5	33,5	46,18	1886,8
2	11	30	30,5	33,55	46,3	1888,9
3	11	20	30,5	34,4	46,22	1839,0
4	11	20	30,5	34,4	46,26	1840,6
5	7	30	30,5	35,1	47,75	1862,0
6	7	30	30,5	35,2	47,79	1858,3
7	7	20	30,5	36,25	47,65	1799,1
8	7	20	30,5	36,2	47,85	1809,2
9	12,4	25	30,5	33,75	46,1	1869,6
10	5,6	25	30,5	36,4	48,64	1829,0
11	9	33,4	30,5	34,2	46,9	1877,0
12	9	16,6	30,5	35,85	46,96	1792,9
13	9	25	30,5	34,65	46,89	1852,2
14	9	25	30,5	34,75	46,95	1849,2
15	9	25	30,5	34,5	46,89	1860,3
16	9	25	30,5	34,85	46,93	1843,1
17	9	25	30,5	34,3	47,07	1878,3
18	9	25	30,5	34,8	47,18	1855,6
19	9	25	30,5	34,65	46,86	1851,0
20	9	25	30,5	34,9	46,9	1839,3
21	11	30	30,5	33,55	46,25	1886,8

Для получения наиболее прочного керамического изделия необходимо максимизировать его плотность. С этой целью на основании результатов измерений были построены математические модели, описывающие зависимость плотности керамических изделий от влажности глинистого сырья X_1 и давлении прессования X_2 .

Всего было построено 6 моделей: линейная (M1), квадратичная (M2), квадратичная со смешанным произведением (M3) [3, 4], регрессионная модель с Ridge регуляризацией (M4), регрессионная модель с Lasso регуляризацией (M5) [5] и модель на основе адаптивных регрессионных сплайнов (M6) [6].

Для выбора лучшей модели необходимо определить точность всех построенных моделей. На основе моделируемых значений плотности с помощью формулы, представленной ниже, определили точность каждой модели.

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n |\rho_i - \rho_i^M|^2}{\sum_{i=1}^n |\rho_i|^2}},$$

где ρ_i – табличное значение плотности,

ρ_i^M – спрогнозированное значение плотности,

n – количество измерений.

Результат определения точности моделей приведён в таблице 2:

Таблица 2 – Точность построенных моделей

	M1	M2	M3	M4	M5	M6
δ	0,0049	0,0040	0,0039	0,0039	0,0040	0,0038

Согласно полученным результатам лучшей является модель на основе адаптивных регрессионных сплайнов (MARS). Данный метод относится к виду непараметрической регрессии, который для работы не использует никаких предположений о виде функциональной зависимости между переменными. Модель MARS задаётся базисными функциями и набором постоянных коэффициентов. Работа метода состоит в поиске искомой зависимости за 2 этапа: «вперед» и «назад». На первом этапе происходит добавление базисных функций к набору до сложности максимального уровня. На втором этапе из полученного набора удаляются функции, вносящие наименьший вклад в ошибку.

Согласно полученной модели, наибольшее значение плотности достигается при влажности глинистого сырья X_1 в диапазоне от 10.1 до 12.4 % и давлении прессования X_2 из диапазона значений от 27.6 до 33.4 Мпа. При таких значениях плотность керамического изделия будем равна 1887.5 кг/м³. График построенной модели изображён на рисунке 1:

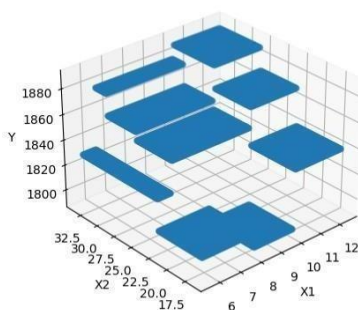


Рис. 1 – Модель MARS

Так как MARS строит модель сегментированного вида и вычисляет только диапазон значений, для уточнения результата была использована квадратичной моделью со смешанным произведением. График квадратичной модели со смешанным произведением изображён на рисунке 2:

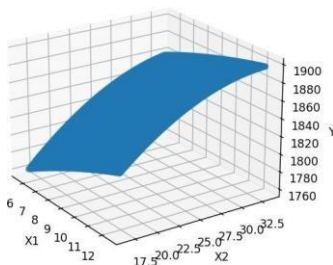


Рис. 2 – Квадратичная модель со смешанным произведением

Зависимость плотности от влажности глинистого сырья и давления прессования хоть и является нелинейной, но имеет линейный вид в диапазоне допустимых значений X_1 и X_2 . По этой причине наибольшую плотность керамического изделия можно получить при максимальных значениях X_1 и X_2 . То есть при влажности глинистого сырья $X_1 = 12,4\%$ и давления прессования $X_2 = 33,4$ МПа будет достигнута наибольшая плотность изделия равная 1896,3 кг/м³.

Литература:

1. Способ изготовления высоковольтного проволочного резистора / Ю.В. Целебровский, Т.В. Вербицкая, Г.Н. Ледяев. – Пат. №RU2072003108554/09; заявл. 27.07.94 ; опубл. 20.01.97.
2. Целебровский Ю.В. Расчет, конструкция и технология изготовления энергоёмких проволочно-керамических изделий // Электротехника. – 2000. – № 11. – С. 60–64.
3. Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ. Книга 1. В 2-х кн.

– М.: Финансы и статистика, 1986. – 369 с.

4. Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ. Книга 2. В 2-х кн.

– М.: Финансы и статистика, 1987. – 366 с.

5. Мелкумова Л.Э., Шатских С.Я. Сравнение методов Ридж-регрессии и LASSO в задачах обработки данных // Сборник трудов III международной конференции и молодежной школы «Информационные технологии и нанотехнологии». – Самара : Новая техника, 2017. – С. 1755–1762.

6. Friedman J. H. Multivariate adaptive regression splines // The Annals of Statistics. – 1991. – Т. 19, N 1. – Р. 1–141.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СОРТИРОВОЧНОЙ СИСТЕМЫ С ШЕСТИОСЕВЫМ РОБОТОМ МАНИПУЛЯТОРОМ

Э.В. Дегтяренко

Новосибирский государственный технический университет

г. Новосибирск, degtyarenko.2020@stud.nstu.ru

Научный руководитель: Попов Н.С., к.т.н.

Аннотация

В современном промышленном мире, вопросы эффективности и автоматизации производственных процессов играют ключевую роль в повышении конкурентоспособности предприятий. Одним из аспектов, требующих оптимизации, является процесс сортировки и манипуляции деталями на предприятиях. Это представляет собой важный этап производственного процесса, который, при недостаточной эффективности, может привести к увеличению временных и финансовых затрат. Работа посвящена исследованию методов автоматической сортировки с использованием различных технических решений на базе 6-ти осевого робота манипулятора.

Abstract

In the modern industrial world, issues of efficiency and automation of production processes play a key role in increasing the competitiveness of enterprises. One aspect that requires optimization is the process of sorting and manipulating parts in factories. This represents a crucial stage of the production process, which, if inefficient, can lead to increased time and financial costs. This work is dedicated to the study of automatic sorting methods using various technical solutions based on a 6-axis robotic manipulator.

Автоматизация производственных процессов становится все более актуальной задачей в современном мире. С увеличением объемов производства и усложнением продукции растет необходимость в использовании высокоэффективных и надежных систем, способных автоматизировать различные этапы производственного цикла. Одним из таких ключевых этапов является сортировка деталей и изделий. Эта задача особенно актуальна для предприятий, работающих в условиях массового производства, где ручная сортировка не может обеспечить требуемый уровень скорости и точности.

Сортировочные системы с роботами-манипуляторами представляют собой одно из наиболее перспективных решений в этой области. Благодаря высоким показателям точности и скорости выполнения операций, роботы-манипуляторы способны значительно повысить производительность труда и снизить себестоимость продукции. В частности, 6-осевые роботы-манипуляторы обладают уникальными возможностями для выполнения сложных задач благодаря своей высокой гибкости и маневренности.

Цель данной работы заключается в исследовании возможностей и преимуществ использования 6-осевых роботов-манипуляторов в сортировочных системах. Рассматриваются основные аспекты моделирования таких систем, включая выбор оборудования, разработку алгоритмов управления и оптимизацию рабочих процессов. Особое внимание уделяется практическим примерам применения данных технологий в различных отраслях промышленности.

Основные причины, по которым автоматизация сортировочных процессов становится все более востребованной:

1. Повышение конкурентоспособности: в условиях глобальной конкуренции предприятия стремятся снизить издержки и повышать производительность. Автоматизация позволяет достигать этих целей, сокращая время выполнения операций [1].

2. Рост производственных объемов: с увеличением объемов производства растет нагрузка на сотрудников, выполняющих рутинные операции. Роботы-манипуляторы способны работать без перерывов, что обеспечивает стабильный и высокий темп работы.

3. Точность и надежность: человеческий фактор всегда вносит элемент неопределенности в производственный процесс. Роботы-манипуляторы, напротив, обеспечивают высокую точность выполнения операций, что особенно важно в производстве высокотехнологичной продукции.

В данной работе рассматривается процесс моделирования сортировочной системы с использованием 6-осевого робота-манипулятора. Описываются основные этапы разработки и тестирования виртуальной модели, методы оптимизации работы системы и примеры ее практического применения. Анализируется влияние автоматизации на эффективность производственного процесса и приводятся рекомендации по внедрению данных технологий на предприятиях.

- 6 осевой робот-манипулятор представляет собой сложное техническое устройство, способное выполнять разнообразные операции благодаря высокой степени свободы. Роботы данного типа оснащены шестью вращательными осями, что позволяет им выполнять движения в различных направлениях и плоскостях [2]. Это делает их идеальными для задач сортировки, где требуется точность и гибкость.

Основные компоненты системы:

1. Робот-манипулятор — центральный элемент системы, выполняющий манипуляции с объектами.

2. Конвейерная система — обеспечивает подачу деталей к роботу и их удаление после сортировки.

3. Система управления — включает контроллер робота и программное обеспечение, отвечающее за координацию действий всех элементов системы.

4. Сенсорные системы — используются для идентификации и позиционирования деталей.

Процесс моделирования

Моделирование сортировочной системы начинается с создания виртуальной модели в специализированном программном обеспечении, таком как CoppeliaSim, MATLAB, ROS (Robot Operating System) или SolidWorks. Виртуальная модель позволяет отладить алгоритмы управления и оценить эффективность системы до ее физической реализации.

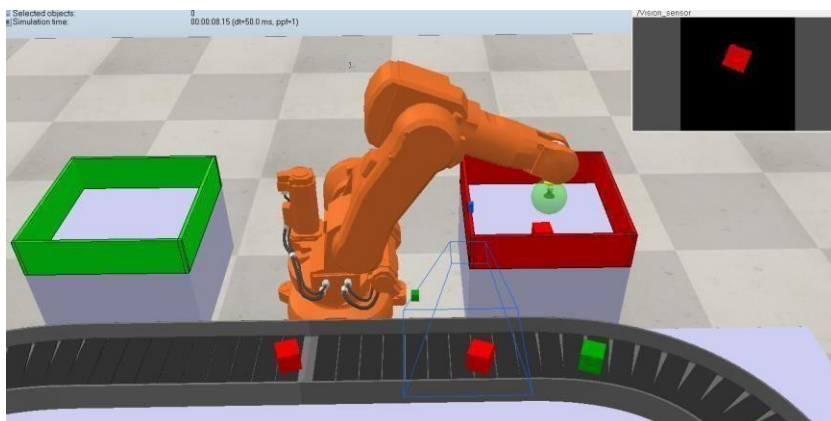


Рис. 1 – Сортировочная система в ПО CoppeliaSim с применением 6-осевого манипулятора

Основные этапы моделирования:

1. Разработка виртуальной модели — включает создание 3D-модели робота и его окружения.
2. Определение траекторий движения — проектирование маршрутов перемещения робота для выполнения сортировочных операций [3].
3. Алгоритмы распознавания и захвата объектов — разработка и тестирование программ, обеспечивающих точное распознавание и захват деталей.
4. Оптимизация производительности — анализ и оптимизация работы системы для достижения максимальной производительности.

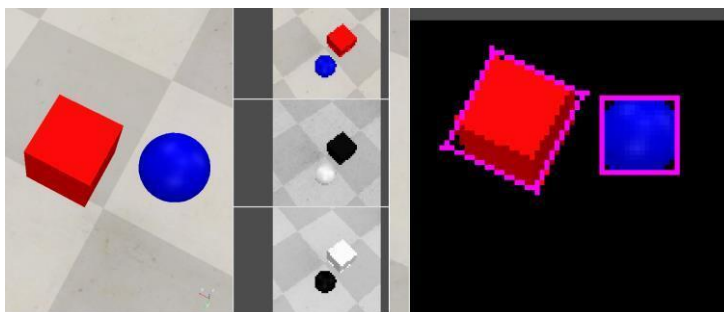


Рис. 2 – Возможности технического зрения в ПО CoppeliaSim

Внедрение 6-осевого робота-манипулятора в процесс сортировки деталей приносит множество преимуществ:

1. Повышение производительности — робот способен выполнять сортировку быстрее и точнее, чем человек.
2. Снижение ошибок — автоматическая система исключает человеческий фактор, что снижает вероятность ошибок.
3. Экономия — автоматизация позволяет снизить затраты на оплату труда и повысить экономическую эффективность производства.

Таким образом, в результате проделанной работы было исследовано, что моделирование сортировочной системы с использованием 6-осевого робота-манипулятора представляет собой важный шаг на пути к полной автоматизации производственных процессов. Высокая гибкость и точность таких систем позволяет существенно повысить эффективность работы предприятий, снизить издержки и повысить качество продукции.

Литература:

1. Siciliano, B., Sciavicco, L., Villani, L., & Oriolo, G. (2009). Robotics: Modelling, Planning and Control. Springer.
2. Craig, J. J. (2005). Introduction to Robotics: Mechanics and Control. Pearson.
3. Asada, H., & Slotine, J. J. E. (1986). Robot Analysis and Control. Wiley.

WOM ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗИТИВНОГО БРЕНДА

Г.В. Думбадзе

Научный руководитель: к.э.н., доцент М.Е. Цой
Новосибирский государственный технический университет
dumbadzie01@mail.ru

Аннотация

Данная статья исследует влияние WOM-технологий(word-of-mouth) на представления о бренде в современном цифровом мире. Авторы анализируют, как отзывы, лайки и репосты формируют социальное доверие, эмоциональную привязанность и имидж бренда среди потребителей. Статья также обсуждает значимость управления как положительными, так и отрицательными аспектами WOM-технологии для успешного развития бренда и укрепления его позиций на рынке. Обобщенные выводы представлены в контексте современных трендов в маркетинге и исследований в области воздействия цифровых платформ на потребительское поведение.

Abstract

This article explores the influence of WOM technologies (word-of-mouth) on ideas about a brand in the modern digital world. The authors analyze how reviews, likes, and shares build social trust, emotional attachment, and brand image among consumers. The article also discusses the importance of managing both the positive and negative aspects of WOM technology for the successful development of a brand and strengthening its position in the market. The generalized conclusions are presented in the context of modern trends in marketing and research into the impact of digital platforms on consumer behavior.

Осуществление тесных и доверительных коммуникаций с потребителями в современном маркетинге играет ключевую роль. По сей день социальные сети и онлайн-платформы развиваются с большой скоростью, поэтому у пользователей появляются различные возможности активно обмениваться мнениями, обзорами и отзывами о товарах и услугах. Поскольку это явление может существенно влиять на имидж бренда, в этой статье мы рассмотрим, как такие инструменты, как отзывы, лайки и репосты, влияют на восприятие бренда и какие механизмы лежат в основе этого процесса.

В целом для начала стоит рассмотреть понятие «WOM-технологии» — в английском языке это понятие звучит, как «word-of-mouth communications». В русском языке есть аналог «сарафанное радио» — это сплетни, слухи, передаваемые из уст в уста [3], согласно фразеологическому словарю русского литературного языка. Можно определить «WOM технологии» как средство обмена информацией в процессе общения, которое может включать в себя оценочные суждения, рекомендации или просто выражение своего мнения. [2].

На сегодняшний день, отзывы, оценки и обмен информацией стали обычным явлением. Например, индонезийские ученые, в своем исследовании (2022), отмечают, что электронное сарафанное радио оказывает существенное воздействие на решения потребителей о совершении покупок [4]. Поэтому очень важно уметь использовать эту информацию для достижения максимальной выгоды от использования ресурсов. И потребители, и компании могут извлечь из этого пользу.

Один из ключевых механизмов влияния WOM-технологий на восприятие брендов потребителями является формирование социального доверия. Когда потребители видят положительные отзывы о товаре или услуге от других пользователей, они уверены в качестве и надежности бренда. Например, российская компания «Wildberries», один из крупнейших онлайн-ритейлеров в России, успешно использует этот механизм. Также в исследовании от маркетингового агентства Nielsen «Глобальное доверие к рекламе» (2015) подтверждается, что потребители во многих странах мира проявляют большее доверие к рекомендациям от друзей, семьи и незнакомцев в социальных сетях, чем к традиционной рекламе [6].

Очевидно, что пользователям свойственно чувствовать себя уверенным, когда они видят, что люди поддерживают определенный бренд или продукт, поэтому они с большей уверенностью выберут именно тот продукт, который будут иметь больше всего отзывов и лучшие оценки, поэтому в цифровой среде это особо важно, поскольку мнение пользователей распространяются быстро и могут оказывать существенное влияние на мнения и решения других людей. Поэтому социальное доверие при маркетинговых коммуникациях очень важно, как для потребителей, так и для компаний.

Также социальное доверие помогает потребителям снизить риски при выборе продукта, поскольку сталкиваются с новыми товарами или услугами, отзывы и мнения других потребителей могут быть индикатором качества и надежности продуктов. Положительные отзывы и рекомендации позволяют потребителям быть уверенным в своем выборе продукта.

Однако, социальное доверие может иметь и негативные последствия, поскольку негативные отзывы или рекомендации могут привести к снижению доверия к бренду и даже привести к оттоку клиентов.

Еще стоит отметить важный механизм маркетинговой коммуникации — это эмоциональная связь, создаваемая отзывами, лайками и репостами. Если потребитель видит, что другие люди положительно высказываются о каком-то конкретном продукте или бренде, то с большой вероятностью они сами будут разделять эти положительные эмоции. Поэтому необходимо поддерживать положительную эмоциональную связь между потребителями и компанией, чтобы получить максимальную выгоду от своего бренда.

В формировании имиджа бренда, отзывы, лайки и репосты также играют ключевую роль. Поскольку положительные отзывы и рекомендации укрепляют позитивное восприятие бренда среди текущих и потенциальных клиентов.

Согласно исследованиям, положительные отзывы или рекомендации клиентов, которые приобретают определенные товары, могут производить хорошее впечатление и тем самым повышают репутацию бренда. Это помогает запомнить бренд и предотвращает переход к другим брендам, даже если они неизвестны [7, 5, 4]. Таким образом, можно сделать вывод, что технологии (WOM) играют важную роль в формировании желаемого образа и идентичности бренда, на что существенно может повлиять выбор потребителя.

Однако, использование WOM-технологии могут иметь и негативные стороны. Негативные отзывы или рекомендации потребителей, могут быстро распространяться в цифровой среде, и тем самым могут нанести серьезный ущерб репутации бренда. Поэтому для компаний становится важным уметь управлять отзывами и адекватно реагировать на них, чтобы минимизировать негативные последствия.

Для изучения влияния отзывов, лайков и репостов на представления о бренде необходимо разработать методику, основанную на создании индекса социального доверия. Например, проведенный анализ показал, что с помощью исследований рассчитывают индексы настроения потребителей, потребительских ожиданий, потребительской уверенности, которые многие исследователи относят к показателям, характеризующим уровень доверия на отдельном сегменте рынка [1]. Также этот индекс может включать в себя такие параметры, как количество положительных и отрицательных отзывов, уровень вовлеченности пользователей в комментарии и обсуждения, а также динамику изменения этого показателя со временем. Применение методики позволит более объективно оценить влияние отзывов и реакций пользователей на представление о бренде на рынке. Поскольку одним из ключевых механизмов воздействия WOM технологий на представления о бренде является создание социального доверия, методика предполагает создание индекса социального доверия, включающего параметры, как количество положительных и отрицательных комментариев, уровень участия пользователей в комментариях и обсуждениях, а также динамику этого показателей во времени. Методика также учитывает эмоциональную составляющую, оценивая эмоциональную реакцию пользователя на контент бренда.

Таким образом, WOM-технологии играют ключевую роль в формировании восприятия бренда в современной цифровой среде. Отзывы, лайки и репосты могут создавать социальное доверие, эмоциональную привязанность и укреплять имидж бренда. Для успешного использования этих технологий необходимо быть готовым управлять как положительными, так и отрицательными аспектами, чтобы максимально использовать их потенциал для развития бренда и влияния на рынок.

Литература:

1. Международные и отечественные методики определения индексов доверия к экономике / О.В. Таханова, Ж.Д. Цыбикдоржиева, Г. Е. Алексеева, А. Р. Цыренов // Вестник евразийской науки. – 2017. – № 9(6). – С. 2-9.
2. Нгуен, Тхи За Нган. Инфлюенс-маркетинг — электронный сарафанный маркетинг (e-WOM) / Тхи За Нган Нгуен. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2021. — № 25 (367). — С. 138-140.
3. Федоров А. И. Фразеологический словарь русского литературного языка// М.: Астрель, АСТ. 2008. – С. 62-63.
4. Ellitan, L. The role of social media marketing, brand awareness and e-wom to increase purchase decision// Jurnal Ekonomi Manajemen Akuntansi, Vol. 2, 2022, Pages 116-119.
5. Kioek, M.C., Ellitan, L., Handayani, Y. Pengaruh Instagram, E-WOM terhadap minat keputusan pembelian konsumen produk skincare// Jurnal Bisnis Perspektif, Vol.14, 2022, Pages11-28.
6. Nielsen. Report: Global Trust in Advertising [Electronic source] URL: <https://www.nielsen.com/insights/2015/global-trust-in-advertising-2015/> (Date of access: 16.04.2024).
7. Santy R. D., Andriani R. Purchase decision in terms of content marketing and e-WOM on social media// Journal of Eastern European and Central Asian Research (JEECAR), Vol. 10, 2023, Pages12-18.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО ОБРАБОТКЕ И ОТОБРАЖЕНИЮ ПОЛЕТНЫХ ДАННЫХ СИСТЕМЫ БОРТОВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

А.П. Житяйкина

Научный руководитель: старший преподаватель Е.Д. Баран

Научный руководитель от СибНИА: начальник отдела 9030

А.В. Лукьянов

Новосибирский государственный технический университет,

Anastasiya231102@yandex.ru

Аннотация

Данная работа реализуется для Сибирского научно-исследовательского института авиации имени Сергея Алексеевича Чаплыгина (СибНИА). Система разрабатывается в программной среде LabVIEW для просмотра и обработки данных, записанных с помощью оборудования National Instruments. В настоящее время проводится тестирование разработанной системы в ходе испытаний летательных аппаратов. В дальнейшем программное обеспечение может быть адаптировано для решения других задач по обработке и отображению данных.

Abstract

This work is being implemented for the Siberian Aviation Research Institute named after Sergei Alekseevich Chaplygin (SibNIA). The system is developed in the LabVIEW software environment for viewing and processing data recorded using National Instruments equipment. The developed system is currently being tested during aircraft testing. In the future, the software can be adapted to solve other problems of processing and displaying data.

В Сибирском научно-исследовательском институте авиации им. С. А. Чаплыгина (СибНИА) при испытаниях летательных аппаратов проводится большое количество измерений разнообразных физических величин с помощью оборудования National Instruments [1].

Измеряемые величины: вибрация, деформация, температура, давление, отклонение в градусах, сантиметрах, миллиметрах.

Измерения выполняются с частотами 0.4 Гц, 20 Гц, 40 Гц, 50 Гц, 70 Гц, 80 Гц, 50 кГц и сохраняются в файлах стандарта TDMS размером от 10 МБ до 1000 МБ.

В файлах TDMS автоматически генерируется заголовок, который предоставляет информацию обо всех атрибутах и указателях в файле массивов данных и ускоряет доступ к данным при чтении. Предусмотрено три уровня иерархии – корневой, групповой и каналный. Файл переносим в другие приложения, такие как Excel [2].

Актуальной задачей является создание программного обеспечения по отображению полетных данных для анализа и обработки информации, собранной во время авиационных миссий. Она предоставляет возможность детального изучения данных с датчиков, фиксирующих воздействие

окружающей среды на самолет, работу двигателя, действия пилота. Такая программа позволит специалистам и исследователям проводить анализ прошедших полетов с целью повышения эффективности, безопасности и оптимизации будущих авиационных аппаратов.

Существующее решение: DIAdem - продукт National Instruments для отображения результатов измерений и обработанных данных, а также для генерации отчетов. Это платное программное обеспечение не удовлетворяет ряду требований специалистов по испытаниям [3].

Целью работы является разработка в программной среде LabVIEW системы для обработки и отображения полетных данных системы бортовых измерений.

Разрабатываемая система уже имеет ряд функций:

- считывание файлов TDMS с параметрами, которые были записаны во время полета;

- выбор пользователем параметров в таблице;

- визуализация данных в графических форматах;

- инструменты для масштабирования и отслеживания значений в определенной временной точке;

- запись точек (отметок) в файл Excel;

- масштабирование по осям X и Y ;

- изменение частоты дискретизации сигналов;

- запись нового файла TDMS или Excel с преобразованными параметрами.

В ближайшее время будут добавлены: функция калибровки записанных параметров, амплитудный спектр параметров [4].

При запуске программы, предлагается выбрать файл (TDMS) с параметрами, с которым пользователь будет работать. Далее происходит считывание параметров из файла и отображение их в таблице. Над таблицей указана информация о файле (объект исследования, дата и время записи), путь к файлу, кнопка «Выход».

Нажатием на ячейку пользователь выбирает необходимые параметры (Рис. 1).

[illegible]

Рисунок 1 – Выбор параметров

После нажатия кнопки «график», идет построение графиков по выбранным параметрам (Рис. 2).

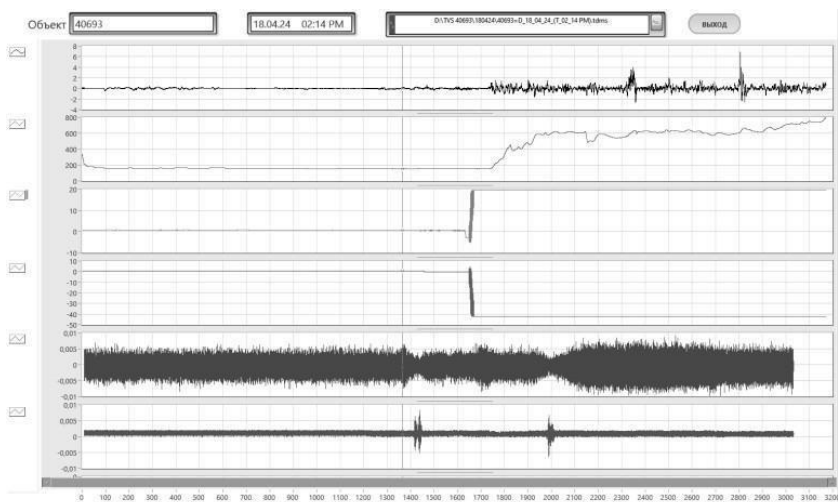


Рисунок 2 – Отображение графиков

После построения, в таблице в первой колонке появятся цвета, соответствующие графикам, в третьей колонке отображаются значения параметров при перемещении курсора (Рис. 3).

	Time	1364.6
	Skorost' pod"ema (m/s)	-0.0214467
	Vysota (m)	154.163
	21.Trimmer rul napravl	0.537683
	22. Trimmer eleronov	0.467914
	2 T11	-0.0036374
	3 T14	0.00074673
		0
		0

Рисунок 3 – Выбранные графики

Программное обеспечение в течение разработки регулярно тестировалась на реальных данных, собранных с помощью систем бортовых измерения, установленных на самолётах в СибНИА. Специалисты просматривали полученные данные и на их основе получали калибровочные уравнения и составляли отчеты по полученным данным.

При необходимости это программное обеспечение достаточно просто может

быть адаптировано для решения задач анализа результатов экспериментальных исследований других объектов или процессов.

Литература:

1. Летные исследования в Сибирском научно-исследовательском институте авиации имени С. А. Чаплыгина (СибНИА). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.sibnia.ru/napravleniya-deyatelnosti/issledovaniya/letnye-issledovaniya> (дата обращения 27.03.2024).
2. NI TDMS File Format - What is a TDMS File?// National Instruments [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ni.com/en/support/documentation/supplemental/06/the-ni-tdms-file-format.html> (дата обращения 27.03.2024).
3. DIAdem™ Начало работы с DIAdem. Май 2009 - 373422Н-01 С. 9-10.
4. Суранов А. Я. - LabVIEW 8.20: справочник по функциям. – М.:ДМК Пресс, 2007 – 536 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДОСТУПНОСТИ КУЛЬТУРНО-ДОСУГОВЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ Г. НОВОСИБИРСК ДЛЯ МОЛОДЕЖИ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ

С.С. Изарова, А.А. Тымчишина

Научный руководитель: старш. преп. каф. СРСА М.С. Мельникова
Новосибирский государственный технический университет,
izrova@yandex.ru

Аннотация

В статье актуализируется вопрос доступности культурно-досуговых учреждений для инвалидов. Авторы обосновывают значимость культурно-досуговой сферы для молодых людей с инвалидностью как способа адаптации и интеграции в общество. В рамках исследования разработан инструментарий оценки доступности культурно-досуговых учреждений г. Новосибирск для молодежи с инвалидностью. Также приводятся данные апробации инструментария на примере девяти учреждений культуры и досуга города. Отдельно отмечаются перспективы практического применения результатов исследования.

Abstract

The article actualizes the issue of accessibility of cultural and leisure institutions for disabled people. The authors justify the importance of the cultural and leisure sphere for young people with disabilities as a way of adaptation and integration into society. As a part of the study, a toolkit was developed to assess the accessibility of cultural and leisure facilities in Novosibirsk for young people with disabilities. The data on the testing of tools on the example of nine cultural and leisure institutions of the city is also given. The prospects for practical application of the study results are noted separately.

В России по данным Росстата на 2023 год проживает 10.933.000 человек с инвалидностью, из которых по данным Министерства труда и социального развития НСО на конец 2023 года в г. Новосибирск проживает 82.638 человек [1, 5].

А из общего числа российских студентов с инвалидностью (около 80 тысяч) в Новосибирской области по данным Мониторинга РУМЦ НГТУ на март 2024 года число студентов с инвалидностью составляет более 700 человек.

Современная молодежная политика создает условия вовлечения молодежи в различные социокультурные практики, в том числе в культурно-досуговую деятельность. Каждому молодому человеку в России с 14 до 22 лет доступна Пушкинская карта с лимитом 5000 рублей в год, по которой он может посещать мероприятия в самых разных объектах культуры нашей страны.

Тем не менее, далеко не для каждого молодого человека доступны сами учреждения культуры – именно молодёжи с инвалидностью приходится труднее всего: инвалид имеет возможность получить Пушкинскую карту и купить билет на мероприятие онлайн, а затем может столкнуться с рядом препятствий к

посещению культурного места. Подобными препятствиями могут стать, например, отсутствие специализированного оборудования для передвижения инвалидов или невозможность получения тифлокомментирования.

Целью нашего исследования стала разработка онлайн-карты, содержащую информацию о доступности учреждений культуры и досуга г. Новосибирск для молодежи с инвалидностью с учётом разных нозологий. Создавая онлайн-карту доступности, мы позволяем молодежи с инвалидностью оценить возможность посещения учреждений культуры и досуга в г. Новосибирск заблаговременно.

На основе Национального стандарта РФ «Доступность для инвалидов объектов городской инфраструктуры», Приказа Министерства культуры РФ от 16 ноября 2015 г. N 2800 "Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов культурных ценностей и благ" и свода правил «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения», утвержденного Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 30 декабря 2020 г. мы разработали критерии оценки доступности учреждений культуры и досуга в г. Новосибирск для молодежи с инвалидностью с учётом разных нозологий [2, 3, 4].

На данный момент проведена апробация разработанного инструментария на базе девяти культурно-досуговых учреждений г. Новосибирск. Новосибирский академический молодёжный театр «Глобус» и Новосибирская областная молодежная библиотека являются наиболее соответствующими критериям, разработанными в рамках исследования. Однако, к примеру, посещение Новосибирского государственного художественного музея может стать большой проблемой для людей с инвалидностью, поскольку в учреждении отсутствуют условия доступности.

Перспективы развития темы исследования мы видим в анализе доступности большего числа учреждений культуры и досуга, с целью разработки онлайн-карты доступности учреждений культуры и досуга в г. Новосибирске для молодежи с инвалидностью с учетом разных нозологий.

Литература:

1. Министерство труда и социального развития Новосибирской области. Численный состав инвалидов, проживающих в Новосибирской области, обратившихся (в том числе, состоящих на учете) в органы социальной защиты населения на 31.12.2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mtrr.nso.ru/page/1290>.

2. Национальный стандарт РФ «Доступность для инвалидов объектов городской инфраструктуры» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200181443> – Загл. с экрана.

3. Приказ Министерства культуры РФ от 16 ноября 2015 г. N 2800 "Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов культурных ценностей и благ" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/71280536/> – Загл. с экрана.

4. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 30 декабря 2020 г. «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/573659328> м – Загл. с экрана.

5. Федеральная служба государственной статистики. 1.1 Общая численность инвалидов по группам инвалидности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/13964>.

ОБРАЗ «ИДЕАЛЬНОГО» БРАЧНОГО ПАРТНЕРА У СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЁЖИ

Е.Е. Князевская, Е.С. Ткаченко

к.психол.н., доцент кафедры психологии и педагогики
Новосибирский государственный технический университет, г.
Новосибирск, Россия

Аннотация

В данной теоретической статье рассматривается образ идеального брачного партнера у девушек и юношей, а также формирование представлений о будущем партнере и готовность к брачным отношениям. Проблема выбора брачного партнера у молодежи является актуальной, так как семья играет важную роль в личностном становлении молодых людей. В статье анализируются различные аспекты, влияющие на выбор идеального партнера, такие как личностная совместимость, эмоциональная интеллектуальность, надежность и ответственность.

Ключевые слова: студенческая молодежь, готовность к браку, идеальный брачный партнер, образ идеального мужа, образ идеальной жены, идеальные представления о партнере по браку, студенты.

Основная часть

Образ идеального брачного партнера является сложным и многогранным понятием, которое может варьироваться в зависимости от индивидуальных предпочтений и ценностей каждого человека. В данной статье мы рассмотрим ключевые аспекты, которые учитываются при выборе идеального партнера, такие как личностная совместимость, эмоциональная интеллектуальность, надежность и ответственность.

Образ идеального брачного партнера - это понятие, которое может варьироваться в зависимости от индивидуальных предпочтений и ценностей каждого человека. Однако, существуют определенные качества и характеристики, которые обычно ассоциируются с идеальным брачным партнером.

Идеальный брачный партнер - это тот, кто готов и способен работать над отношениями, быть открытым и честным, уважать ваши чувства и мнения. Вместе вы сможете преодолевать препятствия, радоваться жизни и строить счастливое будущее.

Одной из ключевых черт идеального брачного партнера является эмоциональная зрелость. Человек, способный контролировать свои эмоции, решать конфликты мирно и зрело, обладает способностью к глубокой эмоциональной связи с партнером. Эмоциональная зрелость позволяет строить здоровые отношения на основе взаимного уважения, доверия и поддержки.

Другой важной чертой идеального брачного партнера является уважение. Партнеры должны уважать друг друга как личности, уважать и поддерживать

интересы, мнения и чувства партнера. Уважение является основой для здоровых отношений и способствует долговечности брака.

Кроме того, идеальный брачный партнер должен быть готов к компромиссам и уметь находить сбалансированные решения в различных ситуациях. Умение слушать и понимать друг друга, быть готовым идти на уступки и находить общий язык – важные качества для успешных отношений.

Очень важным аспектом в образе идеального брачного партнера является поддержка. Партнеры должны быть готовы поддерживать друг друга в трудные моменты, радоваться успехам и достижениям партнера, быть рядом в любых жизненных ситуациях. Поддержка создает атмосферу доверия и взаимопонимания, которая является основой для крепких отношений.

Также одним из ключевых аспектов, на который обращают внимание в поиске идеального брачного партнера, является личностная совместимость. Это включает в себя подобные ценности, мировоззрение, уважение к личности, а также умение решать конфликты конструктивным образом. Личностная совместимость является основой для крепких и долгосрочных отношений. Если ваши ценности совпадают, вы будете легко и естественно строить отношения, искренне радоваться успехам друг друга и поддерживать в трудные моменты.

Еще одним важным аспектом является эмоциональная интеллектуальность. Идеальный брачный партнер должен обладать умением понимать и уважать чувства и потребности своего партнера, а также быть готовым поддерживать и помогать в сложных ситуациях. Эмоциональная интеллектуальность способствует созданию гармоничных отношений, основанных на взаимопонимании и уважении. Кроме того, идеальный брачный партнер должен быть надежным и ответственным. Это означает, что он должен быть готов взять на себя ответственность за свои действия и решения, а также быть надежной опорой для своего партнера. Надежность и ответственность являются основой для доверительных отношений. Также важно, чтобы ваш брачный партнер был вам близок по уровню образования, интересам и жизненному опыту. Общие интересы помогут вам находить общие темы для общения, делиться воспоминаниями и находить новые увлечения. Вместе вы сможете развиваться и расти, поддерживая друг друга. Нельзя забывать и о физическом привлекательности. Хотя она не является главным критерием выбора, важно, чтобы ваш брачный партнер вам нравился и вызывал чувство влечения. Физическое притяжение может стать основой для глубоких и крепких отношений.

В целом, образ идеального брачного партнера включает в себя ряд качеств, таких как личностная совместимость, эмоциональная интеллектуальность, надежность и ответственность. Но важно помнить, что каждый человек уникален, и то, что является идеальным для одного, может быть не так важно для другого. Важно найти партнера, который будет соответствовать вашим потребностям и ценностям, создавая гармоничные и радостные отношения.

Заключение

Результаты исследования показывают, что у девушек и юношей есть сходства и различия в представлении об идеальном брачном партнере. Однако, ключевыми качествами, которые ценятся большинством, являются доверие, искренность, понимание, поддержка и уважение. Эти качества являются основой для устойчивых и гармоничных отношений. Важно помнить, что идеальный партнер не обязательно должен быть идеальным по всем параметрам, но он должен быть именно таким, каким тебе удобно и комфортно.

Итак, при выборе идеального брачного партнера стоит учитывать множество аспектов, начиная от ценностей и интересов и заканчивая умением строить отношения и поддерживать друг друга. Важно помнить, что идеальный партнер — это не просто красивое лицо, это человек, с которым вам будет комфортно и радостно жить и расти вместе.

Подводя итоги проделанной работы, можно сделать вывод о том, что у юношей и девушек существует много общего в представлении об идеальном брачном партнере. Это позволяет находить возможности для компромисса, решения возможных конфликтов в паре и перехода на новый уровень отношений. Важно помнить, что каждый человек уникален, и то, что является идеальным для одного, может быть не так важно для другого. Выбор партнера должен основываться на соответствии потребностей и ценностей, чтобы создать гармоничные и счастливые отношения.

Литература:

1. Бережная А.М. Лукьяненко И.С. Особенности представлений о брачном партнере у современных девушек. // Российский психологический журнал. Ростов н/Д. – №13.1. – 2016. – С. 29-39.
2. Восковская Л.В. Особенности представлений о брачном партнере как фактор удовлетворенности браком // Евразийский союз ученых. – № 1–4. – 2016.
3. Докучаева С.О. Влияние родительской семьи на построение супружеской семьи в следующем поколении // Психологическая наука и образование. – 2004. – С. 44.
4. Котова И.Б., Бережная А.М. Эмпирическое исследование содержания представлений о брачном партнере у студентов педагогических вузов // Российский психологический журнал. – Т.4. – №3. – 2007. – С.8-20
5. Полякова О.О. Образ идеального мужа в представлениях современной молодежи // E-Scio. – № 6. – 2017.
6. Старцева Н.Н. Образ идеального брачного партнёра в оценках студентов // Инновационные исследования: проблемы внедрения результатов и направления развития: Сборник статей Международной научно-практической конференции. Отв. ред.: Сукиасян А.А. – 2016. С. 138-141.
7. Шелехов И.Л., Гребенникова Е.В., Берестнева О.Г. Идеальный образ партнера противоположного пола у современной студенческой молодежи различных этнических групп // Фундаментальные исследования. — № 10–4. — 2013. — С. 886–889.

ЦЕПЬ УПРАВЛЕНИЯ КОНДЕНСАТОРНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МОЩНОСТИ НА ОСНОВЕ ИМПУЛЬСНОГО ТРАНСФОРМАТОРА

С.Д. Коломин

Научный руководитель: д.т.н., проф. каф. ТОР Л.Г. Зотов
Новосибирский государственный технический университет, г.
Новосибирск, savakolombas@gmail.com

Аннотация

В данной публикации рассматривается особенность разработки повышающего преобразователя напряжения (ППН) с использованием цепи управления конденсаторного преобразователя электрической мощности на основе импульсного трансформатора. Описан принцип работы рассматриваемой цепи и выбора импульсного трансформатора.

Abstract

This publication deals with the peculiarity of developing a step-up voltage converter using the control circuit of a capacitor converter of electric power based on a pulse transformer. The principle of operation of the considered circuit and selection of the pulse transformer are described.

В современном мире энергосбережение и эффективность использования электрической энергии становятся все более актуальными задачами. Конденсаторные преобразователи электрической мощности играют ключевую роль в обеспечении стабильного и эффективного питания различных электрических устройств и систем. Применение мягкой коммутации позволяет значительно улучшить массогабаритные показатели преобразователей, делая их более компактными и легкими. Эти характеристики особенно важны в условиях ограниченного пространства и при необходимости уменьшения общей массы электрических систем, например, в авиации, космической технике и портативных устройствах.

Рассмотрим принцип работы ППН на основе структур с переключаемыми конденсаторами (СПК). На рис. 1 изображен повышающий преобразовательный модуль (ПВПМ), в котором в качестве ключей могут быть использованы как биполярные, так и полевые транзисторы. Заряд конденсаторов C_1 происходит параллельно через зарядные ключи $VT_{3,2;3,3}$. При этом ток зарядных ключей имеет вдвое большую величину по сравнению с током разрядных ключей $VT_{2,2;2,3}$, разряд происходит последовательно. Использование мягкой коммутации в момент заряда и разряда позволяет уменьшить потери в элементах и соответственно поднять КПД до уровней 0.95...0.97 [1]. Мягкая коммутация обеспечивается реакторами L_1 . Для расчета емкости C_1 применена формула [1]:

$$C_1 = \frac{I_H}{k \cdot f_{\Pi} \cdot E_1 \cdot \delta_{c1}} = \frac{P_H}{k \cdot f_{\Pi} \cdot \delta_{c1} \cdot E_1^2 \cdot (N + 1)}$$

где P_H – мощность в нагрузке, k – количество тактов преобразования, f_{Π} – частота преобразования, δ_{c1} – относительная пульсация конденсаторов C_1 , E_1 – первичный источник, N – количество индуктивно-конденсаторных цепочек.

Коэффициент преобразования описываемого модуля равен: $K_{\Pi} = N + 1 = 3$.

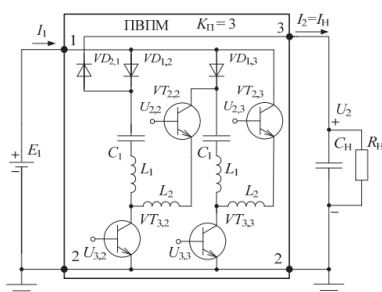


Рисунок 1 – Силовая цепь ПВПМ

При реализации цепи управления преобразовательного модуля было предложено использовать импульсные трансформаторы, так как в момент разряда требуется гальваническая развязка между зарядными и разрядными ключами. Кроме того, за счет формирования противофазных сигналов в импульсных трансформаторах обеспечивается возможность использования одного генератора управления для зарядных и разрядных ключей. На рис. 2 для наглядности показано использование двух генераторов. Но как сказано выше, можно использовать только один генератор.

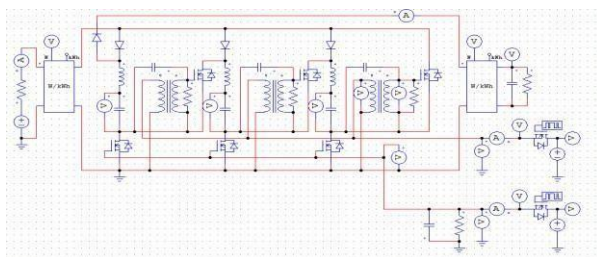


Рисунок 2 – Силовая цепь ППН с управлением на основе импульсных трансформаторов

При расчете импульсного трансформатора необходимо учесть особенности работы силовой цепи на выбранной частоте преобразования. Современные полевые транзисторы имеют входную емкость порядка 1000-4000 пФ. Поэтому, чем выше частота преобразования, тем меньшей величины требуется сопротивление резистора, подключенного ко вторичной обмотке импульсного трансформатора. Данный резистор необходим для разряда входной емкости полевого транзистора. Применение разрядных резисторов небольшой величины приводит к увеличению массогабаритных показателей импульсного трансформатора.

Построение схемы выполнено в среде программного моделирования PSIM. Выбранные номиналы элементов при моделировании: индуктивность зарядного контура равна 0,1 мГн, емкость конденсатора равна 20 мкФ, входная емкость полевых транзисторов равна 4000 пФ, резистор на вторичной обмотке для разряда входной емкости равен 100 Ом. Результат моделирования на нагрузку в 20 Ом, напряжение первичного источника на входе 25 В:

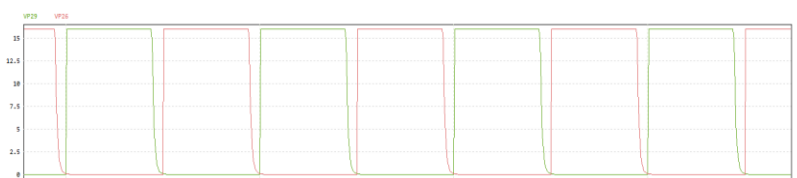


Рисунок 3 – Импульсы управления 100 кГц

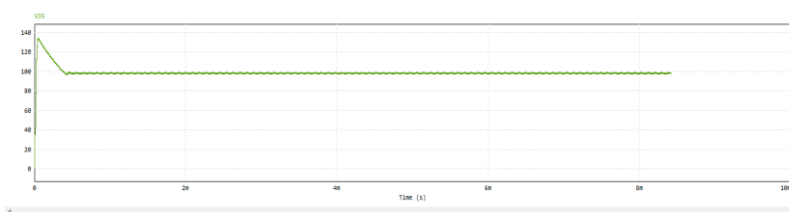


Рисунок 4 – Напряжение на нагрузке

Основными достоинствами предложенной цепи управления повышающим преобразователем являются возможность использования одного генератора управления, обеспечение высокого КПД за счет режима мягкой коммутации, простота и надежность.

Литература:

1. Энергоэффективные устройства и системы силовой электроники на основе структур с переключаемыми конденсаторами / Л.Г. Зотов. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020. – 403 с.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВНЕДРЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПОДХОДА ПРИ ОБУЧЕНИИ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ

В.О. Коляко

**Научный руководитель: к.фил.н, И.А. Казачихина
Новосибирский государственный технический университет,
vit.kolyako@gmail.com**

Аннотация

В статье рассматриваются преимущества применения дифференцированного подхода к преподаванию английского языка, такие как повышение вовлеченности учащихся и совершенствование лексических навыков. Статья основана на результатах исследования, проведенного в рамках магистерской диссертации.

Abstract

The article examines the benefits of using a differentiated approach to teaching English, such as increasing student engagement and improving vocabulary skills. The article is based on the results of the research conducted as part of the master's thesis.

Обучение студентов неязыковых направлений иностранному языку представляет собой сложный процесс, обусловленный различиями в языковой подготовке и особенностях студентов. Одним из возможных подходов для решения данной проблемы является внедрение дифференцированного подхода в процесс обучения.

Являясь одной из характерных черт педагогики конца 20-го и начала 21-го века, дифференциация может обеспечить требования современных обучающихся, что позволит повысить эффективность обучения. Более успешное обучение английскому языку студентов данного направления сделает их будущей профессиональную деятельность более эффективной [1].

Цель настоящей работы – провести эксперимент по внедрению дифференцированного подхода в обучение технических специалистов для формирования их профессиональных компетенций на английском языке и проанализировать его результаты.

Для целей нашего исследования интересно определение дифференциации с точки зрения ее ценности для общества как воздействие на формирование интеллектуальных, творческих и профессиональных способностей как человека, так и социума в целом, с целью реализации потенциала каждого индивида в его взаимодействиях с обществом [2].

Принято выделять два основных вида дифференциации: внешнюю и внутреннюю. Также выделяют функциональную дифференциацию:

– внешняя дифференциация – целенаправленная специализация обучения, основывающаяся на избирательности в комплектовании групп обучающихся в соответствии с их определенными характеристиками;

– внутренняя дифференциация – совместное обучение отдельных обучающихся и групп на занятии с использованием подходящих для их уровня знаний, возможностей, интересов и др. методических приёмов, которые приводят их к достижению результатов в соответствии с общими требованиями [5].

Как свидетельствует опыт исследователей дифференциации, большинство из них склонны рассматривать дифференциацию как предоставление различных возможностей для разных учащихся, когда это уместно, т.е. преподаватели наблюдают за обучением своих учеников, проводят среди них опросы и выявляют их сходства и различия для организации малых групп, адаптации и разработки учебного материала, планируют и проводят занятия с использованием дифференцированного подхода [4].

Один из способов реализации дифференцирования обучения – внедрение разноуровневых заданий, позволяющих вовлечь всех студентов в процесс обучения. Задания могут быть трёх возможных уровней:

1. Студентам с низким уровнем владения иностранным языком предоставляются репродуктивные задания. Это те задания, суть которых заключается в повторении или изменении имеющегося материала, например, пересказ заранее разобранный текст. Данные способы помогают студентам постепенно понять и запомнить новый материал.

2. Обучающимся среднего уровня можно предложить задание на сочетание ранее заученного текста с новыми элементами высказывания, произведенными самостоятельного.

3. Студенты с высоким уровнем владения языком обычно предпочитают продуктивные задания, требующие полной самостоятельности и творческого подхода. Они должны обладать социальной и культурной значимостью, а также их выполнение должно актуализировать знания, умения, навыки и личностный опыт студентов [3]. В рамках эксперимента было необходимо разработать ряд заданий, которые позволят задействовать дифференцированный подход в обучении английскому языку студентов технических направлений. Задания были адаптированы и взяты из учебника «English for Information Technology: Course Book, Volume 1» [6]. Пример одного из заданий: студентам было необходимо прочитать текст профессионального электронного письма. Для тех, кто выбрал базовый уровень заданий, было выдано задание письменно ответить на вопросы по содержанию письма. Тем, кто выбрал продвинутый уровень, было необходимо написать ответное письмо [6]. Эксперимент был проведен в ноябре-декабре 2023 года в Новосибирском государственном техническом университете в естественной учебной среде. Экспериментальная работа была осуществлена в рамках дисциплины «Иностранный язык» в двух студенческих группах. Учебный процесс для эксперимента включал в себя специально адаптированные учебные материалы для внедрения дифференцированного подхода. Участниками эксперимента были студенты первого курса бакалавриата факультета автоматики и вычислительной техники (АВТФ). Контрольной

группой были студенты в количестве 15 человек, а экспериментальная группа была представлена 19 студентами. Все студенты были проинформированы о целях и порядке проведения эксперимента. Эксперимент занял 6 занятий в экспериментальной группе и 2 в контрольной группе.

В начале эксперимента контрольная и экспериментальная группы заполнили опрос о стратегиях, к которым они прибегают при выполнении заданий в дисциплине «Иностранный язык». Он был разделен на 4 категории, основываясь на лексических навыках во всех видах речевой деятельности – чтение, письмо, аудирование, говорение. В конце эксперимента, те же студенты заполнили тот же опросный лист. Сравнивая результаты опросов контрольной и экспериментальной групп, можно сделать вывод, что динамика изменения выбора стратегий, применяемых при выполнении заданий по дисциплине «Иностранный язык», меняется у обеих групп. Однако, в то время как у контрольной группы различается характер динамики в изменении выбора стратегии, то есть меняется как в положительную, так и в отрицательную сторону, то по результатам экспериментальной группы, изменения происходят преимущественно в положительную сторону. Например, у контрольной группы при выполнении заданий на чтение, суммарное использование сервиса онлайн-перевода в начале эксперимента составило 8 человек, а в конце эксперимента наблюдается положительная динамика: суммарное использование сервиса онлайн-перевода снизилось до 5 человек. Однако у этой же группы, при выполнении заданий на аудирование, использование студентами сервиса распознавания речи в онлайн и сервиса онлайн-перевода, с целью автоматически получить текстовую версию речи и также автоматически перевести ее, возросло с 0 до 2 человек. У экспериментальной группы наблюдается лишь положительная и нейтральная динамика изменения выбираемый стратегий. Например, при выполнении заданий на говорение число человек, которые при первом опросе сообщали, что прописывают весь свой текст перед тем, как его проговаривать, уменьшилось на 3 человека. Особое внимание было уделено уровню сложности предоставляемых заданий. Учебный процесс был дифференцирован, основываясь на данной характеристике. Студентам была предоставлена возможность выбрать уровень сложности заданий (базовый и продвинутый) каждый урок и динамика их выбора на протяжении эксперимента была проанализирована, чтобы выявить эффективность дифференцированного подхода и какое количество студентов стали более уверенными в своих коммуникативных умениях и стали выбирать продвинутый уровень сложности заданий. Также им было необходимо указать причину выбора определенного уровня. Таким образом, из полученных данных можно сделать вывод, что 36% группы предпочло по собственному желанию попробовать выполнить более сложные задания, причём, ни один из них не решил вернуться обратно к более простым заданиям. На каждом занятии, перед внедрением дифференцированного задания, студентам было необходимо пройти анонимный опрос, в котором они указывали причины своего выбора уровня. Из полученных

данных из опросов можно выделить, что наибольшей популярностью за все занятия обладала причина «*Я хочу бросить себе вызов и выполнить задания повышенного уровня*», её выбрали 22 раза. Наименее распространенными причинами стали «*Задания 1 уровня для меня слишком простые (для выбравших уровень 2)*» и «*Те люди, с которыми я хочу работать в команде/паре, выбрали этот уровень (для групповых заданий)*». Их выбрали по 2 раза каждую. Можно сделать вывод, что студенты действительно были заинтересованы в совершенствовании своих коммуникативных навыков на иностранном языке, путем выполнения более сложных заданий. Последние два занятия (занятие 4 и занятие 5) студенты наиболее часто выбирали причину «*Я хочу бросить себе вызов и выполнить задания повышенного уровня*». Это коррелирует с полученными данными о выборе уровней.

Итак, как показывает проведенный анализ всех результатов опросов и тестов, можно сделать вывод о том, внедрение дифференцированного подхода в обучение английскому студентов АВТФ оказалось эффективным – благодаря данному подходу повысилась вовлеченность учащихся, они стали более самостоятельны при выполнении заданий. Полученные результаты демонстрируют актуальность выбора дифференцированного подхода для совершенствования иноязычных лексических навыков и организации учебного процесса. Полученные данные свидетельствуют в пользу выбора дифференцированного подхода к преподаванию английского языка в технических университетах и представляет собой перспективное направление для повышения качества образования и формирования профессиональных компетенций студентов.

Литература:

1. Вегеро М.В. Теоретические аспекты проблемы дифференциации в учебном процессе // Евразийский научный журнал. – 2015. – №11. – С.194-197.
2. Кондрашова Н.В., Кокошникова Н.А. Обучение иностранному языку студентов с разным уровнем языковой подготовки // МНКО. – 2018. – №4 (71). – С. 60-63.
3. Темербекова А.А. История возникновения и развития идей дифференцированного обучения в России // Вестник ТГПУ. – 2002. – №2 (30). – С.95-99.
4. Kazachkhina I.A. Material Adaptation Applying Differentiated Approach to Teaching Foreign Languages = Адаптация учебного материала с применением дифференцированного подхода к обучению иностранному языку // Сибирский учитель = Siberian Teacher. – 2022. – № 5 (144). – С. 39-45.
5. Goglio V. Regini M. Processes and stages of differentiation in European higher education // Higher Education Quarterly. – 2017. – Volume 71, Issue 4. <https://doi.org/10.1111/hequ.12133>
6. Olejniczak M. English for Information Technology: Course Book, Volume 1 // Pearson Education. – 2011. – 79 pages.

КОМПАКТНЫЙ ИСТОЧНИК СУБНАНОСЕКУНДНЫХ ИМПУЛЬСОВ С ГЕНЕРАЦИЕЙ ВТОРОЙ ГАРМОНИКИ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

П.Д. Кораблин

Научный руководитель: к.ф.-м.н. М.Д. Яковин
Новосибирский государственный технический университет,
korablin.p@mail.ru

Аннотация

Целью данной работы является проектирование и изготовление компактного источника субнаносекундных импульсов с генерацией второй гармоники для технологических процессов в электронной промышленности. Лазерная система включала в себя излучатель на основе активного кристалла Nd:YAG/Cr:YAG с пассивной модуляцией добротности, систему накачки - мультиволновая матрица лазерных диодов, состоящая из 5 линеек лазерных диодов, система линз для коллимации и фокусировки излучения накачки, источник питания лазерных диодов, а также блока генерации второй гармоники, состоящей из кристалла LBO, вставленного в юстировочную конструкцию и фильтра видимого излучения. В результате проделанной работы были получены генерации на 1 и 2 гармониках. Длительность импульса на длине волны 1064 составила 200 пс. Излучение на длине волны 532 нм имело энергию в импульсе 1.6 мДж и обладало субнаносекундной длительностью. Изготовленный лазер можно использовать для задач подгонки планарных резисторов. При использовании 20 кратного объектива, возможно делать лазерные резы порядка 5x5 мкм.

Abstract

The purpose of this work is to design and production a compact source of subnanosecond pulses with second harmonic generation for technological processes in the electronics industry. The laser system included an emitter based on an active Nd:YAG/Cr:YAG crystal with passive Q switch, a pumping system - a multi-wave array of laser diodes consisting of 5 lines of laser diodes, a lens system for collimating and focusing pump radiation, a power source for laser diodes, as well as a second harmonic generation block consisting of an LBO crystal inserted into the alignment structure and a visible radiation filter. As a result of the work done, generation at 1 and 2 harmonics were obtained. The pulse duration at the wavelength of 1064 was 200 ps. The radiation at a wavelength of 532 nm had a pulse energy of 1.6 mJ and had a subnanosecond duration. The manufactured laser can be used for tuning planar resistors. When using a 20x lens, it is possible to make laser cuts of the order of 5x5 microns.

В настоящее время, в полупроводниковой промышленности существует потребность в лазерах с короткими импульсами. Одним из применений является подстройка планарных резисторов на микросхемах (ЦАП, АЦП, источники опорного напряжения и тд). Для данной задачи лазер должен обладать низкой расходимостью, высокой пиковой мощностью и равномерным распределением интенсивности в лазерном пучке. Для такой цели принято решение - применить микрочип лазер.

Микрочип лазеры имеют:

- Простую конструкцию, низкую стоимость и компактные размеры.

- Такие лазеры обладают отличными выходными характеристиками: высокой энергией импульса (1–10 мДж) и длительностью импульсов от нескольких наносекунд до сотен пикосекунд.

- В них отсутствуют юстировочные узлы

В виду выше сказанного эти системы находят применения в электронной промышленности и портируемых системах различного назначения в том числе и для обработки материалов [1]

В качестве источника накачки использовался массив лазерных диодов (FocusLight FL-GS04-5x1-750-808-Q), состоящий из 5 линеек лазерных диодов с расходимостью 35° по быстрой оси и 8° по медленной оси. На рисунке 1 представлена зависимость пиковой мощности от импульсного тока. На рисунке 2 также приведен спектр поглощения кристалла Nd:YAG. Из рисунка видно, что спектр излучения лазерных диодов хорошо совпадает с пиком поглощения активного кристалла.

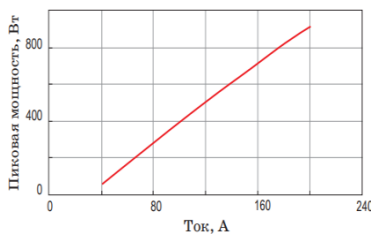


Рисунок 1. Зависимость мощности лазерных диодов от тока.

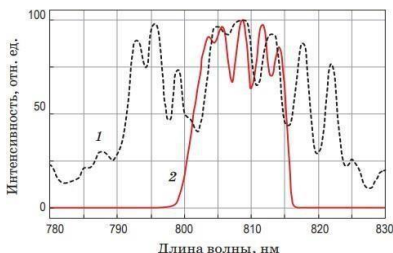


Рисунок 2. Зависимость поглощённой мощности в кристалле Nd:YAG от длины волны (кривая 1) и спектр излучения лазерного диода накачки (кривая 2)

На рисунке 3 представлена оптическая схема лазера, включающая лазерный диод с системой микролинз для коллимации излучения по быстрой оси, а также линзы, предназначенные для фокусировки излучения накачки в активный элемент микрочип-лазера. В качестве активного элемента использовался диффузионноспаянный кристалл Nd:YAG/Cr:YAG,. Резонатор имел общую длину 10 мм и состоял из двух зеркал. А также схема включает в себя нелинейный кристалл, в нашем случае это LBO кристалл.

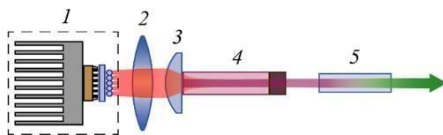


Рисунок 3: Оптическая схема лазера. 1 – лазерный диод с коллимирующей линзой по быстрой оси и радиатором охлаждения, 2 – сферическая линза, 3 – цилиндрическая линза, 4 – активный элемент, 5 – нелинейный кристалл

Для уменьшения расходимости по быстрой оси излучения матрицы лазерных диодов разработана коллимирующая система. Расчеты и моделирование проведены в ПО Zemax. Расходимость излучения лазерного диода после такой коллимирующей системы составляла 3° и 8° по быстрой и медленной осям соответственно.

На рисунке 4 представлены осциллограммы импульсов накачки и генерации. При частоте следования импульсов 20 Гц получена средняя мощность выходного излучения 125 мВт, что соответствует энергии в импульсе не менее 5 мДж. Расходимость излучения составила 3,5 мрад, диаметр пучка на расстоянии 0,5 м от резонатора составлял примерно 2 мм.

На рисунке 5 представлена осциллограмма длительности импульса генерации. Длительность импульса, измеренная с помощью PIN-фотодиода ET 3500 (Electro-Optics Technology) с полосой пропускания 12,5 ГГц и осциллографа Tektronix MSO72004C с полосой пропускания 20 ГГц.. на полувысоте, составляла 200 пс, что соответствует пиковой выходной мощности 50 МВт.

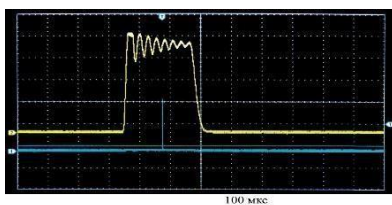


Рисунок 4. Осциллограмма прямоугольного импульса тока диода накачки и импульса генерации лазера.

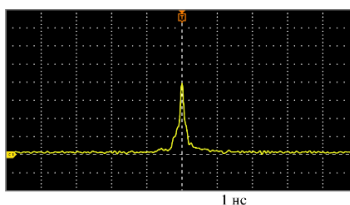


Рисунок 5. Осциллограмма импульса генерации лазера на осциллографе

Также был проведен эксперимент по 1 и 2 гармонике для исследования генерационных характеристик. Результаты эксперимента в графическом виде представлены на рисунках 6 и 7.

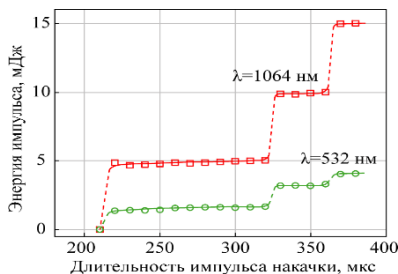


Рисунок 6. Зависимость энергии импульса выходного излучения от длительности импульса накачки при токе накачки 200 А.

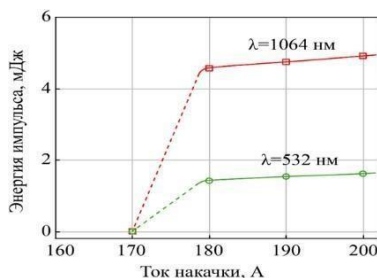


Рисунок 7. Зависимость энергии импульса выходного излучения от тока накачки при длительности импульса накачки 280 мкс.

Изготовленный лазер можно использовать для задач подгонки планарных резисторов. При использовании 20 кратного объектива, возможно делать лазерные резы порядка 5х5 мкм.

Литература:

1. Ancona A., Nodop D., Limpert J., Nolte S., Tünnermann A. Microdrilling of metals with an inexpensive and compact ultra-short-pulse fiber amplified microchip laser // Applied Physics A. 2009. V. 94. P. 19–24.

РАЗРАБОТКА ГЕНЕРАТОРА ИМПУЛЬСОВ ТОКА АПЕРИОДИЧЕСКОЙ ФОРМЫ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ВАРИСТОРОВ

Коряко Д.Е.

**Научный руководитель: ст. преп. Мюльбаер А.А.
Новосибирский государственный технический университет,
Dim.Koryako@yandex.ru**

Аннотация

В работе был разработан генератор импульсных токов аperiodической формы 8/20 мкс для испытаний варисторов с классификационным напряжением от 18 до 1800 В. Диапазон регулирования тока от 1 до 1000 А. Результаты данной работы имеют практическую значимость для предприятий и организаций, занимающихся разработкой и производством варисторов, а также для специалистов данной области.

Abstract

In this work, an aperiodic pulse current generator of 8/20 microseconds was developed for testing varistors with a classification voltage from 18 to 1800 V. The current control range is from 1 to 1000 A. The results of this work are of practical importance for enterprises and organizations involved in the development and production of varistors, as well as for specialists in this field.

Объект исследования

Варисторы – полупроводниковые резисторы, обладающие нелинейной вольтамперной характеристикой. Варисторы используются для защиты электрических и электронных устройств от опасных скачков напряжения и импульсных помех. Они подключаются параллельно защищаемому устройству и способны мгновенно изменять свое активное сопротивление в зависимости от подаваемого напряжения. Так, при увеличении напряжения его активное сопротивление снижается, и помеха шунтируется через варистор обеспечивая эффективную защиту от перенапряжений. Однако, их эффективность и надежность зависит от того, как они реагируют на различные виды импульсных токов. Испытания варисторов на воздействие импульсов тока играют важную роль в обеспечении надежности и безопасности электронных устройств.

Требования к генератору

Генератор для испытания варисторов импульсной электрической нагрузкой должен соответствовать нормам установленных в ГОСТ 30265-95 [1]. Форма импульса тока 8/20 мкс представлена на рисунке 1.

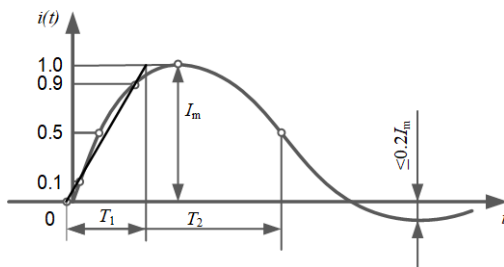


Рисунок 1 – Форма импульса тока 8/20 мкс,
где T_1 – длительность фронта, мкс; T_2 – длительность импульса, мкс;
 I_m – амплитуда импульса

Особенности разрабатываемого генератора

При изготовлении генераторов для испытаний варисторов очень важно учитывать типы испытуемых варисторов. Дело в том, что у разных типов варисторов разная вольтамперная характеристика (ВАХ), из-за которой достаточно сложно изготовить «универсальный» генератор, на котором могли бы испытываться любые варисторы. Поэтому они изготавливаются индивидуально под предложенную серию варисторов.

Рассмотрим качественную ВАХ варистора, представленную на рисунке 2.

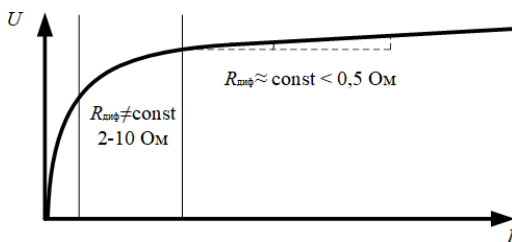


Рисунок 2 – Вольтамперная характеристика варистора,
где $R_{диф}$ – дифференциальное сопротивление варистора, Ом

Область регулирования тока генератора должна находиться в диапазоне от 1 до 1000 А. Если эти токи отобразить на ВАХ варистора, то малые токи (1-100 А) соответствуют области с дифференциальным сопротивлением $R_{диф} \approx 2 \div 10$ Ом. В области малых токов дифференциальное сопротивление резко переменное, так как варистор находится в стадии открытия. Большие токи (100- 1000 А) соответствуют области с дифференциальным сопротивлением $R_{диф} < 0,5$ Ом. В области больших токов дифференциальное сопротивление достаточно малое и практически постоянное, так как варистор находится в открытом состоянии.

Исходя из вышесказанного следует, что испытательный ток может не соответствовать нормируемой форме. Например, если рассчитать генератор импульсных токов (ГИТ) на максимальное значение тока (1000 А), и эксплуатировать его в области малых токов варистора, то фронт импульса уменьшится, а длительность увеличится, так как $R_{\text{диф}}$ достаточно большое и переменное. Потому следует разработать генератор с внутренним сопротивлением в несколько раз превышающее $R_{\text{диф}}$ варистора.

Проведя расчет генератора по методике, представленной в [3], получили следующий результат. При зарядном напряжении 100 кВ внутреннее сопротивление генератора в 10 раз выше дифференциального сопротивления варистора. При таком напряжении достаточно сложно собрать компактный генератор, более того повышаются требования к безопасности данного генератора.

Разработка силовой части схемы

В качестве решения предлагается собрать силовую часть генератора из параллельно включенных RLC -ветвей (см. рисунок 3). Первая ветвь включена во всех возможных коммутациях ветвей, и работает в области малых токов. Оставшиеся ветви подключаются в цепь, если необходимо выдать ток большей амплитуды.

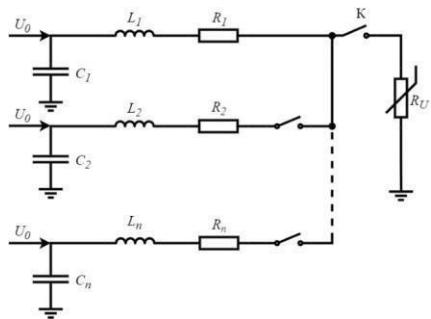


Рисунок 3 – Принципиальная электрическая схема силовой части ГИТ

Для выбора зарядного напряжения рассмотрен ряд 5, 8 и 12 кВ. Окончательно выбрано зарядное напряжение 8 кВ с тремя контурами. Параметры контуров представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры контуров

Зарядное напряжение	8 кВ
1 контур	$C_1 = 0,022 \text{ мкФ}; L_1 = 2794 \text{ мкГн}; R_1 = 150 \text{ Ом}.$
2 контур	$C_2 = 0,22 \text{ мкФ}; L_2 = 276 \text{ мкГн}; R_2 = 15 \text{ Ом}.$
3 контур	$C_3 = 2 \text{ мкФ}; L_3 = 31 \text{ мкГн}; R_3 = 1,5 \text{ Ом}.$

Также при эксплуатации генератора возможно появление тока обратной последовательности, которое не должно превышать 20% от максимального значения импульса тока. Для снижения тока обратной последовательности используется кроубарный диод с добавочным сопротивлением включаемые параллельно каждому конденсатору. Для определения добавочного сопротивления было произведено моделирование в среде «OrCad». Определено, что достаточным является сопротивление, при котором оно равно половине активного сопротивления разрядного контура.

Выводы

Данная работа представляет важную практическую значимость для организаций занимающиеся испытаниями варисторов. В работе учтены особенности варисторов, а также другие факторы, влияющие на форму испытываемого тока. В дальнейшем будет произведена сборка и наладка генератора.

Литература:

1. ГОСТ 30265-95. Варисторы. Метод испытания импульсной электрической нагрузкой. - Введ. 1996-07-01. - Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации. - М.: Изд-во стандартов, 1996. - 6 с.
2. ГОСТ IEC 61000-4-5-2017. Электромагнитная совместимость (ЭМС). Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к выбросу напряжения. – Введ. 01.01.2018. – Москва: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации. - М.: Изд-во стандартов, 2018. – 65 с.
3. Щеглов Н.В. Испытательные и электрофизические установки высокого напряжения: учеб. пособие. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2007-244 с.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ АППАРАТАМИ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ГАЗА

А.Д. Крухмалёв

Новосибирский государственный технический университет

г. Новосибирск, kruhmalyov.2019@stud.nstu.ru

Научный руководитель: Спиридонов Е.А., к.т.н., доцент

Разработана автоматическая система управления аппаратами воздушного охлаждения газа, которая позволит снизить потребление электроэнергии на 22%. Срок окупаемости модернизации систему управления только за счет снижения энергопотребления составляет менее трех лет.

An automatic control system for gas air cooling devices has been developed, which will reduce electricity consumption by 22%. The payback period for upgrading the control system only by reducing energy consumption is less than three years.

При транспортировке газа по магистральным газопроводам неизбежно происходит снижение давления в газопроводе. Для компенсации этого снижения каждые устанавливают газокompрессорные станции (ГКС). Из-за подготовки газа на компрессорной станции, для дальнейшей транспортировки по магистральному трубопроводу, происходит его нагрев при компримировании. Объем газа при неизменном давлении по закону Гей-Люссака прямо пропорционален его температуре. Газ, имеющий минимальный объем, испытывает минимальное гидравлическое сопротивление при транспортировке по магистральному трубопроводу, соответственно затрачивается минимальное количество энергии на его перекачку. Для энергосбережения газ необходимо охлаждать при помощи аппарата воздушного охлаждения газа. При этом затраты энергии на охлаждение сжатого газа могут составлять до 70% от общего потребления электроэнергии при транспортировке газа [1].

Исходя из описания технологического процесса охлаждения газа составлена функциональная схема установки охлаждения газа (УОГ), представленная на рисунке 1. Определен необходимый объем автоматизации: 12 DI, 16 DO, 7 AI, 2 АО, и в соответствии с этим подобраны средства автоматизации.

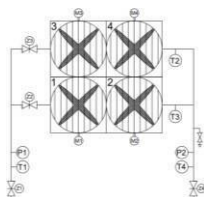


Рис. 1 – Функциональная схема АВО

В качестве контроллера был выбран модульный ПЛК REGUL R500. Алгоритм управляющей программы разработан среде разработки CoDeSys. В системе один преобразователь частоты (ПЧ) используется для двух двигателей, переключаясь между ними, согласно алгоритму. Используя уравнение теплового баланса, определена формула 1, по которой рассчитывается количество двигателей, работающих от сети, и частоты питающего напряжения для двигателей, работающих от ПЧ [2].

$$N = \frac{G_{\text{г}} \cdot C_{\text{г}}}{C_{\text{в}}} \cdot \frac{(T_1 - T_y)}{(T_y + T_{\text{в}} - T_{\Delta})} \cdot \frac{1}{\rho_{\text{в}} \cdot Q_{\text{н}}}, \quad (1)$$

где $G_{\text{г}}$ – массовый расход газа, кг/час;

$C_{\text{г}}$ – средняя теплоемкость газа, ккал/кг.гр.;

$C_{\text{в}}$ – средняя теплоемкость воздуха, ккал/кг.гр.;

T_1 – начальная температура газа, °C;

T_2 – желаемая конечная температура газа, уставка, °C;

$T_{\text{в}}$ – температура окружающего воздуха, °C;

T_{Δ} – разница конечных температур газа и воздуха, °C;

$\rho_{\text{в}}$ – плотность окружающего воздуха, кг/м³;

$Q_{\text{н}}$ – расход воздуха вентилятора.

Разработан интерфейс для автоматизированного рабочего места оператора в программе Intouch, необходимый для контроля и регулирования выходного параметра.

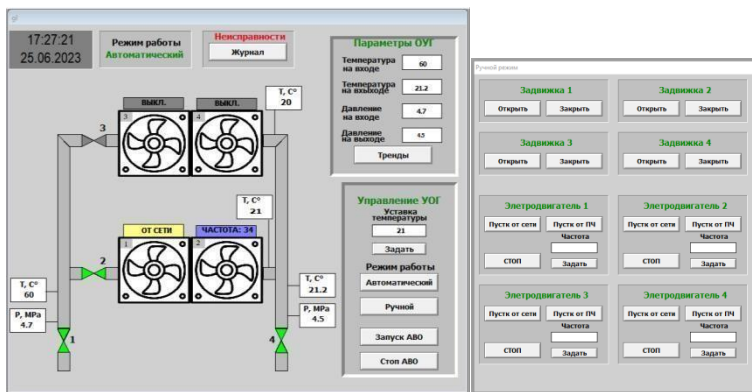


Рис. 2 – Интерфейс АРМ оператора

Таким образом, в результате проделанной работы был определен технологический процесс работы АВО, выбраны технические средства автоматизации, разработана управляющая программа для контроллера, обеспечивающая энергосберегающий режим работы установки. Расчеты окупаемости проекта по методу оценки чистой приведенной стоимости (NPV) показали, что срок окупаемости инвестиций составит менее 3 лет.

Литература:

1. Хворов Г.А., Юмашев М.В. Анализ энергосберегающих технологий охлаждения газа на основе аппаратов воздушного охлаждения в транспорте газа ПАО «Газпром» // Территория «НЕФТЕГАЗ». 2016. №9. С. 127–132.
2. Сидягин А.А., Косырев В.М. Расчет и проектирование аппаратов воздушного охлаждения [Текст] / А. А. Сидягин, В. М. Косырев. – НН.: НГТУ им. П. Е. Алексеева, 2009. – 125 с.
3. Поздняков В. С. Повышение энергоэффективности аппаратов воздушного охлаждения компрессорных станций магистральных газопроводов / В. С. Поздняков, А. С. Колпаков. — Текст: электронный // Энерго- и ресурсосбережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Атомная энергетика: сборник научных трудов. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2021. — С. 152-156.

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ИЗГОТОВЛЕНИЯ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОФОРМИРОВАНИЯ

К.В. Кузьмин

**Научный руководитель: к.т.н., доцент С.А. Алексейцев
Новосибирский государственный технический университет,
k.kuzmin999@mail.ru**

Аннотация

В данной статье рассматривается разработка метода, облегчающего изготовление сосудов методом электроформирования. Суть метода состоит в использовании коллектора, представляющего собой цилиндр с зубьями особой формы, на которых наматываются токопроводящие нити. Для изготовления сосудов используется полимер, дозирующийся в поле с высоким электрическим напряжением. Данный метод изготовления имеет доказанную практическую эффективность и может применяться для изготовления кровеносных сосудов. В результате были получены прототипы сосудов с помощью коллектора новой формы, облегчающего производство.

Abstract

This article discusses the development of a method that facilitates the preparation of vessels by electroforming. The essence of the method lies in the use of a collector, which is a cylinder with specially shaped teeth, on which conductive threads are wound. A polymer, which is dosed in a field with high electrical voltage, is used for the preparation of the vessels. This manufacturing method has proven practical effectiveness and can be applied to the production of blood vessels. As a result, vessel prototypes were obtained using a new form of collector that facilitates production.

Реконструкция сосудов является важной задачей в медицине. В настоящее время хирурги в России при операции предпочитают использовать сосуды того же пациента, заимствуя их, например, из бедра [1]. Такой метод усложняет операцию и удлинит ее продолжительность, так как сперва необходимо проводить операцию по получению сосуда из какой-либо части тела пациента. По словам хирургов, активно занимающихся реконструкцией сосудов, лишь в небольшом количестве случаев они прибегают к использованию синтетических сосудов, так как часто после операций наступают осложнения [1, 2].

Использование сосудов из нано-волокон облегчает заживление имплантированных сосудов и сокращает длительность операции. Технология получения нетканых материалов из полимеров довольно молода и поэтому не получила столь широкое распространение.

Материал, полученный с помощью электроспиннинга, состоит из множества очень тонких (100-2000 нанометров) волокон полимера. Такое строение облегчает соединение ткани с живым организмом [3].

В Российской Федерации существует лишь одно запатентованное решение [4], которое направлено на создание сосудов методом электроформирования.

Данное решение имеет сложную техническую конструкцию, следовательно, скорость изготовления, а также надежность таких установок остается под вопросом.

Суть предложенного решения состоит в использовании коллектора зубчатой формы (рис.1), имеющего возможность намотки тонкой проволоки, проводящей электрический ток.

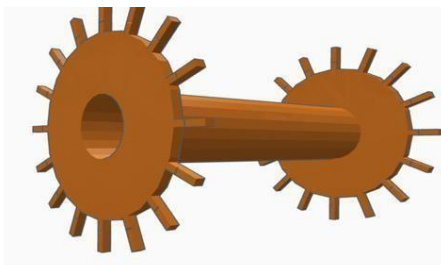
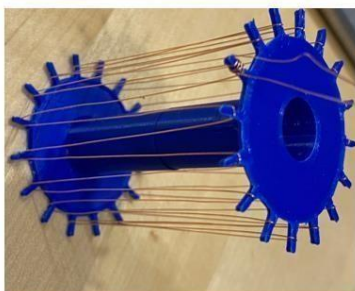


Рисунок 1 – Коллектор для получения сосудов

Простота этого коллектора состоит в легкости намотки, а также последующем освобождении сосуда, путем перекусывания проволоки.

Тестирование коллектора данной формы показало его эффективность и возможность использования для создания сосудов. В процессе «намотки» сосуда, полимер не проникает ближе к центру коллектора, чем намотаны нити проволоки, а застывает в виде тонких нано-волокон сверху (рис.2а).



a)



b)

Рисунок 2 – а) «Намотанный» сосуд, половина коллектора снята, б) готовые прототипы сосудов

По итогу получилось создать прототипы сосудов (рис.2б), которые требуют улучшения и доработок, но также подтверждают работоспособность данного вида коллектора. В ближайшее время планируется найти различные зависимости характеристик материала от параметров установки. В дальнейшем планируется проведение испытаний на живых организмах, перед использованием таких сосудов на человеке.

Литература:

1. Покровский А.В., Гонтаренко В.Н. Состояние сосудистой хирургии в России в 2012 году. М.: Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов, 2013. 95 с.

2. Чернявский А.М., Едемский А.Г., Чернявский М.А., Виноградова Т.Е. Гибридные технологии при хирургическом лечении сочетанного атеросклеротического поражения коронарных и сонных артерий // Патология кровообращения и кардиохирургия. 2013. № 1. С. 45–50.

3. Попова И.В., Степанова А.О., Плотникова Т.А., Сергеевичев Д.С., Акулов А.Е., Покушалов А.А., Лактионов П.П., Карпенко А.А. Изучение проходимости сосудистого протеза, изготовленного методом электроспиннинга // Ангиология и сосудистая хирургия. 2015. № 2. С. 136–142.

4. Гостев А.А.; ООО "БиоСилика". Способ изготовления протезов кровеносных сосудов малого диаметра путем электроспиннинга и устройство для его осуществления. Патент РФ, № RU 2 704 314 С1. Заявл. 28.04.2018; Оpubл. 28.10.2019, Бюл. № 31. МПК А61F 2/06 (2019.08)

ТОРГСИНЫ И ИХ ВКЛАД В ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЮ СССР

С.А. Кулешов, Н.А. Скоров.

Новосибирский государственный технический университет,
skul56@mail.ru, komkop72@gmail.com

Аннотация

В статье анализируется «Торгсин» (Всесоюзное объединение по торговле с иностранцами), как один из инструментов по изъятию у населения СССР и иностранцев золота и валюты для индустриализации. Торгсины приобрели особенно важное значение в период голода 1932 - 1933 годов, когда валюта, полученная в них, равнялась почти трети выручки страны полученной от экспорта хлеба, нефти, леса и другого сырья. В исследовании применялись следующие методы: сравнительно-исторический, идеографический, экспликация.

Abstract

The article analyzes the "Torgsin" (All-Union Association for Trade with Foreigners) as one of the tools for the withdrawal of gold and currency from the population of the USSR and foreigners for industrialization. Torgsins became especially important during the famine of 1932-1933, when the currency received in them was equal to almost a third of the country's revenue received from the export of bread, oil, timber and other raw materials. The following methods were used in the study: comparative historical, ideographic, explication.

Ключевые слова: индустриализация, торгсин, валюта, золото, СССР.

Keywords: industrialization, torgsin, currency, gold, USSR.

К исследованию данной темы мы обратились с учётом её крайне низкого знания в современном обществе. Проведя экспресс-опрос среди студентов НГТУ, выяснилось, что среди опрошенных только 12% знает о Торгсине.

После Первой мировой войны сохранялась и усиливалась напряжённость между победителями и побеждёнными странами, что свидетельствовало о неотвратимости новой мировой войны. СССР в 30-е годы необходимо было в кратчайшие сроки провести модернизацию военно-промышленного комплекса. Требовалось создать современную индустриальную базу, но средств на реализацию у страны не было после двух войн: Первой мировой и гражданской. На XIV съезде ВКП(б) в 1925 г. был взят курс на индустриализацию. Необходимы были финансовые источники: золото и валюта на реализацию модернизации. От императорской России, большевикам перешло под контроль примерно 200 тонн золота из Нижегородского хранилища [1, с. 31], а в мае 1920 года советские резервы пополнились ещё на 320 – 330 тонн из Казанского хранилища [1, с. 37]. Для удержания и сохранения власти в 1918 году, большевикам пришлось 93 тонны из этих запасов отдать Германии по

Брестскому договору. [1, с. 32]. По подсчётам профессора Сапоговской Л.В., практически весь золотой запас, унаследованный от царской России, был растрочен в 20-е годы [1, с.40-41]. Одним из источников золотодобычи являлись рудники, которые были разрушены после гражданской войны. Добыча не могла покрыть расходы на индустриализацию. Ещё одним из неблагоприятных факторов – это крах биржи в 1929, что негативно сказывалось на индустриализацию из-за недополученной прибыли. Таким образом, в сложной ситуации валютного банкротства рождались различные идеи по добыче валюты из различных сфер. Торгсин (Всесоюзное объединение по торговле с иностранцами) стал одним из источников поступлений валюты и золота для индустриализации.

Торгсин был создан Наркоматом торговли СССР 18 июля 1930 года. В момент создания он был лишь частью Мосгосторга, а 4 января 1931 получил звание всесоюзного объединения. Своё начало Торгсин берёт с портовой торговли. Так как уморяков не имелось опыта торговли с иностранными судами, то иностранные капитаны закупались расходными материалами заранее. Из-за чего прибыль была невелика. Первыми клиентами Торгсина были туристы и иностранцы на транзите, так как постоянных и долго пребывающих обслуживал Инснаб, что было ошибкой из-за противоречия в экономической целесообразности.

В первые годы поступление ценностей в Торгсин было невелико, например, в 1931г. составило лишь 6,9 млн. зол. руб. без вычета валютных расходов на импорт. Эти ценности получали от граждан СССР, когда в июне 1931г. разрешили покупать товары в Торгсине за царский золотой чекан или в счёт переводом из-за границы. По некоторым источникам, автор этой идеи Ефрем Курлянд. Эта идея послужила отличным источником золота, так как в 1932 г. поступило 49,3 млн. зол. руб. без вычета валютных расходов на импорт [2, с. 543]. Руководству Торгсина была поставлена задача: не дать иностранцам вывозить валюту за границу, так как приезжих из разных стран было много, особенно американцев из-за Великой депрессии.

Советское руководство стремилось сконцентрировать валюту в одной организации и решением стало разделение рубля на валютный и обычный. Валютным считались те, которые иностранцы обменивали без права обратного обмена. Неконвертируемость денег заставляло тратить все деньги на товары и предоставляя чек Госбанка из-за наличия чёрного рынка [2, с. 22].

«Золотым» годом для Торгсина стал 1933г. из-за нахлынувшего голода и быстрой развёртки Торгсинов по всей территории СССР. Граждане стали нести драгоценности и переводить иностранную валюту в обмен на продукты питания. Сумма переводов иностранной валюты составила 14 млн. зол. руб. [2, с. 534]. Поступления в 1933 г. составило 105,144 млн. зол. руб. [3, РГАЭ. Ф.1562. Оп. 329. Д.14. Л.31.], что составит 81,5 тонну в золотом тоннаже чистого золота из расчёта скупочной цены 1 руб. 29 коп. за грамм чистоты [2, с. 543]. Если сконвертировать в доллары США с учётом 66,5 центов за грамм чистоты [2, с.

541], то получится 54,2 млн. долл. США. А в 1934 после поднятия курса 1,125 долл. США за грамм выйдет 57,5 млн. долл. США [2, с. 543]. После 1933 года поступление пошло на спад из-за решения проблемы с голодом и назначения местных партийцев управляющими конторой, так как партийный контроль в торговле был важен, а управляющие были бывшими торговцами, капиталистами и нэпманами. Для примера, в 1935 г. поступило 47,7 млн. зол. руб. [2, с. 543].

Политика Торгсина по продаже товаров в СССР была дороже, чем за границей и скупкой ценностями по заниженному курсу и продаже по повышенному за границей, что привело к наименьшим потерям. Эта политика демонстрирует как один из способов реализации средств на индустриализацию за счёт перепродажи, то есть построение социализма за счёт капиталистических способов. Также стоит выделить две проблемы. Первая проблема – это принятие ценностей. Так как Торгсин был предназначен на обслуживание, то сотрудники были не обучены ювелирным делам, что позволило процветанию обмана в Торгсине, расположенных в малых городах. Вторая проблема для власти СССР – низкий уровень реализации промтоваров. Основной причиной является неправильная политика цен Торгсина, политика цен не имела твёрдой системы и чётких методов построения цен [3, РГАЭ. Ф.1562. Оп.329. Д.14. Л.33].

К концу деятельности Торгсина в 1935 году его структура начала специализироваться на чем-то одном. Например, центр Москвы включал руководство, управленческие дела, товарно-отраслевые конторы. Периферийная сеть Торгсина состояла из порядка 40 областных, краевых и республиканских контор, которые использовали для товарных баз.

Итог работы Торгсина стало поступление 222,8 тонн чистого золота в эквиваленте в млн. зол. руб. 287,249 [2, с. 543] тыс. зол. руб. без вычета валютных расходов на импорт. Эти средства покрыли 1/5 затрат на промышленный импорт в период существования, а это существенный вклад в индустриализацию, за что его незаслуженно рассматривают поверхностно, так как это одно из явлений построения социализма методами капитализма. На средства Торгсина велась индустриализация, например, Горьковский автозавод получил 43,2 млн. руб., автозавод имени Сталина получил 27,9 млн. руб., а Сталинградский тракторный завод 35 млн. руб. [4, с. 312].

Литература:

1. Сапоговская Л. В. Золото в политике России (1917 – 1921 годы) // Вопросы истории. – 2004. - №1. С.31 – 47.
2. Осокина Е. А. Золото для индустриализации: "ТОРГСИН". – М: Российская политическая энциклопедия (РОССПЭН); Фонд Первого Президента России Б. Н. Ельцина, 2009. – 592 с.
3. Российский Государственный Архив Экономики Ф.1562. Оп.329. Д.14. Л.29-36.
4. Осокина Е. А. Алхимия советской индустриализации. Время Торгсина. – М: Новое литературное обозрение, 2019. – 344 с.

РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДИК ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕРКИ ПОЛИМЕРНЫХ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН

С.Ф. Курбонов

Руководитель от НГТУ: к.ф-м.н., доцент, Д.Н. Григорьев
Руководитель от организации: к.ф-м.н., А.В. Тимофеев
Новосибирский государственный технический университет,
kurbonovsamajon@yandex.ru

Аннотация

В ИЯФ СО РАН разрабатываются перспективные системы регистрации жестких гамма-квантов для рентгенографии оптически плотных объектов. В этих системах для вывода фотоприемников из области ионизирующего излучения, с целью увеличения эффективности светового сбора на фотоприемники, вместо объективов и зеркал, используются полимерные оптические волокна (ПОВ), которые обладают большей эффективностью. Она зависит квадратично от числовой апертуры (НА) ПОВ. В настоящее время ПОВ с числовой апертурой не менее 0,6 массово не производятся в РФ, а закупка такого волокна за рубежом (Япония) проблематична. Поэтому идет работа с отечественным производителем по созданию опытных образцов ПОВ с необходимыми параметрами. Данная работа посвящена разработке методики подготовки образцов ПОВ к измерениям, а также разработки и создания стенда по измерению числовой апертуры и оптических потерь.

Abstract

The INP SB RAS is developing promising systems for recording hard gamma rays for radiography of optically dense objects. In these systems, polymer optical fibers (POV) are used instead of lenses and mirrors to remove photodetectors from the field of ionizing radiation, in order to increase the efficiency of light collection on photodetectors, which have greater efficiency. It depends quadratically on the numerical aperture (NA) of the POV. Currently, fibers with a numerical aperture of at least 0.6 are not mass-produced in the Russian Federation, and the purchase of such fiber abroad (Japan) is problematic. Therefore, we are working with a domestic manufacturer to create prototypes with the necessary parameters. This work is devoted to the development of a methodology for preparing samples for measurements, as well as the development and creation of a stand for measuring numerical aperture and optical losses.

В ИЯФ СО РАН разрабатываются перспективные системы регистрации жестких гамма-квантов для рентгенографии оптически плотных объектов. Схема рентгенографии представлена на рисунке 1 [1].

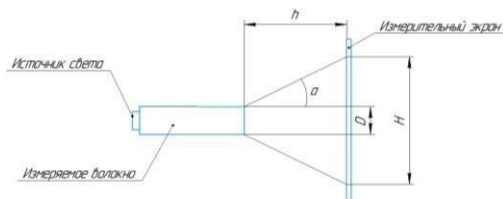


Рисунок 2 – Схема измерения

Была измерена NA полимерных оптических волокон SB-1000 производства Asahi Kasei. Результаты измерений NA соответствуют паспортным значениям с точностью лучше 2%. Точность измерений может быть при необходимости улучшена с помощью цифровой регистрации изображения и обработки

Традиционные методы измерения оптических потерь оптимизированы для линий передачи цифровой информации, и в них используются квазипараллельные лучи света. Для решения данной задачи необходимо измерять потери при полном заполнении числовой апертуры, поэтому нужно разработать принципиально новый стенд. Схема измерения представлена на рисунке 3.

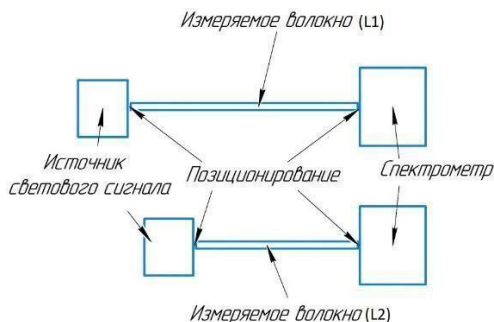


Рисунок 3 – Схема измерения оптических потерь

Для измерения в качестве источника светового сигнала выбрано:

1. Светодиод NSPWF50DS (белый) с кварцевым волокном с NA 0,2. Кварцевое волокно используется для уменьшения NA (для измерения паспортных потерь).
2. Светодиод L333 (зеленый) со спектросмещающим волокном с NA 0,7. Спектросмещающее волокно переизлучает свет от светодиода L333 (для исследования реальных потерь).

Оптические потери рассчитываются по следующей формуле 2:

$$\alpha(\lambda) = \frac{10}{L_2 - L_1} \times \log \frac{P_{L1}(\lambda)}{P_{L2}(\lambda)}, \quad (2)$$

Разработана 3Д модель деталей стенда для измерения оптических потерь ПОВ и отдана в производство.

Литература:

1. G. S. Cunningham, C. Morris. Flash Radiography. Historical Origins // Los Alamos Science. – 2003. – nr 28. – P. 76–91.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОЦЕССОВ ФОРМИРОВАНИЯ ПОРИСТОЙ МИКРОСТРУКТУРЫ МИКРОТРУБЧАТОГО АНОДА ТОТЭ НА ПОВЫШЕНИЯ ВОЛЬТ-АМПЕРНЫХ И ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

А.С. Левакова

Научный руководитель: к.х.н., Е.Ю. Лапушкина²

¹Новосибирский государственный технический университет,

²Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН,
annalevakova@bk.ru

Аннотация

Развитие ТОТЭ важно для экологически чистой и ресурсосберегающей энергетики. Основная задача ТОТЭ — эффективная и экологичная конвертация химической энергии органического топлива (метана, природного газа и других) в электроэнергию напрямую. Анодная подложка для МТ ТОТЭ должна иметь высокие прочностные и эксплуатационные характеристики, а также высокую пористость (30–35%). Требуемый набор свойств достигается с помощью асимметричных пористых носителей, полученных методом фазовой инверсии. Задача исследования заключается в изучении механизмов повышения газопроницаемости на границе анод/электролит путём формирования сложной иерархической пористой структуры. Исследование направлено на повышение вольт-амперных характеристик в результате влияния морфологии и направленности пор на газовую проницаемость.

Abstract

The development of SOFC is important for environmentally friendly and resource-saving energy. The main task of SOFC is the efficient and environmentally friendly conversion of chemical energy from organic fuels (methane, natural gas and others) directly into electricity. Microtubular SOFCs are created for mobile and portable devices and have the following advantages: high power density, resistance to thermal cycling and rapid ramp-up, maintaining performance at high temperatures. The anode substrate for MT SOFC must have high strength and performance characteristics, as well as high porosity (30–35%). The required set of properties is achieved using asymmetric porous carriers obtained by the phase inversion method.

The objective of the study is to study the mechanisms of increasing gas permeability at the anode/electrolyte interface through the formation of a complex hierarchical porous structure. The influence of pore morphology and orientation on gas permeability and current-voltage characteristics is studied.

Ключевые слова: твердооксидные топливные элементы, конверсия углеводородов, пористая керамика, макропоры, микропоры, аддитивные технологии, сложные оксиды.

Микротрубчатые ТОТЭ создаются для мобильных и портативных устройств и обладают преимуществами: высокой удельной мощностью, устойчивостью к термоциклированию и быстрым выходом на рабочий режим, сохранением работоспособности при высоких температурах.

Цель работы заключается в исследовании влияния микроструктуры анодных микротрубок на вольт-амперные характеристики ТОТЭ. При нанесении функциональных слоев и дополнительных циклах термообработки важно сохранить специальную пористую микроструктуру анодной подложки, которая облегчает подвод газов и, следовательно, обеспечивает эффективность работы МТ ТОТЭ.

Микротрубчатые ТОТЭ были изготовлены на несущем композитном аноде состава NiO 60% масс. / YSZ 40% масс. Изготовление анодных микротрубок включает в себя: гомогенизацию композита, изготовление формовочной пасты с оксидами и органической составляющей, формирование микротрубок с использованием оригинальной установки при пропускании формовочной пасты через фильеру диаметром 3 и 5 мм. Анодные микротрубки формируются методом фазовой инверсии при соприкосновении органической составляющей с коагулянтном – дистиллированной водой.

На рисунке 1 представлена микрофотографии полученного полуэлемента МТ ТОТЭ. Анодная заготовка после спекания с анодным функциональным, электролитным и буферным слоями сохранила свою специфическую микроструктуру с крупными продолговатыми порами, образованы при выходе органического растворителя в дистиллированную воду и расположенными радиально по всей толщине микротрубки. Длина крупных продолговатых пор достигает до 150 мкм.

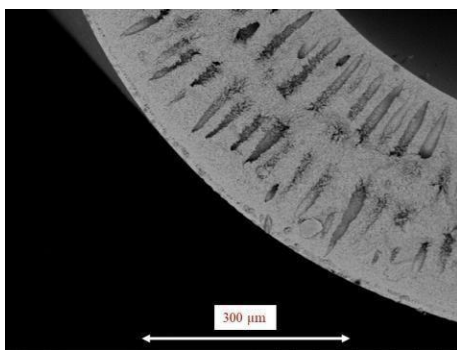


Рисунок 1 - Морфология пор микротрубчатого анода NiO/YSZ с анодным, электролитным и буферным функциональными слоями.

Готовый единичный топливный элемент имеет 6 функциональных слоев на несущем аноде. Подготовка паст для функциональных слоев была проведена в бисерной мельнице с использованием органических составляющих. Равномерные покрытия были нанесены методом погружения (Dip-coating) с использованием роботизированной установки с задаваемыми координатами движения и скоростью перемещения.

На рисунке 2 представлена микроструктура единичного элемента МТ ТОТЭ с высокой степенью пористости катода и анода 37% и 43% площ. соответственно. Промежуточные функциональные слои имеют меньшую пористость, чем электроды, они компенсируют степень усадки для разных материалов, что повышает адгезию. Электролит газоплотный и имеет закрытую пористость 3% площ.

В качестве токосъемного слоя (КТС) был использован нестехиометрический оксид со структурой перовскита BSCFM5. Катодный функциональный слоя (КФС) представляет собой композит BSCFM5 / SDC.

Максимальная получаемая мощность единичного МТ ТОТЭ достигла 850 мВт/см².

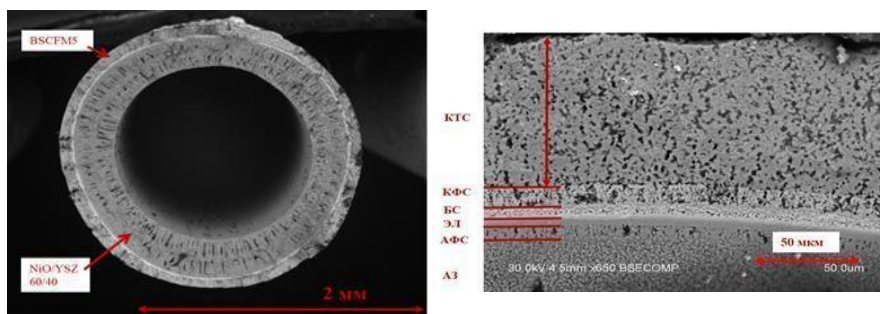


Рисунок 2 - микроструктуры готового элемента МТ ТОТЭ с функциональными слоями.

Исходя из результатов исследований Д. Матвеева и И. Борисова [1], было продемонстрировано влияние состава коагулянта на изменение микроструктуры полимерных мембран, выявлена зависимость пористости от различных коагулянтов.

Технология получения мембран на промежуточном этапе аналогична получению керамических микротрубчатых анодов. На основе литературных данных была поставлена задача оптимизировать пористую микроструктуру для МТ ТОТЭ в процессе фазовой инверсии с использованием коагулянтов различной концентрацией этилового спирта. Необходимо повысить пористость и в то же время увеличить или хотя бы сохранить механические свойства - прочность и микротвердость. Вторым этапом для оптимизации будет искусственно введен порообразователь: крахмал и сажа в формовочную пасту. Выжигание порообразователя приводит к образованию пор и пусот определенной формы. Схема ожидаемой микроструктуры МТ ТОТЭ показана на рисунке 3.

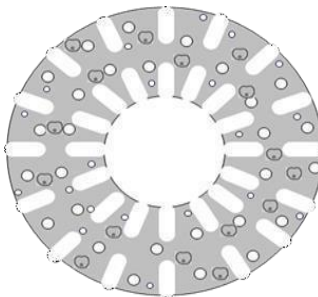


Рисунок 3 – ожидаемая микроструктура МТ ТОТЭ с пальчиковыми пустотами и дополнительными круглыми порами.

Закключение: Развитие МТ ТОТЭ актуально для перехода к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетики. Для повышения эффективности работы МТ ТОТЭ необходимо повышение доступа рабочих газов, следовательно, повышение пористости. Варьирование состава коагулянта с содержанием этилового спирта в дистиллированной воде позволяет оптимизировать микроструктуру МТ ТОТЭ: размер и плотность продолговатых пор. Добавление порообразователей позволяет контролировать морфологию и процентное содержание круглых пор. Высокие механические свойства увеличивают долговечность батареи МТ ТОТЭ, что необходимо учитывать при оптимизации микроструктуры.

Литература:

[1] D.N. Matveev *, I.L. Borisov *, E.A. Grushevenko , V.P. Vasilevsky, T.S. Anokhina , V.V. VolkovHollow fiber PSF fine porous supports with ultrahigh permeance for composite membrane fabrication: Novel inert bore liquid (IBL) spinning technique, Separation and Purification Technology
Volume 330, Part B, (2024)

ПЛЕНКИ УГЛЕРОДНЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ГАЗОВОЙ СЕНСОРИКИ

А. Д. Лозбень, А. Г. Баннов

**Научный руководитель – Баннов А. Г., д.х.н., профессор.
Новосибирский государственный технический университет, г.
Новосибирск, arina_lozben@mail.ru**

Аннотация

В данной работе представлены данные, подтверждающие возможность использования одностенных углеродных нанотрубок в газовых сенсорах, приведены исследования, касающиеся уникальных физико-химических свойств ОУНТ, в частности, проводниковых, а также, получены зависимости этих самых свойств от влажности.

Abstract

In this work data confirming the possibility of using carbon single-walled nanotubes in gas sensors, studies concerning the unique physicochemical properties of SWCNTs, in particular, conductive ones are presented, and dependences of nanotube sensitivity on humidity are obtained.

Одностенные углеродные нанотрубки (далее ОУНТ) обладают большой площадью поверхности, высокой стабильностью и прочностью, а также хорошими проводниковыми и полупроводниковыми свойствами. ОУНТ перспективный материал для создания газовой сенсорики, которая актуальна для мониторинга окружающей среды и промышленных отходов, и выбросов [1-2].

В данной работе представлены данные, подтверждающие возможность использования одностенных углеродных нанотрубок в газовых сенсорах, приведены исследования, касающиеся уникальных физико-химических свойств ОУНТ, в частности, проводниковых, а также, зависимости газочувствительных свойств от влажности.

В данной работе использовались ОУНТ (OCSIAL Co.), которые предварительно обрабатывались азотной в течении 2 ч для увеличения диспергируемости материала. Нанесение ОУНТ осуществлялось методом «drop casting» на текстолитовую подложку. Было получено 3 образца с разной концентрацией ОУНТ в спирте: 3, 1,5 и 0,75 мг/мл.

Полученные сенсоры помещались в динамическую установку двухточечного типа. Газ-аналит – диоксид азота (NO_2). Благодаря своим полупроводниковым свойствам, а также уникальной структуре ОУНТ при пропускании газа через сенсор, наблюдается выраженная зависимость сопротивления от концентрации газа.

Были проведены измерения с разными значениями относительной влажности воздуха: 2, 25, 50 и 75 %.

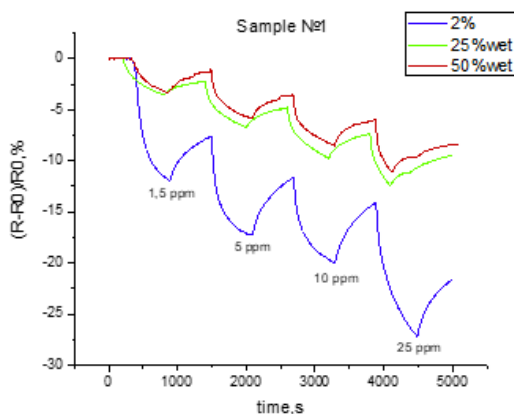


Рис. 1 – Сводный график относительных откликов

Из рисунка 1, видно, что с увеличением относительной влажности время отклика и степень восстановления увеличивалось, а начальное сопротивление уменьшалось.

Помимо влияния влажности была исследована зависимость чувствительности, времени отклика и степени восстановления от массы навески (рисунок 2).

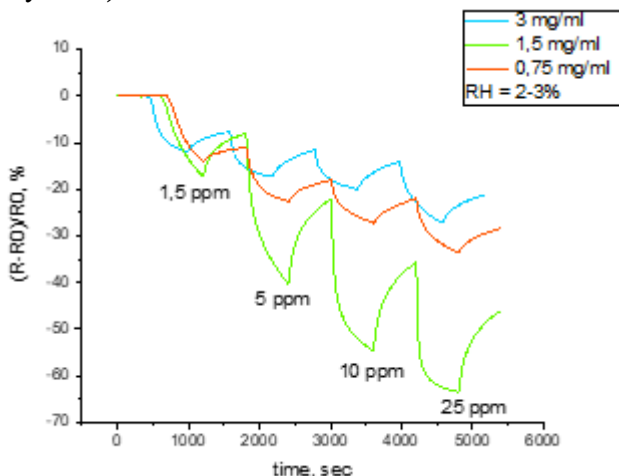


Рис. 2 – Сводный график относительных откликов

В результате был сделан вывод о непосредственном влиянии влажности и концентрации навески на чувствительность углеродных нанотрубок. Повышение влажности приводило к увеличению времени отклика, при этом относительная чувствительность сенсора падала. Увеличение концентрации, наоборот, сокращало время отклика.

Литература:

1. Gas Sensors Based on Single-Wall Carbon Nanotubes / Shu-Yu Guo, Peng-Xiang Hou, Feng Zhang, Chang Liu, Hui-Ming Cheng // *Molecules* © – 2022. – Vol.27, iss.17 – doi:10.3390/mi12020186.
2. Recent advances in ammonia gas sensors based on carbon nanomaterials / A. G. Bannov, M. V. Popov, A. E. Brester, P. B. Kurmashov. – DOI 10.3390/mi12020186. – Text : electronic // *Micromachines*. - 2021. – Vol. 12, iss. 2. – Art. 186 (30 p.).

СРАВНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПАНОРАМНЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УДАРНОЙ ВОЛНЫ С ПОГРАНИЧНЫМ СЛОЕМ

Н.К. Лузгин^{1,2}, А.А. Сидоренко¹, А.Д. Будовский¹

Научный руководитель: к.ф.-м.н., заместитель директора по научной работе, заведующий лабораторией №13 ИТПМ СО РАН А.А. Сидоренко

1. Институт теоретической и прикладной механики им. С.А.

Христиановича СО РАН, Новосибирск, Россия

2. Новосибирский государственный технический университет,

Новосибирск, Россия

lyzginnikolay@mail.ru

Аннотация:

Выполнено исследование взаимодействия ударной волны с пограничным слоем на модели полупрофиля. Эксперименты выполнены в аэродинамической трубе Т-325 ИТПМ СО РАН, для числа Маха набегающего потока $M \approx 0,75$ и давления торможения $P_0 = 1$ бар. Использовалась модель полупрофиля, установленная на стенке рабочей части аэродинамической трубы. Получены данные о распределении давления на поверхности модели методом люминесцентных преобразователей давления (ЛПД, PSP), а также методом дренажных отверстий. Выполнена визуализация предельных линий тока на модели, а также термографическая визуализация. Для параметров эксперимента выполнено численное моделирование течения в рамках RANS подхода. Проанализирована трехмерная структура течения и выявлено существенное различие в результатах измерений и численного моделирования течения в угловых отрывах.

Abstract:

A study of the interaction of the shock wave with the boundary layer on a half-width model has been performed. The experiments were performed in wind tunnel T-325 of ITAM SB RAS, for Mach number of the oncoming flow $M \approx 0,75$ and braking pressure $P_0 = 1$ bar. The model of a half profile installed on the wall of the working part of the wind tunnel was used. Data on the pressure distribution on the model surface were obtained by the pressure sensitive paints (PSP) method, as well as by the method of drainage holes. Visualization of current limit lines on the model as well as thermographic visualization was performed. Numerical modeling of the flow within the RANS approach was performed for the experimental parameters. The three-dimensional structure of the flow was analyzed and a significant difference in the results of measurements and numerical simulation of the flow in angular blowouts was revealed.

Явление взаимодействия ударной волны с пограничным слоем часто встречается при обтекании элементов трансзвуковых летательных аппаратов и турбомашин и активно исследуется вплоть до настоящего времени [1]. Как правило, оно является нежелательным, поскольку вызывает значительные потери энергии потока и служит причиной низкочастотных колебаний [2]. Взаимодействие значительно усложняется в течениях вблизи угловых конфигураций [3].

Одним из важнейших методов диагностики течений, имеющим большую практическую значимость в экспериментальной аэродинамике, является измерение распределения поверхностного давления. Классическим методом измерения давления является метод дренажных отверстий [4]. Он имеет ряд недостатков, которые можно обойти, используя относительно новый метод измерения давления PSP (Pressure sensitive paint), в русскоязычной литературе - ЛПД (люминесцентные преобразователи давления). В этом методе распределение давления на поверхности определяется путем оптического измерения интенсивности люминесценции покрытия [5, 6]. Физически метод основан на явлении кислородного гашения свечения люминофора, содержащегося в покрытии при его возбуждении источником [7].

Эксперименты выполнены в сверхзвуковой аэродинамической трубе с использованием сопловых вставок, обеспечивающих трансзвуковойнабегающий поток с числом Маха 0,75 и образующих канал прямоугольного сечения. На боковой стенке канала располагалась модель в виде профилированного выступа. Профиль модели спроектирован так, чтобы над ней возникала локальная сверхзвуковая зона, замыкающаяся скачком уплотнения.

Из Рис.1 видно, что давление плавно уменьшается слева-направо по мере разгона потока над моделью. Формируется область сверхзвукового течения, которая замыкается ударной волной, расположенной в $X/L = 0,65$. Далее вниз по потоку происходит восстановление давления. Форма фронта скачка на поверхности модели имеет вид близкий к прямолинейному. Зоны интерференции пограничного слоя, развивающегося на стенках рабочей части трубы и на поверхности экспериментальной модели в местах их сопряжения, не оказывают заметного влияния на течение в целом.

Для данной экспериментальной конфигурации были выполнены численные эксперименты с помощью пакета ANSYS Fluent в 3D RANS постановке с использованием блочной структурированной сетки. Степень турбулентности при моделировании соответствовала заявленному значению для данной аэродинамической установки $Tu = 5\%$, масштаб турбулентности соответствовал теоретическому значению толщины набегающего турбулентного пограничного слоя. Получено, что в местах сопряжения модели со стенками рабочей части трубы в области наличия неблагоприятного градиента давления существует взаимодействие набегающего пограничного слоя на стенках рабочей части трубы и пограничного слоя на поверхности модели (Рис.1). Это приводит к тому, что форма подножия трансзвукового скачка становится дугообразной, что не согласуется с экспериментальными данными, что обусловило необходимость верификации полученных результатов.

Для верификации полученных данных были проведены вспомогательные эксперименты, в которых получено распределение температуры по поверхности модели с помощью метода тепловизионных измерений и проведена визуализация предельных линий тока на модели с помощью метода «сажа- масло» (Рис. 2).

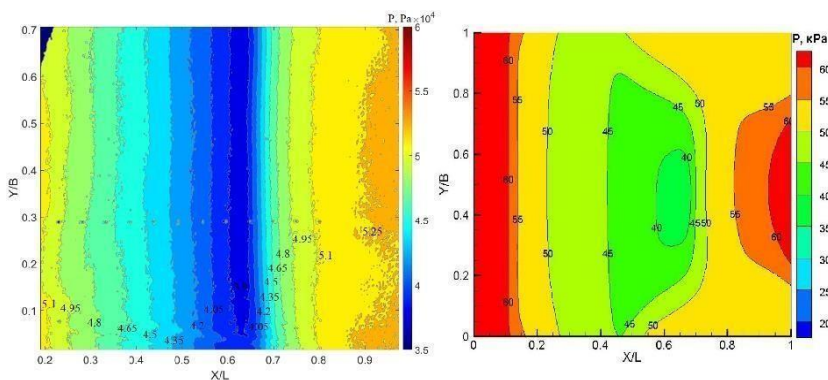


Рис.1 Поле давления на поверхности модели, измеренное PSP и CFD

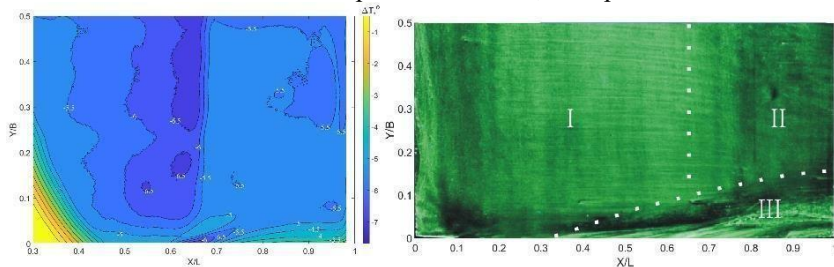


Рис. 2. Поле температуры на поверхности модели и картина саже-масляной визуализации

В данной работе для исследования трехмерной структуры трансзвукового обтекания полупрофиля использован метод люминесцентных преобразователей давления, который хорошо зарекомендовал себя в условиях аэродинамической трубы Т-325.

При помощи метода ЛПД были получены пространственные распределения давления на поверхности модели полупрофиля. Был выполнен анализ течения с привлечением данных визуализации и результатов численного моделирования.

Получено, что метод ЛПД обладает достаточной точностью и пространственным разрешением для исследования данного течения. Вместе с тем, метод не позволил обнаружить угловые отрывы при трансзвуковом обтекании полупрофиля, которые явно видны при саже-масляной и термографической визуализации течения.

Численное моделирование, выполненное для условий эксперимента, в целом верно воспроизводит квазидвумерную структуру трансзвукового обтекания модели. Однако в расчете значительно переоценен размер угловых отрывных зон.

Литература:

1. Gaitonde, D. Progress in Shock Wave/Boundary Layer Interactions. 43rd AIAA Fluid Dynamics Conference (2013).
2. Babinsky, H. & Harvey, J. K. Shock wave-boundary-layer interactions (Cambridge University Press, 2011).
3. Корнилов, В. И. Пространственные пристенные турбулентные течения в угловых конфигурациях (2013).
4. Петунин, А. Определение параметров потока пневмометрическим методом и методом скорости. Ученые записки ЦАГИ 19, 1—8 (1988).
5. Мошаров, В. Е., Орлов, А. А. & Радченко, В. Н. Технология люминесцентных преобразователей давления и температуры в экспериментальной аэродинамике. Датчики и системы, 19—21 (2004).
6. Ардашева, М. М., Невский, Л. Б. & Первушин, Г. Е. Методика измерения распределения давления с помощью индикаторных покрытий. ПМТФ (1985).
7. Liu, T. и др. Pressure and temperature sensitive paints (Springer, 2021).

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КАЛИБРОВОЧНЫХ РАБОТ РАЗЛИЧНЫХ ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ С ПРОТОКОЛИРОВАНИЕМ РЕЗУЛЬТАТОВ

А.В. Матросова

Научный руководитель: старший преподаватель Е.Д. Баран
Научный руководитель от СибНИА: начальник отдела 9030

А.В. Лукьянов

**Новосибирский государственный технический университет,
alisa2002s@yandex.ru**

Аннотация

Рассматривается разработка программного обеспечения системы автоматизации калибровки первичных измерительных преобразователей (датчиков). Данная система реализована для практического применения на территории Сибирского научно-исследовательского института авиации имени С. А. Чаплыгина. Проект реализован с использованием оборудования National Instruments. В качестве среды проектирования использовался NI LabVIEW. В статье описывается процесс калибровки, способы ведения протоколов, приводится пример работы.

Abstract

The development of software for the automation system of calibration of primary measuring transducers (sensors) is considered. This system is implemented for practical use on the territory of the Siberian Scientific Research Institute of Aviation named after S. A. Chaplygin. The project was implemented using National Instruments equipment. NI LabVIEW was used as the design environment. The article describes the calibration process, methods of maintaining protocols, and provides an example of how it works.

При испытаниях летательных аппаратов в Сибирском научно-исследовательском институте авиации имени С. А. Чаплыгина проводится большое количество измерений с помощью датчиков различных физических величин, таких как тензометрические датчики [1], датчики давления, датчики угла поворота и другие. Достоверность результатов испытаний в значительной степени обеспечивается благодаря предварительной калибровке датчиков.

В процессе калибровки формируется набор необходимых воздействий на датчик, измеряется его выходной сигнал, по результатам измерений определяется калибровочное уравнение, параметры которого сохраняются в протокол, кроме того, для каждого датчика генерируется отчет.

Код алгоритма калибровки был написан на основе метода наименьших квадратов [2].

В состав системы входят Ethernet cRIO шасси NI-9147 [3], модули NI-9237 [4] измерения деформации и NI-9205 [5] измерения напряжения.

Разработанное в среде LabVIEW программное обеспечение осуществляет конфигурирование каналов измерений, ввод параметров воздействий,

управление процессом измерений, обработку получаемых результатов и построение характеристики датчика с использованием линейной, квадратической или кубической аппроксимации. Исходные, обработанные и аппроксимирующие данные визуализируются в графическом формате, регистрируются в файл TDMS, формируется отчет со всеми атрибутами процесса калибровки, включая сведения о составе, конфигурации и состоянии технических средств, ФИО оператора, имени борта и др.

Решение поддерживает работу с произвольной конфигурацией состава и количества модулей, установленных в шасси.

На рис. 1 показано окно интерфейса оператора.

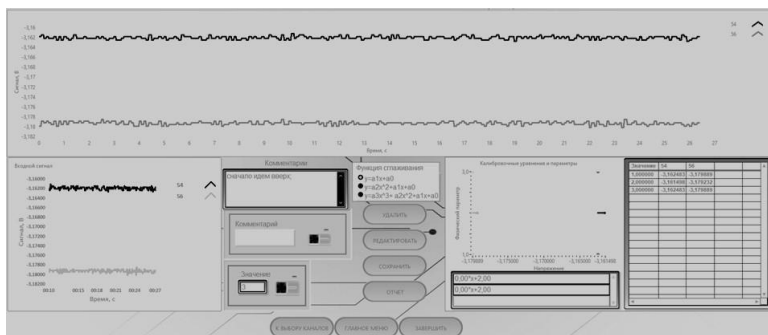


Рисунок 7. – Лицевая панель

На верхнем индикаторе отображаются графики результатов измерений заданных воздействий, слева внизу - графики результатов измерений заданных воздействий за последние 17 секунд, правее - уравнение функции, аппроксимирующей характеристику датчика, графики исходной и аппроксимированной характеристик, а также таблица численных значений в точках калибровки.

Графики исходной и аппроксимированной характеристик и уравнение аппроксимации (1) в укрупненном масштабе иллюстрирует рис. 2.

$$+11,05*x^3-127,97*x^2+397,29*x-222,81(1)$$

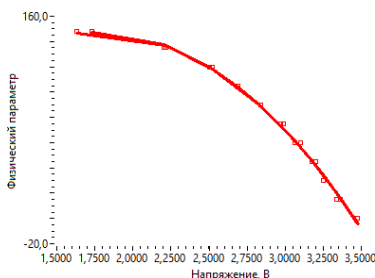


Рисунок 8. – График аппроксимации

В настоящее время идет опытная эксплуатация системы. Разработанное программное обеспечение позволяет сократить время калибровки только одного датчика на два часа.

Литература:

1. Абанин В.А., Паршуков В.А., Леонов Г.В. и др. Тензодатчики силы и их применение в сило- и весоизмерительной технике. - Барнаул: Изд-во Алтайского гос. Тех. Университета, 2004. - 90 с.

2. Идентификация модели, линейной по параметрам вектора наблюдений [Электронный ресурс] <http://simenergy.ru/mathematical-analysis/digital-processing/ordinary-least-squares> (дата обращения: 23.12.23).

3. SPECIFICATIONS NI 9147 [Электронный ресурс] – режим доступа: https://www.es-france.com/index.php?controller=attachment&id_attachment=12718 (дата обращения: 23.12.23).

4. SPECIFICATIONS NI 9237 [Электронный ресурс] <https://www.ni.com/ru-ru/shop/model/ni-9237.html> (дата обращения: 23.12.23).

5. SPECIFICATIONS NI 9205 [Электронный ресурс] <https://www.ni.com/ru-ru/shop/model/ni-9205.html> (дата обращения: 23.12.23).

АНАЛИЗ СИГНАЛОВ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ ЭНДОПРОТЕЗА ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

А.А. Мельниченко

Научный руководитель: д.т.н., проф. В.Н. Васюков
Новосибирский Государственный технический университет,
annlovehaechan@gmail.com

Аннотация

Цель работы заключается в разработке алгоритма, обрабатывающего звуковые сигналы, для его дальнейшего применения с целью диагностики эндопротезов. Рассмотрены методы частотно-временного анализа звуковых сигналов. Разработана программа частотно-временного анализа звуковых сигналов на основе оконного преобразования Фурье с графическим представлением результатов анализа. Предполагается разработка программы на основе теории статистических решений для обнаружения характерных участков на звукозаписях и их анализа для автоматической диагностики состояния эндопротеза.

Ключевые слова: звуковой сигнал, оконное преобразование Фурье, спектрограмма, эндопротезирование.

Abstract

The aim of this thesis is to develop an algorithm that processes sound signals for its further use for the purpose of diagnosing endoprostheses. Methods of time-frequency analysis of sound signals are considered. A program has been developed for time-frequency analysis of audio signals based on the window Fourier transform with a graphical representation of the analysis results. It is planned to develop a program based on the theory of statistical solutions to detect characteristic areas in sound recordings and analyze them for automatic diagnosis of the condition of the endoprosthesis.

Key words: audio signal, window Fourier transform, spectrogram, endoprosthetics.

Старение организма человека влечет за собой многие серьезные заболевания. Одним из таковых является разрушение поверхности тазобедренного сустава, но благодаря современной медицине такая проблема решается эндопротезированием. Эндопротезирование – это хирургическая операция, суть которой заключается в том, чтобы заменить больной сустав на искусственный протез. Одной из главных проблем эндопротезирования является отслеживание состояния протеза после операции. При отсутствии специальных средств диагностики работоспособность протеза может оставаться неизвестной, что в свою очередь может привести к его выходу из строя. Перед тем, как протез полностью разрушается, при нагрузках он испускает звуковые и ультразвуковые сигналы, что в научной литературе называется акустической эмиссией [**Error! Reference source not found.**]. Поэтому для решения проблемы отслеживания состояния протеза после эндопротезирования можно использовать частотно-временной анализ звуковых сигналов.

В работе инструментом для частотно-временного анализа звуковых сигналов

служит оконное (кратковременное) преобразование Фурье (ОПФ). Результат ОПФ способен охарактеризовать локально-изменяющиеся свойства сигнала [2].

Кратковременное преобразование используется для анализа нестационарных сигналов, то есть таких сигналов, характеристики которых меняются со временем, а их частотный состав непостоянен и непредсказуем. Звуки, издаваемые эндопротезами, являются нестационарными сигналами.

В разработанной программе результаты ОПФ представляются в виде спектрограммы – изображения, на котором отображаются изменения частотного состава звукового сигнала во времени. При применении ОПФ сигнал разбивается на короткие фрагменты, после чего для каждого фрагмента применяется оригинальное преобразование Фурье для получения их мгновенных спектров. Мгновенный спектр определяется как функция частоты и времени [3]. Спектрограмма изображает зависимость мгновенного спектра звукового сигнала от его длительности. На горизонтальной оси спектрограммы откладывается время, а на вертикальной – частота. Для отображения уровня амплитуд гармонических составляющих используется цветовая гамма (теплые цвета соответствуют более интенсивному сигналу). Для удобства анализа спектрограммы в созданной программе пользователь одновременно будет наблюдать временной график звукового сигнала. С помощью временного графика можно увидеть изменения сигнала по оси времени, что поможет выбрать нужную длительность и вид оконной функции.

Оконная функция ограничивает анализ сигнала до выбранного отрезка. Окно сглаживает границы этого отрезка, поэтому большой размер окна приводит к ухудшению временного разрешения. При уменьшении размера окна разрешение по времени станет лучше, но из-за этого снизится частотное разрешение. Разрешение должно быть выбрано таким образом, чтобы передавались важные детали состава звукового сигнала **Error! Reference source not found.**

Окно выделяет нужный фрагмент звукового сигнала и придает различный вес отсчетам этого фрагмента для снижения эффекта растекания спектра. Этот эффект обусловлен наличием в выделенном фрагменте частот, для которых в окно умещается нецелое число периодов. Оконная функция обеспечивает плавное убывание сигнала на концах фрагмента, тем самым уменьшая влияние эффекта. Для одного сигнала могут применяться несколько видов окон. Использование той или иной оконной функции зависит от поставленной задачи и конкретных требований.

Для программы анализа звуковых сигналов был написан код, который описывает действия интерфейса при взаимодействии с его компонентами. Все вычислительные операции в программе происходят после нажатия кнопок. Кнопка «Загрузить» открывает диалоговое окно, где пользователем выбирается файл с нужным расширением. Затем нажимается кнопка «Запуск», при этом одновременно строится спектрограмма сигнала с использованием прямоугольного окна и временной график этого сигнала (Рисунок 1).

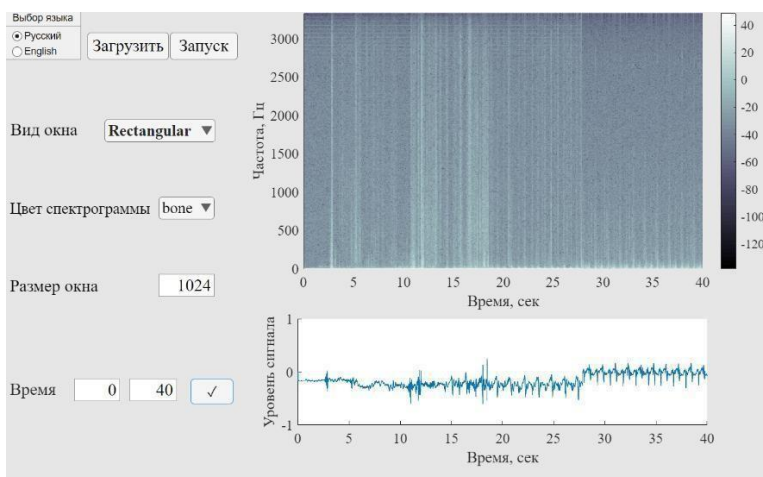


Рисунок 1 – Вид программы анализа звуковых сигналов.

После этого можно применить различные настройки для удобства частотно-временного анализа звука. Для изменения цветовой палитры спектрограммы используется выпадающий список с возможными вариантами (при необходимости в коде можно увеличить количество палитр). Изменение цвета палитры спектрограммы осуществляется повторным нажатием кнопки «Запуск». Длительность оконной функции и временного графика изменяется одновременно, нужное значение временного отрывка вводится в соответствующие окошки, для применения нажимается галочка. Изменить оконную функцию можно с помощью списка «Вид окна». В данной программе пока что используется четыре оконных функций. При желании пользователя в код программы можно добавить другие виды оконных функций. Размер окна вводится пользователем самостоятельно в зависимости от решаемой задачи. Введенный размер окна применяется после нажатия правой кнопки мыши.

Начальный этап исследований показал, что задача выделения полезного сигнала, в данном случае – скрипа эндопротеза, сильно осложняется присутствием мешающих сигналов. Устройство, записывающее звуковые сигналы, должно регистрировать высокочастотные сигналы. В ближайшее время предполагается получение от медицинского учреждения записей полезных сигналов от пациента с эндопротезом, после чего появится возможность выделения информативных признаков для решения задачи обнаружения скрипов и принятия решения о целесообразности замены эндопротеза.

Программа будет обновляться с получением новых данных. В перспективе предполагается разработка алгоритма на основе теории статистических решений для обнаружения характерных участков на звукозаписях и их анализа для автоматической диагностики состояния эндопротеза.

Литература:

1. Kanji Ono. Acoustic emission in materials research – a review. Journal of Acoustic Emission. – 2011. – Vol. 29. – pp. 284-308.
2. Марпл мл.С.Л. Цифровой спектральный анализ и его приложения: Перевод с англ. / Под редакцией И.С. Рыжака. – М.: Мир, 1990. – 584 с., ил.
3. Залманзон Л.А. Преобразования Фурье, Уолша, Хаара и их применение в управлении, связи и других областях. – М.: Наука, 1989. – 496 с.

РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ КАДРОВ В УПРАВЛЕНИИ ИЗМЕНЕНИЯМИ И ОРГАНИЗАЦИОННОМ РАЗВИТИИ КОМПАНИИ

А.П. Минин

**Научный руководитель: к.э.н. Астра А.А.
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, andreyminin5@gmail.com**

Аннотация

В данной статье, рассматривается влияние методов привлечения кадров и их обучения на эффективность деятельности организации. Анализируются современные подходы к обучению и подготовке кадров, исследуется роль корпоративного обучения в повышении конкурентоспособности организаций, а также методы и инструменты оценки эффективности обучения.

Abstract

In this article, the influence of methods of attracting personnel and their training on the effectiveness of the organization's activities is considered. Modern approaches to education and training are analyzed, the role of corporate training in improving the competitiveness of organizations is investigated, as well as methods and tools for evaluating the effectiveness of training.

Обучение и переподготовка персонала являются ключевыми процессами в современных компаниях, которые способствуют достижению успеха и стратегических целей. Во многих исследованиях подчеркивается высокая важность методов привлечения персонала и его подготовки для эффективности работы организации. В условиях современных управленческих и организационных структур часто ощущается нехватка квалифицированных кадров, что стимулирует развитие предпринимательства и рыночных отношений. Современные методы привлечения и обучения персонала помогают эффективно решать эту проблему.

Современные подходы к образованию и профессиональной подготовке представляют собой разнообразие методов и технологий, каждый из которых имеет свои особенности и области применения, в зависимости от потребностей организации и индивидуальных предпочтений сотрудников. Одним из традиционных методов является курсовая работа, которая включает в себя каталог курсов, профессиональную переподготовку, повышение квалификации, аудиокурсы и мини—курсы [3]. Интеграция программ обучения в стратегическое развитие организации начинается с определения потребностей в обучении на основе текущих целей компании и необходимых изменений в поведении сотрудников. Это включает в себя не только формирование необходимых знаний и навыков, но и обмен интеллектуальным капиталом, что способствует созданию конкурентоспособных специалистов. Интеграционные

процессы постепенно охватывают ДПО, что делает его значимым фактором социального развития и важной составляющей в развитии общества. Стратегия развития ДПО должна соответствовать требованиям информационного общества, что подразумевает целенаправленный вектор развития и соответствие требованиям этого общества.

Целью взаимодействия является создание и последующее развитие образовательного и методического пространства в макро-обществе, обеспечивающего адаптацию к конъюнктуре рынка. Развитие интеграции ДПО можно разделить на четыре уровня: информационный, координационный, кооперативный и интеграционный.

Цели интеграции ДПО направлены на диверсификацию и увеличение финансовых поступлений, расширение образовательных программ, укрепление региональной сети, повышение качества образования и научных исследований, а также содействие обмену знаниями. Основные стратегии развития ДПО включают согласованную стратегию, стратегию привлечения квалифицированного персонала, стратегию получения дохода и стратегию расширения возможностей.

К инструментам интеграции профессионального образования относятся: образовательная мобильность учащихся, мобильность профессорско-преподавательского состава, гармонизация образовательных программ и учебных планов, обеспечение конкурентоспособности за счет стандартов качества, доступность профессионального образования, достигаемая за счет развития технологий дистанционного обучения, внедрение системы непрерывного образования. Интеграция учебных программ в стратегию развития организации требует проектной поддержки [2].

Рассмотрим роль обучения в управлении изменениями на предприятии. Управление изменениями - это структурный подход к переводу индивидов, команд и организаций из текущего состояния в желаемое будущее состояние. Изменения могут включать в себя оптимизацию и преобразования бизнес-процессов предприятия, изменения штатного расписания, например, добавление новых должностей или же наоборот удаление рудиментов. Также изменения могут включать в себя новые технологии производства и хранения и сбыта сырья. Цель управления изменениями – повысить качество процесса изменений, оптимизировать затраты и подготовить организацию и ее структуры к плавному переходу.

Управленцы часто изучают различные нюансы и методики управления изменениями, включая различные модели управления из общемировых практик, также менеджеры прибегают к рекомендациям экспертов по выбору оптимальных методов работы с сотрудниками, работающими с изменениями. Немаловажным аспектом в управлении изменениями является адаптация корпоративной культуры под внедряемые изменения если этого требует процесс. Далее мною будут рассмотрены модели, которые позволяют снять

метрику по успешности внесенных изменений.

Модель ADKAR – данная модель описывает трансформацию на уровне сотрудников, является одной из самых популярных и включает в себя 5 стадий, через которые коллективу необходимо пройти: осознание необходимости изменений, желание перемен, знания, необходимые для успешной трансформации, способность воплощать изменения на практике, поддержка изменений.

Теория Коттера, разработанная гарвардским профессором Джоном Коттером фокусируется на психологии людей, вовлеченных в процесс перемен. Автор выделяет восемь основных шагов: создать ощущение срочности, построить команду поддержки, увидеть конечный результат, эффективно коммуницировать со всеми участниками процесса, выявить и устранить препятствия, разбить большой план на краткосрочные шаги, фиксировать успехи и поддерживать внедренные изменения.

Еще одним эффективным инструментом для управления изменениями их качеством является цикл Деминга или PDCA. Цикл имеет четыре основных шага, которые повторяются непрерывно друг за другом: планируй, действуй, проверяй, документируй [1].

Навыки управления изменениями дают менеджерам организации возможность запустить процесс изменений и в дальнейшем успешно внедрять, и поддерживать эти изменения. Организация, которая несколько раз проходила данный цикл уже имеет сформированный опыт, что позволяет на основе документирования сохранять лучшие практики при повторении цикла.

Будущее управления изменениями играет важную роль для организаций

т.к. расширяет горизонты проектирования и позволяет использовать лучшие практики из накопленного опыта. Это помогает избежать негативных последствий и повысить качество будущих начинаний и циклов внедрения изменений на общем уровне. Непрерывное обучение и повышение квалификации создают более устойчивый кадровый состав и позволяет оставаться на волне актуальных трендов рынка.

Подводя итог стоит отметить, что методы привлечения и обучения персонала оказывают существенное влияние на показатели деятельности организаций. Внедрение современных программ обучения в корпоративную стратегию позволяет компании улучшить процесс онбординга персонала, а также повысить эффективность внутреннего развития работника внутри организации. Также это повышает конкурентоспособность компании на рынке и позволяет соответствовать современным рыночным тенденциям.

Также стоит подчеркнуть важность комплексной оценки эффективности корпоративного обучения, которая помогает обосновать инвестиции в образовательные программы и помогает корректировать методы и содержание обучения для достижения максимальных результатов. Разработка и внедрение учебных программ, ориентированных на конкретные потребности и цели

организации, а также постоянное управление изменениями на предприятии становятся ключевыми факторами устойчивого развития в условиях динамично меняющегося бизнес-ландшафта.

Литература:

1. Стивена Роббинс. Управление изменениями. Принципы и методики. 2022 год.
 2. Э. Друджинин, А. Иванова, В. Клепиков Развитие персонала в новейших исследованиях. 2023 год.
- Мещянский Д.С. Обучение персонала. Модели, практика, лучшие решения. 2023

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕМ

Мосин И.Е., Новоселов Н.В.

Новосибирский государственный технический университет,
Научный руководитель: Попов Н.С. к.т.н.

Аннотация

Для обеспечения требуемых динамических характеристик электромобиля, необходима система управления, которая их реализует. Векторное управление позволяет преобразовать многоканальную систему электродвигателя в двухканальную, что позволит регулировать скорость ротора и момент на валу независимо друг от друга. В данной статье рассматривается векторное управление асинхронным двигателем, в результате которой построена модель асинхронного двигателя с векторным управлением и получено время разгона автомобиля, сократившееся в разы.

Abstract

To ensure the required dynamic characteristics of an electric vehicle, a control system is needed that implements them. Vector control allows you to convert a multi-channel electric motor system into a two-channel one, which will allow you to adjust the rotor speed and shaft torque independently of each other. This article discusses the vector control of an asynchronous motor, as a result of which a model of an asynchronous motor with vector control is built and the acceleration time of the car is obtained, which has been reduced significantly.

В последнее время с развитием новых источников электроэнергии электромобили набирают все большую популярность, поскольку они способны решать некоторые экологические проблемы. В таком случае возникает необходимость в разработке системы управления, которая способна обеспечить электромобиль необходимыми динамическими характеристиками [1].

Одним из самых распространенных методов управления электрическими двигателями переменного тока является векторное управление. Его идея заключается в том, что все переменные величины представляются в виде векторов, имеющих как модуль, так и угол поворота. При переходе от неподвижной системы координат, жестко связанной со статором, к системе, сонаправленной с вектором потокоцепления ротора, получается модель эквивалентная двигателю постоянного тока (ДПТ), поскольку в такой вращающейся системе координат величина потокоцепления ротора неизменна во времени. Такой переход позволяет получить двухканальную систему, в которой есть возможно регулировать скорость вращения ротора и момент на валу двигателя независимо друг от друга [2].

Преимущества векторного управления:

- Повышенная точность с широким диапазоном регулирования скорости;
- Плавное регулирование скорости;
- Быстрая реакция на изменение нагрузки.

В качестве примера рассмотрим принцип векторного управления асинхронным двигателем, реализованным в программной среде MatLAB 2018b. Специально для этого было написано математическое описание АД во вращающейся системе координат, ориентированной по потокоцеплению ротора (1):

$$\left\{ \begin{array}{l} I_{1d} = \frac{1}{R_1(T_1'p+1)} \cdot (U_{1d} + \omega_1 \cdot L_1' I_{1q} - k_2 p \cdot \psi_{2d}); \\ I_{1q} = \frac{1}{R_1(T_1'p+1)} \cdot (U_{1q} - \omega_1 (L_1' I_{1d} + k_2 \cdot \psi_{2d})); \\ \psi_{2d} = \frac{L_m I_{1d}}{(T_2'p+1)}; \\ \omega_2 = \frac{L_m I_{1q} \psi_{2d}}{T_2}; \\ M = \frac{3 Z_p L_m \psi_{2d} I_{1q}}{2 L_2}; \\ J_\Sigma \frac{d\omega}{dt} = M - M_c. \end{array} \right. \quad (1)$$

Используя вышеприведенную систему построена модель асинхронного двигателя (АД). Для перехода из одной систем координат в другую использованы координатные преобразователи (КП). Питание двигателя обеспечено через автономный инвертор напряжения с широтно-импульсной модуляцией (АИН). Методами модального управления рассчитаны регуляторы токов (РТd, РТq), потока (РП) и скорости (РС). Итоговая модель представлена на рисунке 2.

В качестве изначальной модели для расчетов был выбран автомобиль Lada Vesta Standart (2019) с ее динамическими характеристиками. Идея заключалось в том, чтобы на базе этого автомобиля смоделировать электромобиль и сравнить итоговые показатели. Результаты моделирования представлены на рисунке 1. На данный момент удалось сравнить такой показатель, как время разгона до 100 км/ч. Изначально Lada разгоняется за 11.2 с, на базе же АД с векторным управлением данное время сокращается до 3 с.

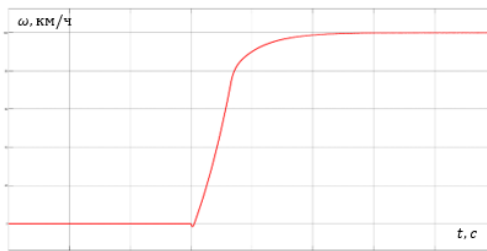


Рис. 1 — Зависимость скорости от времени

Таким образом, в результате проделанной работы была смоделирована модель электромобиля, реализованная с помощью векторного управления. С помощью моделирования определено время разгона такого электромобиля. Полученные результаты показывают перспективность дальнейшего развития данного принципа управления на базе электромобилей.

Литература:

1. Аносов В.Н. Методы и средства повышения эффективности систем тягового электропривода автономных транспортных средств: дис. на соиск. уч. ст. д-ра техн. наук: 05.09.03 / Аносов Владимир Николаевич. - Новосибирск, 2008. - 252 с.
2. Громышева А. Д. Управление скоростью и моментом вентильного двигателя в приводе транспортного средства / А. Д. Громышева, И. Е. Овчинников, А. В. Егоров // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. - 2011. - 3 (73).

ТЕХНОЛОГИЯ СЖИГАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТОПЛИВ МЕТОДОМ УМЕРЕННОГО ИЛИ ИНТЕНСИВНОГО РАЗБАВЛЕНИЯ КИСЛОРОДОМ

Муравьев И.М.

Научный руководитель: д.т.н., доцент Боруш О.В
Новосибирский государственный технический университет,
igormuravev228@gmail.com.

Аннотация

В работе представлены данные полученные разными исследователями по теме MILD Comraction. Эта технология позволяет значительно снизить вредные выбросы, которые образуются в процессе сжигания разных топлив. Самыми трудно устранимыми выбросами являются NOx, значения которых можно снизить.

Abstract

The paper presents data obtained by various researchers on the topic of MILD Combustion. This technology allows you to significantly reduce the harmful emissions that are generated during the combustion of various fuels. The most difficult to eliminate emissions are NOx, the values of which can be reduced.

Объект и метод исследования

При производстве электрической и тепловой энергии сжигаются разные виды топлив. В результате образуются различные вредные выбросы, которые можно значительно снизить различными методами.

В настоящей работе рассматривается сжигание угля, биомассы, а также метана и коксового газа при помощи метода MILD. Этот метод подразумевает под собой следующие принципы [1,2]:

- а) Воздух для горения предварительно нагревается до температуры выше 1000 С°, а в некоторых случаях до 1300 С°
- б) Температура на выходе из топки должна быть выше на 50 - 100 С°, чем температура воздуха для горения.
- в) Топливные форсунки должны быть расположены на оптимальном радиальном расстоянии от потока воздуха для горения.

Сжигание твердого топлива

При исследовании сжигания угольного топлива экспериментальные данные приведены к характеристикам горения пылевидного угля Ningdong.

Анализ результатов показал, что при уменьшении содержания кислорода с 8.75% до 2.86% уменьшалась и пиковая температура горения с 1426 К до 1336 К. Также уменьшалась и площадь холодной области в верхней части горелки. Данные по проведенным экспериментам приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Условия экспериментов с углем Ningdong [3]

Эксперимент	CH ₄ л/мин	O ₂ л/мин	CO ₂ л/мин	O ₂ % Для сжигания угля	Размер частиц мкм
1	3	7	25	2.86	0-180
2	3	8	27	5.26	0-180
3	3	9.5	26.5	8.75	0-180

Химический и физический состав сажи тоже изменился. В процессе роста частиц сажи рост поверхности и окисление сосуществовали друг с другом.

В процессе эволюции сажи средний размер частиц, массовая концентрация и содержание ароматических соединений в саже сначала увеличивались, а затем уменьшались по мере протекания реакции окисления.

Авторы исследования [4] по сжиганию совместной смеси биомассы (смесь 50% (масс.) опилок тополя с 50% (масс.) каменного угля) отмечают, что концентрация O₂ в уходящих газах находится на уровне приблизительно 7,00%. Такое содержание кислорода указывает на то, что сжигание смеси опилок и битуминозного угля контролируется в основном одинаково при условиях сжигания 1,2,3 (Таблица 2). При обычном сжигании концентрация NO составляет 127 ppm. Когда сжигание переходит в режим MILD, выброс NO резко снижается на 45,5% (с 127 ppm до 69 ppm), что говорит о том, что сжигание MILD может эффективно подавлять выбросы NO по сравнению с обычным сжиганием при совместном сжигании опилок и топливной смеси битуминозного угля. Сокращение выбросов NO составляет около 30%-50%, или даже выше [4].

Концентрация CO₂ для трех условий испытаний представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Концентрация CO₂ для трех условий испытаний

Условия	CO ₂ % (кол.)	CO ₂ % (изм.)	Погрешность %
1	12.47	13.25	6.3
2	12.56	13.17	4.9
3	12.37	13.21	6.8

Сжигание газообразного топлива

Эксперименты где в качестве топлива использовался метан, легированный аммиаком NH₃ (зафиксирован на уровне 1%), проходили в MILD режиме в лабораторной печи мощностью 18 кВт. Целью эксперимента были проверить, снижается ли образования NO в этом режиме. Установили, что выбросы NO при традиционном вихревом сжигании составляют 660 ppm, а при MILD режиме 110 ppm. В ходе эксперимента [5], при концентрации легирования NH₃ 1% (10 000 ppm), выбросы NO составляют 595 ppm при традиционном сжигании и 494 ppm при режиме MILD.

Аналогичные испытания проводились на метане и коксовом газе при различном разбавлении реактивов. Экспериментально сравнивая все типы разбавления реактивов Ali G. с командой [6] выяснили что разбавление обоих потоков реактивов в печи сгорания MILD является наиболее эффективным

методом снижения значений E1, NO.

Причиной такого вывода стали доминирующие пути образования NO_x которые не постоянны при различных типах разбавления реактивов. В случае CH₄, более 80% NO_x образуется за счет быстрого маршрута, в то время как промежуточные маршруты NNH и N₂O вносят вклад до 40% для CO_G. Промежуточные пути NNH и N₂O играют важную роль в образовании NO_x в случае разбавления топлива, в то время как быстрый путь доминирует в образовании NO_x в случае разбавления окислителя. Более того, доминирующий маршрут образования NO_x в случае разбавления обоих реактивов различен для обоих видов топлива CH₄ и CO₂.

Результаты

При проведении экспериментов такого уровня можно сделать следующие выводы [2-6]. При сжигании угля Ningdong в процессе роста сажи средний размер частиц, массовая концентрация и содержание ароматических соединений в саже сначала увеличивались, а затем уменьшались по мере протекания реакции окисления. А также можно сказать что, высокая степень выгорания при совместном сжигании опилок тополя и смеси битуминозного угля доказывает, что сжигание смеси биомассы может по-прежнему демонстрировать удовлетворительную эффективность горения в условиях сжигания MILD. И такой метод сжигания смеси угля и биомассы снижает выбросы NO на 30%-50%.

При сжигании метана, легированного аммиаком, экспериментально доказали, что значения выбросов NO, снизились на 17% с 595 ppm при традиционном сжигании и 494 ppm сжигании MILD.

При использовании смеси метана и коксового газа, экспериментально доказали, что разбавление обоих потоков в печи является наиболее эффективным методом снижения значений E1, NO. При этом в случае разбавления одного реагента, разбавление потока топлива более эффективно, чем разбавление потока окислителя, потому что топливо имеет более низкое значение выбросов E1, NO и требует меньшего количества рециркулирующего дымового газа по сравнению с разбавлением окислителя.

Литература:

1. Weber R., Smart J. P., vd Kamp W. On the (MILD) combustion of gaseous, liquid, and solid fuels in high temperature preheated air //Proceedings of the combustion Institute. – 2005. – Т. 30. – №. 2. – С. 2623-2629.
2. Cavaliere A., De Joannon M. Mild combustion //Progress in Energy and Combustion science. – 2004. – Т. 30. – №. 4. – С. 329-366.
3. Liu C. et al. Experimental studies on soot in MILD oxy-coal combustion flame: Sampling, microscopic characteristics, chemical compositions and formation mechanism //Combustion and Flame. – 2022. – Т. 241. – С. 112094.
4. Hu F. et al. MILD combustion of co-firing biomass and pulverized coal fuel blend for heterogeneous fuel NO and PM2.5 emission reduction //Fuel Processing Technology. – 2022. – Т. 230. – С. 107222.
5. Wang Q. et al. Numerical study of fuel-NO formation and reduction in a reversed flow MILD combustion furnace firing ammonia-doped methane //Energy. – 2022. – Т.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОВЕДЕНИЯ ГИДРАТНЫХ ПЛЕНОК НА ГРАНИЦЕ РАЗДЕЛА ЖИДКИХ ФАЗ В СИСТЕМЕ CO_2 – H_2O

Мустафина К.А., Сагидуллин А.К., Ткачева П.Н.

¹Новосибирский государственный технический университет, ²Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН,

KSeniyaMUM@yandex.ru

Научный руководитель: Сагидуллин А.К., к.х.н.

Аннотация

Захоронение углекислого газа является возможным вариантом снижения антропогенного влияния на климат. Одна из рассматриваемых технологий захоронения предусматривает превращение углекислого газа в гидрат. В рамках данной работы представлены результаты изучения роста гидратов углекислого газа в системах жидкий CO_2 – вода, с добавками 0.1 мас% додецилсульфата натрия и гуминовых кислот.

Abstract

Carbon dioxide sequestration is a possible way for reducing anthropogenic influence on the climate. One of the sequestration technologies under consideration involves converting carbon dioxide into hydrate. This work presents the results of studying the growth of carbon dioxide hydrates in the system liquid CO_2 – 0.1 wt% aqueous solutions sodium dodecyl sulfate and humic acids.

Климатологи считают, что повышение концентрации углекислого и других парниковых газов в атмосфере приводит повышению температуры атмосферы и, как следствие, глобальному изменению климата. Известно, что выделение таких газов связано с хозяйственной деятельностью человечества, преимущественно с сжиганием ископаемого топлива. Для снижения долгосрочных последствий глобального потепления в качестве одной из ключевых технологий рассматривается технология улавливания, транспортировки и утилизации и (или) захоронения углекислого газа.

Для захоронения углекислого газа предполагают использовать его закачку в пласты горных пород, которые способны к его поглощению и долгосрочному безопасному удержанию. Подходящие для этих целей породы находятся в осадочных бассейнах, повсеместно распространенных по земному шару. Непосредственно в качестве естественных хранилищ углекислого газа в недрах рассматриваются пласты горных пород выработанных месторождений углеводородного сырья, высокоминерализованные водоносные горизонты, а также базальтовые и соленосные породы и неразрабатываемые угольные пласты [1].

Рассматриваются 2 метода захоронения углекислого газа с применением газогидратных технологий: замещение метана на углекислоту в природных гидратных скоплениях (метод опробован в полевых условиях, например, [2, 3]),

и рассматриваемый в представленном исследовании метод непосредственного захоронения углекислоты в форме газового гидрата.

Такой способ реализуем в местах, где термобарические условия соответствуют зонам стабильности газового гидрата. В природе это подводные нефтегазовые месторождения, зоны вечной мерзлоты и морские шельфы. Метод имеет ряд преимуществ, так как (а) газогидратная форма намного более стабильна, чем жидкий или газообразный CO_2 , (б) сводится к минимуму риск утечек газа, (в) предъявляются более низкие требования к герметичности захоронения, и (г) предположительно, требуются меньшие затраты на обслуживание.

В настоящее время реализации такого метода мешают несколько причин: диффузия жидкой углекислоты к воде, тепловой эффект гидратообразования, низкая степень конверсии и формирование пленки, изолирующей газ и водную фазу, тем самым, блокирующей массоперенос и останавливающей рост гидрата. Изучение морфологии и скорости роста слоя, а также влияние добавок поверхностно-активных веществ является необходимым для практического осуществления технологии.

Для проведения экспериментов было выбрано 2 рабочих давления: 30 бар и 50 бар при температуре -4.7°C . Такой выбор обусловлен несколькими факторами: температура подбиралась методом проб и ошибок, чтобы избежать образования льда и обеспечить образование гидрата в разумные сроки (несколько часов); при давлении 30 бар и температуре эксперимента предполагается кипение жидкого CO_2 вокруг растущей пленки гидрата, что создает дефекты на ее поверхности и улучшает массоперенос углекислоты в зону реакции; при давлении 50 бар и температуре эксперимента достигается большая величина растворенной углекислоты в водной фазе - до 3 моль/л, что может повлиять на увеличение степени конверсии в гидрат.

С помощью системы видеофиксации были рассмотрены основные этапы трансформации гидратной пленки. При давлении в 30 бар в момент роста пленки происходит кипение жидкой углекислоты, вследствие этого поверхность пленки имеет интересный волнообразный рельеф. Рост основной массы гидрата происходит, в основном, по краям кюветы, наблюдается формирование «гидратного валика». При понижении температуры до -15°C непрореагировавшая обращается в лед, расширяется и выдавливается наружу за объем кюветы. При повышении давления до 50 бар ввиду отсутствия кипения образующаяся пленка имеет более ровную и гладкую форму. Малое присутствие дефектов на поверхности способствует меньшему объему наростов газового гидрата.

Проводилась серия экспериментов по росту пленок газового гидрата углекислого газа на растворах, содержащих раствор 0.1 мас% додецилсульфата натрия – распространенного в промышленности ПАВ. В этом случае изменений в морфологии пленок при соответствующих давлениях не наблюдалось, однако

было зафиксировано повышение скорости разрастания гидратного валика на границе раздела фаз.

После этого проводилась серия экспериментов с растворами ПАВ другой природы – гуминовыми кислотами. В качестве гуминсодержащего сырья использовали бурый уголь Итатского месторождения, принадлежащего западному крылу Канско-Ачинского бурогоугольного бассейна. Вопреки предположениям, скорость роста пленки гидрата углекислого газа оказалось практически в два раза ниже, чем в случае додецилсульфата натрия.

При добавлении к гуминовым кислотам раствора NaCl 3.3 мас% рост пленки в системе углекислота – рассол приводит к локальному повышению концентрации соли, что приводит к резкому увеличению химического потенциала раствора, вследствие этого образовавшаяся пленка разлагается и происходит дальнейший рост газового гидрата. Предположительно, цикл повторится до достижения состояния некоего равновесия.

Таким образом в результате работы были обнаружены новые аспекты роста гидратов углекислого газа в системах жидкий CO_2 – вода и жидкий CO_2 – рассол, с добавками 0.1 мас% додецилсульфата натрия и гуминовых кислот.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ N23-29-00830, <https://rscf.ru/project/23-29-00830/>

Литература:

1. Osipov A.V., Mustaev R.N., Monakova A.S., Bondareva L.I., Dantsova K.I. Mechanisms and options of the utilization and burial of carbon dioxide in the earth interior. Proceedings of higher educational establishments. Geology and Exploration. 2022;(4):40-53.
2. Nanda, S.; Reddy, S. N.; Mitra, S. K.; Kozinski, J. A. The progressive routes for carbon capture and sequestration. Energy Sci.Eng. 2016, 4, 99–122.
3. Bui, M.; Adjiman, C. S.; Bardow, A.; Anthony, E. J.; Boston, A.; Brown, S.; et al. Carbon capture and storage (CCS): The way forward. Energy Environ. Sci. 2018, 11, 1062–176.

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ УСТРОЙСТВА КОМПЕНСАЦИИ ТОКОВ ПРОСТОГО ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ

А.Ю. Нагорная

Научный руководитель: доцент А.П. Долгов
Новосибирский государственный технический университет,
nastya.nagornaya.01@mail.ru

Аннотация

В статье рассматривается решение проблемы простых замыканий на землю путем внедрения нового способа заземления нейтрали. Предложено разработать математическую модель преобразователя напряжения и его использование в качестве нового вида заземления нейтрали в сети 10 кВ в программном комплексе MATLAB SIMULINK.

Abstract

The article discusses the solution to the problem of simple ground faults by introducing a new method of neutral grounding. It is proposed to develop a mathematical model of a voltage converter and its use as a new type of neutral grounding in a 10 kV network in the MATLAB SIMULINK software package.

Случайное соединение одного из проводов электрической сети с землей может явиться причиной появления значительного тока, протекающего через место аварии и распространяющегося в земле (рисунок 1). Если в сети имеется вторая заземленная точка, например, заземленная нейтраль системы, то ток, текущий в земле, направляется от места аварии к этому заземляющему электроду. В сетях переменного тока протекающие в земле токи могут возвращаться в генераторы через емкости здоровых проводов относительно земли. Поэтому в таких сетях могут возникнуть значительные токи даже при замыкании на землю только в одной точке [1].

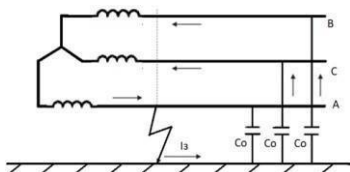


Рисунок 1 – Трехфазная схема замещения при замыкании на землю в сети.

В трехфазной сети ток замыкания на землю равен:

$$I_c = \sqrt{3} \cdot \omega \cdot C \cdot E, \quad (1)$$

где E – линейное напряжение сети; C – емкость провода относительно земли; ω – угловая частота.

При горении дуги в сети 6-35 кВ изоляция нагревается и разрушается, вследствие длительного воздействия емкостного тока, значение которого может достигать десятков и сотен ампер. Это становится причиной развития аварии, а именно перехода простого замыкания на землю в двух- или трехфазные короткие замыкания, поэтому следует снизить значение тока до допустимых, при которых происходит самопогасание дуги (таблица 1).

Таблица 1 – Значения тока самопогасания дуги [2]

Номинальное напряжение сети, кВ	Значение тока замыкания, А
6	30
10	20
35	10

В сетях напряжения 6-35 кВ применяются четыре режима заземления нейтрали, которые уже устоялись во всем мире: изолированная (незаземленная); заземленная через дугогасящий реактор (компенсированная); заземленная через резистор (низкоомный или высокоомный); глухозаземленная (в России не применяется), а также усовершенствованные виды такие как, комбинированное заземление нейтрали. Также в связи с актуальностью проблемы простых замыканий рассматривается еще один способ заземления нейтрали через преобразователь напряжения, который является объектом исследования данной статьи.

Преобразователь напряжения (ПН) — электротехнический прибор, способный преобразовать электроэнергию, имеющую одни параметры, в электроэнергию с другими параметрами. Рассматривались преобразователи на управляемых силовых полупроводниковых вентилях (тиристоры, транзисторы). Помимо базовых устройств, таких как тиристоры, преобразователь также содержит выходной и входной фильтры для сглаживания последствий дискретности преобразования [3].

Для моделирования схемы преобразователя была собрана модель в программе MATLAB Simulink (рисунок 2). Блок Ideal Switches не соответствует конкретному физическому устройству и представляет четыре ключа, соединенных по мостовой схеме [4]. С помощью генератора импульсов регулируется блок идеальных ключей. Управление происходит дискретно: при непрерывном изменении во времени сигнала управления ключи включаются в дискретные моменты времени. Интервалы между моментами включения тиристоров в общем случае не одинаковы и определяются как эквивалентной фазностью схемы преобразователя, так и скоростью изменения сигнала управления [5]. Модель простого однофазного преобразователя (рисунок 2), нагрузка активно-индуктивная.



Рисунок 2 – Модель преобразователя напряжения

При создании модели в первую очередь с помощью формул рассчитывается активная и реактивная мощности нагрузки. Напряжение нагрузки 400 В, мощность нагрузки 1 МВА:

$$P_H = S_H \cdot \cos(\varphi) \quad (2)$$

$$P_H = 1 \cdot 10^6 \cdot 0,85 = 850000 \text{ Вт} = 850 \text{ кВт}$$

$$Q_H = S_H \cdot \sin(\varphi) \quad (3)$$

$$Q_H = 1 \cdot 10^6 \cdot \sqrt{1 - 0,85^2} = 526780 \text{ вар} = 526,78 \text{ квар}$$

Параметры фильтра выбираются произвольно до момента достижения наилучшего сглаживания сигнала. Применим данную модель ПН для сети 10 кВ в программе MATLAB Simulink.

При замыкании одной из фаз на землю напряжение на поврежденной фазе должно уменьшиться до нуля, а на двух здоровых возрасти до линейного значения.

Рассмотрим новый метод заземления нейтрали через преобразователь напряжения (Рисунок 3).

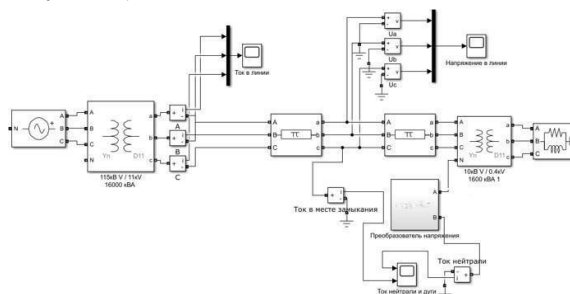


Рисунок 3 – Модель сети 10 кВ с заземлением нейтрали через преобразователь напряжения

Преобразователь не просто пропускает через себя ток как это делает катушка, а выдает в нейтраль собственный ток. Это позволяет регулировать ток в нейтрали, тем самым снижая его до необходимой величины.

В нашем случае важной частью инвертора является его возможность регулировать сигнал на выходе инвертора, а именно регулировать сдвиг по фазе синусоиды. Данное регулирование осуществляется с помощью блока PWM Generator. При фазе в 90 градусов, иными словами, при смещении выходного сигнала на 90 градусов ток в нейтрали составил 6 А, а ток в месте замыкания составил 4.7 А.

При отсутствии замыкания важно, чтобы работа преобразователя не сказывалась на нормальной работу сети. Проверка этого условия показала, что при отсутствии замыкания токи и напряжения соответствуют своему нормальному режиму работы. В нейтрали ток остается, поскольку преобразователь продолжает работать и получать питание, этот ток составляет 0,3 А, что может быть опасно для человека. В данном случае требуется подключение релейной защиты или выключателя, который при возникновении тока в нейтрали оперативно подключал бы преобразователь в нейтраль.

Одним из главных достоинств такого режима нейтрали является быстродействие, бесперебойность электроснабжения и независимость от конфигурации сети.

Данный метод заземления был рассмотрен в простейшем варианте без учета возможных ответвлений, протяженности линии, влияния высших гармоник и возможной несимметрии нагрузки.

Литература:

1. Рюденберг Р.: Переходные процессы в электроэнергетических системах. Под редакцией В. Ю. Ломоносова – 1955 г.
2. Ульянов С.А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах. Учебник для электротехнических и энергетических вузов и факультетов. М., «Энергия», 1970. – 520 с.
3. Зиновьев Г.С. Основы силовой электроники. Учебник. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2000. – Ч.2 – 197 с.
4. Консультационный центр MATLAB компании Softline [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://matlab.exponenta.ru/gui/index.php>. – Загл. с экрана.
5. Дьяконов В. П. Simulink 5/6/7: Самоучитель. – М.: ДМК-Пресс, 2008. – 784 с.: ил.

РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА КАК СПОСОБ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

Е.В. Неделкова

Научный руководитель: к.э.н. Власенко М.А.
Новосибирский государственный технический университет,
enedelkova@mail.ru

Аннотация

В данной статье была рассмотрена рейтинговая оценка как способ оценки финансовой безопасности организации на примере ОАО Благовещенская кондитерская фабрика «Зeya». Была проведена сравнительная рейтинговая оценка компании с другими кондитерскими фабриками. На основе полученных данных была дана оценка финансового состояния компании, а также даны рекомендации по улучшению эффективности деятельности. Статья обращает внимание на актуальность проведения рейтинговой оценки финансового состояния организаций.

Abstract

The article examined the rating assessment as a way of evaluating the financial security of an organization using the example of the Blagoveshchensk Confectionery Factory "Zeya". A comparative analysis of the company with other confectionery factories was conducted. Based on the data obtained, an assessment of the financial condition of the company was given and recommendations were provided to improve the efficiency of its activities. The article emphasizes the importance of conducting rating assessments of the financial condition of organizations.

Рейтинговый анализ финансового состояния позволяет наглядно увидеть характеристику эффективности деятельности организации и положение предприятия в конкурентной среде. Это способствует выявлению слабых и сильных мест организации, определению уровня финансовой безопасности и выявлению направления для улучшения ее деятельности. Финансовая безопасность предприятия – это состояние, при котором организация способна противостоять, как внутренним, так и внешним угрозам [3]. Финансовая безопасность предприятия включает в себя множество параметров, в том числе наличие и анализ конкурентных преимуществ и состояния эффективного использования ресурсов организации, а также индикаторы финансовой безопасности организации (Таблица 1).

Таблица 1- Индикаторы финансовой безопасности организации

Показатель	Оптимальное значение
Коэффициент текущей ликвидности	1-2
Коэффициент абсолютной ликвидности	0,5-1
Индекс постоянных активов	0,5-0,8
Коэффициент автономии	0,5-,07
Обеспеченность запасов	0,5-0,8

В ходе выполнения исследования сравнивались 4 предприятия: ЗАО Шоколадная фабрика "Новосибирская"; ОАО "Благовещенская кондитерская фабрика Зея"; ОАО «Рот фронт»; ОАО "Кондитерский концерн Бабаевский". Все они входят в холдинг объединенных кондитеров. Рейтинговая оценка проводилась методом расстояний по системе показателей, предложенной Шереметом, а также с учетом индикаторов финансовой безопасности организации (Таблица 2).

**Таблица 2- Рейтинговая оценка предприятий по данным
за 2022 г.**

Показатель	Расстояние до эталонного показателя			
	Новосибирская	Зея	Бабаевский	Рот фронт
Общие показатели оценки прибыльности хозяйственной деятельности				
Рентабельность активов, %	0,26	0	0,40	0,5
Рентабельность чистых активов, %	0,15	0	0,39	0,48
Рентабельность собственного капитала, %	0,45	0,25	0	0,56
Рентабельность производственных фондов, %	0,23	0,37	0	0,55
Суммарное расстояние	1,09	0,62	0,89	1,97
Место	3	1	2	4
Показатели оценки эффективности управления				
Чистая рентабельность, %	0,02	0,24	0	0,38
Общая рентабельность, %	0,46	0,37	0	0,34
Валовая рентабельность, %	0,21	0	0,2	0,44
Суммарное расстояние	0,7	0,61	0,2	1,16
Место	3	2	1	4
Показатели оценки деловой активности				
Отдача активов	0,34	0	0,54	0,36
Отдача фондов	0,01	0,18	0	0,36
Оборачиваемость оборотных запасов	0,26	0,18	0,01	0
Оборачиваемость запасов	0,12	0,33	0	0,05
Оборачиваемость дебиторской задолженности	0,41	0	0,06	0,08
Отдача собственного капитала	0,44	0,02	0	0,28
Суммарное расстояние	1,57	0,71	0,6	1,11
Место	4	2	1	3
Показатели оценки ликвидности и рыночной устойчивости				
Коэффициент текущей ликвидности	1,63	1,62	0	0
Коэффициент абсолютной ликвидности	0,9	0	0,96	0,96
Индекс постоянных активов	0	0,37	0,72	0,72
Коэффициент автономии	0,14	0	0,17	0,17

Продолжение таблицы 2

Обеспеченность запасов	0	0,35	0,97	0,97
------------------------	---	------	------	------

Суммарное расстояние	2,67	2,34	2,82	2,82
Место	2	1	3	3
Итоговое ранжирование	2	1	4	3

По итоговому сравнению первое место занимает Благовещенская кондитерская фабрика «Зея», а последнее - Кондитерский концерн «Бабаевский», следовательно, финансовая безопасность кондитерской фабрики Зея выше, чем в других фабриках (Рисунок 1).



Рисунок 9 - Итоговое ранжирование исследуемых предприятий по полученным данным

Проанализировав основные показатели фабрики «Зея», можно сказать, что показатели, отклоняющиеся от эталонных значений, связаны с выбытием и приобретением оборудования, которое в рассматриваемом периоде не было введено в эксплуатацию. В связи с этим были даны рекомендации для укрепления финансового состояния (Рисунок 2).

Компании можно порекомендовать увеличить выпуск продукции, учитывая уже имеющееся большое количество производственных линий.

Для этого можно выйти на новые рынки в Сибири, используя поставки, а также выход на маркетплейсы. Можно увеличить единицы оборудования, при этом постепенно заменяя его на более модернизированное, чтобы оптимизировать производство.



Рисунок 10- Пути укрепления финансовой безопасности и финансового состояния ОАО «Зeya»

Компании стоит прогнозировать расходы запасов в связи с движением основных средств, что поможет оптимизировать место на складах и заранее планировать поставки.

Литература:

1. Баканов М.И., Шеремет А.Д. Теория экономического анализа: учеб. - метод. пособие. - 4-е изд.// М.: Финансы и статистика, 2001. - 416 с.
2. Ковалев В.В. Финансовый анализ: методы и процедуры: учеб. -метод. пособие// М.: Финансы и статистика, 2002. - 704 с.
3. Угрозы финансовой безопасности организации и методы борьбы с ними // Центральная академия профессиональной переподготовки и повышения квалификации кадров URL: https://appkk.ru/info/blog/ugrozy_finansovoy_bezopasnosti_organizatsii_i_metody_borby_s_nimi/ (дата обращения: 11.05.2023).
4. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: учеб. -метод. пособие. - 7-е, исправленное изд.// Минск: Новое знание, 2002. - 704 с.

АСИНХРОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ДЛЯ ПРИВОДА ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЕРА

А.А. Носиков

Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, nosikovaan@icloud.com
Научный руководитель: Честюнина Т.В., к.т.н, доцент

Аннотация

В рамках проектирования асинхронного двигателя мощностью 500 кВт разработана геометрия активной зоны, а также выполнен электромагнитный расчет, в результате которого получена мощность, КПД и коэффициент мощности, соответствующие техническому заданию. Разработана двухконтурная система охлаждения двигателя, содержащая водяную рубашку, а также контур, по которому воздух движется по радиальным каналам ротора, а затем попадающий в радиатор охлаждения. Основной теплоток обеспечивается со спинки статора водяным контуром.

Abstract

As part of the design of an asynchronous motor with a capacity of 500 kW, the geometry of the core was developed, and an electromagnet calculation was performed, as a result of which power, efficiency and power factor corresponding to the technical specification were obtained. A two-circuit engine cooling system has been developed, containing a water jacket, as well as a contour through which air moves through the radial channels of the rotor, and then enters the cooling radiator. The main heat intake is provided from the back of the stator by a water circuit.

В настоящее время шахтерская отрасль развита достаточно хорошо. В связи с уходом из страны иностранных производителей двигателей для этой сферы, появилась необходимость в том, чтобы проектировать двигатели на замену тем, что больше не поставляются. Для снижения стоимости конечного изделия стоит проектировать данный двигатель, исходя из имеющихся на предприятиях штампов для статора, а также особенностей технологического процесса. Для производства данного двигателя было выбрано предприятие НПО «Элсиб» ПАО. По заданным габаритным размерам, наиболее подходящим на данном предприятии, был штамп, на базе которого производится двухскоростной двигатель на 250 кВт [1].

Так как двигатель мощностью 250 двухскоростной, то в его пазах статора располагалось две обмотки, а проектируемый двигатель односкоростной, что дает возможность увеличить линейную нагрузку, при этом не увеличивая перегрев машины, но для достижения мощности 500кВт этого недостаточно, также необходимо увеличивать длину машины. Из-за роста уровня электромагнитных нагрузок величина потерь будет нелинейно увеличиваться, следовательно, будет уменьшаться КПД и увеличиваться нагрев [2].

Потери в стали пропорциональны индукции в воздушном зазоре:

$$P_{\text{ст}} \sim B_{\delta}^2$$

Электрические потери пропорциональны линейной нагрузке:

$$P_{\text{эл}} \sim A^2$$

Таким образом все изменения для увеличения мощности приводят к ухудшению охлаждения или вызывают необходимость в увеличении интенсивности охлаждения двигателя. Ввиду чего возникает необходимость в усовершенствовании системы охлаждения, что является задачей для дальнейшей работы, на данный момент спроектирован предварительный вариант системы охлаждения, приведенной на рисунке 1. Система охлаждения состоит из водяной рубашки, направление воды в которой показано темной стрелкой и воздушного контура, направление движения воздуха в котором показаны светлыми стрелками [3].

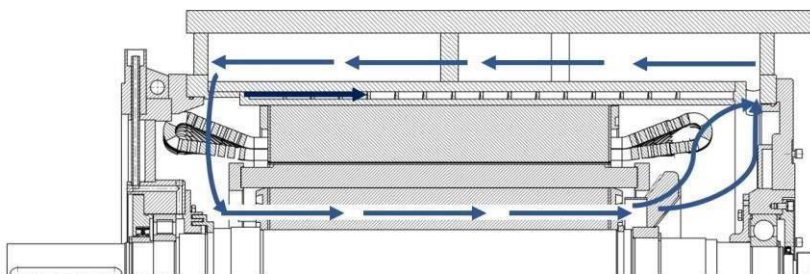


Рис. 1 – Система охлаждения

Литература:

1. Вольдек А.И. Электрические машины. Учебник для студентов высш. техн. учебн. Заведений / А. И. Вольдек // – Л.: Энергия, 1978. – С 393.
2. Копылов И.П. Проектирование электрических машин: учебник/ И.П Копылов, В.П Морозкин, Б.К. Клоков и др. – М.: Изд-во Высшая школа, 2005. – С. 496.
3. Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям / И.Е. Идельчик // – М.: Машиностроение 1992 – С. 672.

РАЗРАБОТКА ОБУЧАЮЩЕГО ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ПО ЭВОЛЮЦИОННЫМ АЛГОРИТМАМ ОПТИМИЗАЦИИ

И.В. Орлов

Научный руководитель: к.т.н., доцент О.В. Казанская
Новосибирский государственный технический университет,
iluha5555@mail.ru

Аннотация

Данная работа посвящена исследованию обучающих тренажеров и разработке обучающего программного комплекса по эволюционным алгоритмам оптимизации. В работе проведен сравнительный анализ четырех тренажеров по эволюционным алгоритмам оптимизации, выявлены их недостатки и выдвинуты требования к разрабатываемому комплексу. Представлена модульная архитектура тренажера. В результате исследования разработан масштабируемый прототип обучающего программного комплекса.

Abstract

This work is devoted to the study of training simulators and the development of a training software package for evolutionary optimization algorithms. The paper provides a comparative analysis of four simulators using evolutionary optimization algorithms, identifies their shortcomings and puts forward requirements for the complex being developed. The modular architecture of the simulator is presented. As a result of the research, a scalable prototype of the training software package has been developed.

Обучающие тренажеры в высшей школе - очень важная составляющая электронного обучения, а именно информационной образовательной среды университета. Сейчас невозможно представить подготовку специалистов в области медицины или авиации без использования таких средств. **Обучающий тренажер** – это автоматизированный аппаратно-программный функционально ориентированный комплекс для обучения человека и отработки определенных навыков и умений. Аппаратно программные комплексы как правило требуют создания виртуальной лаборатории, что является довольно дорогостоящим решением. В данном исследовании идет речь о тренажерах, которые не требуют аппаратной составляющей, т.е. они рассчитаны в основном на математические дисциплины.

Почему важно использовать компьютерные тренажеры в процессе обучения? Они формируют у обучающегося ряд навыков: вычислительные, когнитивные навыки (точки принятия решений, выдвижение гипотез, анализ результатов), коммуникативные навыки [1].

Объектом разработки является обучающий программный комплекс по эволюционным алгоритмам оптимизации, которые находят широкое применение в различных областях. Эволюционные алгоритмы, как правило, имеют множество параметров настройки, а, следовательно, и точек принятия

решений, что в свою очередь предоставляет обучающемуся широкое поле для развития когнитивных и вычислительных навыков [3].

В ходе исследования проведен сравнительный анализ 4 аналогов тренажера, разработанных на кафедре вычислительной техники НГТУ и в Санкт-Петербургском национальном исследовательском университете информационных технологий, механики и оптики. Результаты анализа представлены в таблице 1.

Критерий	GOA	GLOpt	TBAlg	SOA	Требования
Учебный материал по эволюционным алгоритмам	+	-	-	+	+
Справочный материал по задачам оптимизации	+	+	-	+	+
Руководство пользователя	+	+	-	+	+
Генерация исходных данных	+	+	+	+	+
Сохранение сгенерированных исходных данных	-	-	-	-	+
Загрузка готовых исходных данных	-	-	-	-	+
Визуализация	+	+	+	-	+
Возможность применения нескольких алгоритмов в одном эксперименте	-	-	-	-	+

Таблица 1 – Результаты исследования аналогов тренажера

Все рассмотренные тренажеры имеют модульную структуру с наличием модуля проведения эксперимента, однако в каждом из них имеется ряд недостатков:

- 1) Не во всех тренажерах представлена справочная информация по эволюционным алгоритмам и классическим задачам оптимизации
- 2) Реализован один алгоритм оптимизации
- 3) Отсутствие возможности сохранения исходных данных задачи и их

загрузки в тренажер для применения их в другом эксперименте

Эти недостатки сужают область проводимых исследований и интерпретации результатов. Исходя из результатов анализа были выдвинуты требования к разрабатываемому программному комплексу.

В ходе исследования была спроектирована модульная архитектура тренажера, представленная на рисунке 1 [2].

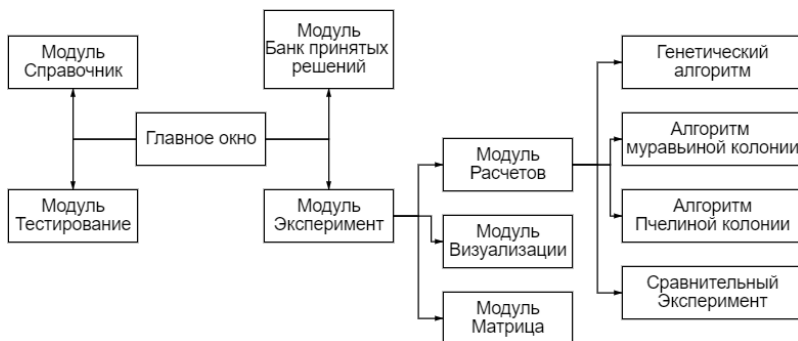


Рисунок 1 – Модульная архитектура тренажера

В модуле «Справочник» должна быть представлена основная информация о тренажере, учебный материал по алгоритмам оптимизации, а также руководство пользователя.

В модуле «Банк принятых решений» необходимо реализовать наглядное представление существующих экспериментов, а также отображение основной информации о них с возможностью повторного запуска.

В модуле «Эксперимент» необходимо реализовать возможность выбора типа эксперимента, задания названия эксперимента для дальнейшей работы с ним и хранения в банке принятых решений, а также настройку параметров задачи и алгоритма решения.

В модуле расчетов необходимо программно реализовать выбранные для исследования алгоритмы оптимизации.

Верификация решений, полученных эволюционными алгоритмами, проводится с помощью точного метода ветвей и границ.

Уже выполненные этапы разработки показали, что алгоритм пчелиного роя дает приемлемое решение задачи размерностью 10 за разумное время (5 секунд). Также алгоритм решает задачу размерностью 50, однако проверить достоверность этих результатов на данном этапе исследования не представляется возможным, поскольку точный метод ветвей и границ не может решить задачу такой размерности за разумное время.

В ближайшие планы работы над комплексом входят: программная реализация генетического и муравьиного алгоритмов, программная реализация

метода ветвей и границ, проектирование сценария проведения сравнительного эксперимента, масштабирование модуля экспериментов (сравнительный анализ алгоритмов)

В заключении стоит отметить, что обучающий программный комплекс по эволюционным алгоритмам оптимизации является масштабируемым продуктом. Он будет применим во многих дисциплинах, в которых изучаются методы оптимизации с целью лучшего понимания алгоритмов. Предполагается, что этот продукт может быть тиражируемым. Также при разработке этого тренажера можно сформировать рекомендации при разработке тренажеров по вычислительным методам, тем более что на кафедре вычислительной техники уже есть опыт применения таких тренажеров в процессе обучения.

Литература:

1. Ф. Ф. Дудырев, О. В. Максименкова Симуляторы и тренажеры в профессиональном образовании: педагогические и технологические аспекты // Educational Studies Moscow.. - 2020. - №3. - С. 255-276.
2. Кузьмин К. К., Казанская О.В. Разработка учебного тренажёра по генетическим алгоритмам оптимизации // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – №2227–6017. – С. 31–32.
3. Shahab Wahhab Kareem, Shavan Askar, Roojwan Sc. Hawezi , Glena Aziz Qadir, Dina Yousif Mikhail A comparative Evaluation of Swarm Intelligence Algorithm Optimization: A Review // Journal of Electronics, Electromedical Engineering, and Medical Informatics (JEEEMI). - 2021. - №3. - С. 111-118 .

ОСОБЕННОСТИ ЯЗЫКОВОЙ РЕПРЕЗЕНТАЦИИ МИФОЛОГЕМ В ПРОИЗВЕДЕНИЯХ ДЖ.К. РОУЛИНГ

А.А. Петрова

**Научный руководитель: к.фил.н., доцент А.В. Проскурина
Новосибирский государственный технический университет,
Petrova.asia.02@gmail.com**

Аннотация

Статья посвящена анализу репрезентаций мифологем в произведениях Дж. К. Роулинг о волшебном мире Гарри Поттера. В работе рассмотрены и определены ключевые мифологемы произведения и особенности репрезентации их в тексте. Среди особенностей, отмечены способы образования имен фантастических тварей и специфика повествовательного паттерна «история короля Артура».

Abstract

This article is devoted to the analysis of the mythologemes' representation in the J.K. Rowling's works about the magical world of Harry Potter. The article considers and defines the key mythologemes of the work and the peculiarities of their representation in the text. Among the peculiarities, the ways of forming the names of fantastic creatures and the peculiarity of the narrative pattern "the story of King Arthur" are noted.

Литература объединяет разнообразные произведения, которые, несмотря на свою разносторонность, демонстрируют определенные общие черты. Сюда входят использование архаических сюжетов и символов, а также наличие сказочных и мифических мотивов. Такое разнообразие направлено на развлечение и завоевание популярности, однако, факт того, что современный автор обращает внимание на мифологическую составляющую человеческой культуры, свидетельствует о его стремлении выйти за пределы обыденности и исследовать тайны мироздания, примерами таких работ являются произведения Дж. К. Роулинг о волшебном мире Гарри Поттера.

В основе структуры произведений Дж. К. Роулинг лежит тема сосуществования двух миров: магических существ и людей. Автор органично вплетает повествование, исследующее хрупкий баланс между этими двумя мирами. Эта тема находит отклик в современном обществе, где необходимость гармоничного сосуществования приобретает все большее значение. Выделим ключевые мифологемы произведения: повествовательный паттерн (легенда о короле Артуре) и фантастические твари.

Внедрение этих мифологем, архетипов в произведение обогащает его символикой, способствует формированию глубоких, эмоционально насыщенных и универсальных образов.

Существуют литературные персонажи, ставшие частью культурной памяти, примерами таких персонажей являются легендарный король Артур и его наставник Мерлин. Произведение Гальфрида Монмутского «История королей

Британии» (*Historia Regum Britanniae*), с иконическими персонажами – король Артур и Мерлин, проложило дорогу для последующих историй об Артуре: «Смерть Артура» (*Le Morte d'Arthur*) Томаса Мэлори и более современные воплощения – произведения Дж.К. Роулинг о волшебном мире Гарри Поттера.

В своих произведениях о волшебном мире Гарри Поттере Дж. К. Роулинг создала еще одну версию артуровской легенды со своим волшебным миром, полным фантастических существ, врагов и приключений, которые напоминают легенду о короле Артуре и его рыцарях Круглого стола. Дж.К. Роулинг использовала некоторые имена, которые можно встретить в легендарной легенде, таким образом, привлекая внимание читателя к возможным параллелям. В «Гарри Поттере» Альбус Дамблдор является аллюзией на Мерлина, оба они мудрые наставники с исключительными магическими способностями. Они помогают юным героям – Гарри и Артуру – преодолевать испытания и опасности, хотя роль Дамблдора выходит за рамки простых советов, он активно участвует в боевых действиях. Оба наставника также заканчивают свою жизнь трагически, оставляя своих подопечных наедине с врагами. Другими элементами аллюзии на легенду о короле Артуре являются имена: второе имя Дамблдора – Персиваль (*Albus Percival Wulfric Brian Dumbledore*); подругу Гарри зовут Джинни (*Ginevra Molly "Ginny" Weasley*), также, как и жену короля Артура – Гвиневра (Джиневра) [2].

Таким образом, Дж.К. Роулинг модернизирует легенду об Артуре, привнося в нее современные мотивы, сохраняя при этом вечные элементы героизма и наставничества. Через призму своих произведений она предлагает читателям по-новому взглянуть на древнюю легенду.

Сравнивая между собой Мерлина и директора Хогвартса, Альбуса Дамблдора, видно, что эти два персонажа похожи друг на друга, хотя они являются персонажами из разных веков. Альбус Дамблдор, директор школы чародейства и волшебства Хогвартс, описывается Дж.К. Роулинг таким образом:

He was tall, thin and very old, judging by the silver of his hair and beard, which were both long enough to tuck into his belt. He was wearing long robes [4].

Он был высок, худ и очень стар, судя по серебристым волосам бороде, до того длинным, чтохоть затыкай за пояс. Одет он был в длинную мантию (пер. Спивак М.В.) [6].

His blue eyes were light, bright and sparkling behind half-moon spectacles and his nose was very long and crooked, as though it had been broken at least twice [4].

Голубые глаза ярко искрились под очками со стеклами-полумесяцами, а длинный нос был до того крючковат, будто его минимум дважды ломали (пер. Спивак М.В.) [6].

В приведенном выше примере, переводчик использовала такую переводческую трансформацию, как конкретизация, в примере “*half-moon spectacles*” – «очками со стеклами-полумесяцами» переводчик

конкретизировала форму стекол, чтобы у читателя была ясная картинка перед глазами.

В произведении Гальфрида Монмутского «История королей Британии» (*Historia Regum Britanniae*) Мерлин также описан как “*an old man, who is almost two hundred years old, with a rather gaunt physique and silvery hair*” [2]. Внешний вид Мерлина рассматривается как признак особого статуса: “*Merlin’s hair ‘like hoar-frost’ reflects the white hair of the perfect anchorite and therefore he is blessed*”

[2]. Более того, как Дамблдор, так и Мерлин наделены исключительными магическими способностями, что также отражает архетип «исключительности» героя. У Мерлина эти способности ассоциировались с друидизмом и кельтами: “*some scholars have argued that Merlin is a reflection of the ancient druids, the priest-magicians who figured strongly in pre-Christian Celtic religion*” [3]. Как показано выше, в произведениях о волшебном мире Гарри Поттера очевидные сходства с легендой о короле Артуре. Помимо имен главных героев, пророчеств и магии, видно, что директор школы Дамблдор обладает рядом черт схожих с Мерлином.

В мире “*Fantastic Beasts and Where to Find Them*” Дж. К. Роулинг, присутствуют не только приключения, но и богатый мир тварей, проживающих в этом волшебном мире. Рассмотрим, на примере нескольких существ, фантастических тварей из произведения, и проанализируем происхождение и значимость их имен, раскрывая богатство творческого воображения Дж. К.

Роулинг в создании уникальных персонажей в мире волшебства и волшебных существ.

Гиппогриф (*Hippogriff*) – это вымышленное существо из вселенной Гарри Поттера, созданное Дж. К. Роулинг, не имеет аналогов в мифах, однако внешний вид схож с мифическим существом грифоном (мифические крылатые существа с туловищем льва и головой орла [5]). Гиппогриф – это существо с передней частью орла и задней частью лошади: “*it has the head of a giant eagle and the body of a horse*” [1]. Очевидно, что автор модифицировала грифона, заменив тело орла на тело коня: “*hippo-*” с греческого это конь, способ словообразования – сложение. Переводчик, Спивак М.В., использовала для передачи имени такую переводческую трансформацию, как транслитерация.

Камуфлори (*Demiguise*) – это миролюбивое, грациозное, обезьяноподобное существо, обитающее на Востоке [1]. Камуфлори не имеет прямого мифологического происхождения, так как он был создан специально для волшебного мира Дж. К. Роулинг, однако его концепция может быть вдохновлена некоторыми аспектами фольклора и мифологии. В азиатской и восточной мифологии и фольклоре существуют различные обезьяноподобные существа, одним из таких существ является хануман – в индуистской мифологии божественная обезьяна, сын бога ветра и обезьяны, является покровителем деревенской жизни [5]. Дж. К. Роулинг описывает это существо, используя эпитеты с положительной коннотацией, “*graceful ape in appearance, with large, black, doleful eyes more often than not hidden by its hair*” [1].

В английском варианте “*Demiguise*” состоит из двух частей: -demi- и -guise-.

“*Demi*” это префикс, означающий половину или часть чего-либо, согласно Cambridge Dictionary, а “*guise*” означает “*the appearance of someone or something, especially when intended to deceive*”, способ словообразования – приставочный. Камуфлори может менять свой облик и становиться невидимым, в буквальном переводе имя этого существа означает «полукровка», однако Спивак М.В. решила ввести в оборот неологизм с корнем -камуфл-, что означает маскироваться, использует прием модуляции.

Таким образом, Дж.К. Роулинг воскрешает эти средневековые персонажи и переносит их в «современный» мир. Кроме того, в произведениях представлены модернизированные версии «круглого стола» короля Артура в образе Ордена феникса и армии Дамблдора, а имена фантастических тварей содержат в своих названиях ключи для расшифровки глубинных значений и аллюзий.

Литература:

1. Rowling, J. K. *Fantastic Beasts and where to Find Them* / UK, Sphere, 2018. – 293 p.
2. Jarman, A.O.H. “The Merlin Legend and the Welsh Tradition of Prophecy.” *Merlin: A Casebook*, edited by Peter Goodrich, Routledge, 2003. 105-26.
3. Malcor, Linda A. “Merlin and the Pendragon: King Arthur’s Draconarius.” *Arthuriana* 10.1 (2000): 3-13.
4. Rowling, J. K. *HARRY POTTER and the Philosopher’s Stone*. / UK, Bloomsbury, 1997. – 178 p
5. Токарев С.А. Мифы народов мира / С.А. Токарев. – Москва : советская энциклопедия, 1980. – 1147 с.
6. Роулинг Дж.К. Гарри Поттер и философский камень / Москва : Махаон, 2021. – 442 с.

ПРОБЛЕМЫ ПРОФИЛАКТИКИ НАСИЛЬСТВЕННЫХ КОНФЛИКТОВ В СЕМЬЕ

Петрова А. А., Салтымакова Е. О.

Научный руководитель: Старший преподаватель СРСА Т. П. Мозговая
Новосибирский государственный технический университет, г.
Новосибирск, Petrotvarina@mail.com

Аннотация

Статья посвящена изучению теоретических подходов к определению понятия «насильственный конфликт в семье», а также анализу данных пилотажного эмпирического исследования, направленного на выявление мнения респондентов о причинах, динамике и способах профилактики насильственных конфликтов в семье.

Abstract

The article is devoted to the study of theoretical approaches to the definition of the concept of “violent conflict in the family”, as well as the analysis of data from a pilot empirical study aimed at identifying respondents’ opinions about the causes, dynamics and methods of preventing violent conflicts in the family.

В настоящее время актуальность проблемы насилия в семье подчеркивается в связи с ее значительным влиянием на здоровье и благополучие членов общества. Насильственные конфликты в семейной среде оказывают отрицательное воздействие на физическое и психическое здоровье членов семьи, а также на общественную динамику в целом. Рассмотрение представленной темы позволит определить перспективы дальнейшего ее исследования и разработки механизмов профилактики насильственных конфликтов.

Актуальность данного исследования подтверждается показателями статистики домашнего насилия в России. Согласно данным «Росстата», «40% всех тяжких преступлений в России совершается в семьях» [2]. Более 36 000 женщин подвергаются побоям со стороны супругов, а 12 000 ежегодно погибают в результате семейного насилия. Около 26 000 несовершеннолетних детей ежегодно в России подвергаются насилию со стороны родителей [2].

Для того, чтобы сформулировать определение понятия «насильственный конфликт в семье», был осуществлен анализ ряда понятий, связанных с насилием в семейной среде. Этот анализ не только помог выяснить характеристики насилия в семье, но и способствовал разработке определения ключевого понятия исследования. В международных документах насилие определяется как «намеренное применение физической силы или власти, реальное или в виде угрозы, направленное против себя или иных лиц, в результате которого причиняются телесные повреждения, моральные страдания, отклонения в развитии и иной ущерб» [4]. По мнению Этьенна Г. насилие в семье – это «противоправное, общественно опасное физическое, психическое или сексуальное воздействие одного члена семьи на другого, обладающее

устойчивой тенденцией к эскалации и большой вероятностью повторения» [3].

Соответственно виды насилия (физическое, психологические, экономическое, сексуальное) определяют причины и виды насильственных конфликтов в семье.

В рамках темы исследования необходимо рассмотреть ещё одну теоретическую категорию – «конфликт». Конфликт – это «реальное отношение (взаимодействие) между людьми или сложными социальными субъектами, при котором цели одних участников конфликта могут достигаться только за счёт некоторого ограничения, ущемление действительности или воспринимаемых целей, интересов, прав или статуса других» [1].

Объединение содержания двух ключевых понятий темы исследования – «насилие в семье» и «конфликт», позволило сформулировать понятие «насильственный конфликт в семье», под которым понимается противоборство членов одной семьи в целях удовлетворения их интересов и потребностей, характеризующееся применением различных форм насилия в отношении друг друга (давления, контроля, ограничения прав и свобод, причинения физической боли и т.п.).

В рамках темы было проведено пилотажное эмпирическое исследование методом анкетного опроса. В опросе приняло участие 125 респондентов, в возрасте от 18 лет до 60 лет, из которых 77,6% выразили мнение о существовании в российских семьях насилия как острой проблемы. Эти данные свидетельствуют о широком распространении проблемы насильственных конфликтов в семейной среде.

Уровень доверия в современных российских семьях 57,6% респондентов оценивают, как средний; 20,8% – как высокий; 20% – как низкий. Такие показатели могут свидетельствовать о достаточно высоком риске возникновения конфликтов в семьях.

По мнению респондентов, чаще всего при возникновении противоречий в семье проявляют насилие: родители по отношению к несовершеннолетним детям (70,4%); супруг по отношению к супруге (66,4%); дети по отношению друг к другу (28%).

Причины насильственных конфликтов в семье могут быть разнообразными и включать в себя социальные, психологические и экономические факторы. В ходе обработки результатов опроса, было выявлено, что чаще всего причинами, порождающими противоречия в семейных отношениях, являются: алкогольная или наркотическая зависимость одного из членов семьи (65,6%); особенности характеров членов семьи (63,2%); материальные проблемы в семье (47,2%). Понимание причин данной проблемы является ключевым в определении механизмов профилактики и разработки мер по ее решению.

Насильственный конфликт в семье является комплексным явлением, проявляющимся в различных формах. В большинстве случаев, по мнению опрошенных, к насильственным конфликтам относятся: конфликты, связанные с проявлениями ревности, недоверия и подозрения в отношениях партнеров (56%); конфликты, связанные с проявлением вредных привычек, зависимостей,

отклоняющегося поведения (48,8%); конфликты, связанные с неумением выражать свои чувства и потребности (43,2%).

На вопрос: «Допускаете ли Вы применение насилия при возникновении противоречий (конфликтов) в семейных отношениях?», 51,2% респондентов ответили, что не допускают применения насилия в семье, за исключением случаев, когда насилие – это единственный способ защитить жизнь и здоровье членов семьи от посягательств агрессора. 42,4% считают насилие недопустимым. 4% ответили: «Да, если все другие способы урегулировать ситуацию исчерпаны» и 2,4% считают, что насилие позволяет быстро и эффективно прекратить разногласия.

Наиболее эффективными мерами профилактики насилия при возникновении противоречий в семье, по мнению опрошенных могут стать: профилактические беседы с членами семьи, склонными к конфликтному поведению и проявлению насилия (51,2%); ужесточение юридических санкций для лиц, применяющих насилие в конфликтных ситуациях (ограничение и лишение свободы, запрет на общение с жертвой насилия, лишение прав и т.п.) (48%); просветительская работа с молодежью по формированию семейных ценностей, уважения к партнеру, осознанного родительства и др. (47,2%).

Таким образом, изучение теоретических аспектов понимания сущности насильственных конфликтов в семье и данные эмпирического исследования, позволили сделать вывод, о наличии тревожных тенденций в распространении насильственных конфликтов в российских семьях, а также об определенной степени их принятия как допустимого явления членами российских семей. При этом в обществе сформированы довольно слабые представления о направлениях и эффективных способах профилактики таких конфликтов. Представляется, что дальнейшее исследование проблем профилактики насильственных конфликтов в семье помогают совершенствовать ее механизмы в современных условиях.

Литература:

1. Косолапов Н. Конфликты просоветского пространства: проблемы дефиниции и типологии // МэиМо 1995. №2. С. 36-40.
2. Статистика насилия в России 2023 / [Электронный ресурс] // Zabor.ru: [сайт]. — URL: <https://zabor.ru/statistika/nasilija/v/rossii/2023/> (дата обращения: 03.04.2024).
3. Шахов В. И. Насилие в семье: уголовно-правовое и криминологическое значение: дис. ... канд.юрид.наук. - Ижевск. - 2003. - 197 с.
4. Этьенн Г. [и др.] Насилие и его влияние на здоровье. Доклад о ситуации в мире : пер. с англ. М., 2003. – 376 с.

ЯЗЫКОВАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПОЛИТИЧЕСКОГО ДИСКУРСА РОССИИ 1917-1923 ГГ.: КНИЖНО-СЛАВЯНСКИЕ СРЕДСТВА

П.В. Пилина

**Научный руководитель: Русанова С.В. к.фил.н., доцент
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, pilina01@inbox.ru**

Аннотация

Настоящее исследование посвящено изучению языковых средств политического дискурса 1917 – 1923 гг. в России. Исследование проведено на основе печатных изданий того времени. Устанавливается, что для политического дискурса характерно использование книжно-славянских средств языка.

Abstract

The present study is devoted to the study of linguistic means of political discourse of 1917 - 1923 in Russia, based on printed publications of that time. It is established that the discourse is characterised by the use of Book-Slavic means of language.

История русского литературного языка показывает, что изменения в языке наиболее активно происходят в периоды сильных изменений в жизни общества. Основываясь на связи языка с экстралингвистическими факторами, И.А. Стернин выделяет три вида языкового развития: слабое, интенсивное и бурное [Стернин, 1998 – 2004, с. 2]. Слабое развитие происходит в период стабильного социально-экономического развития общества, такое как в 50 – 70-е годы XX века. Интенсивное развитие свойственно периодам крупных социально-политических и экономических перемен, интенсивного культурного развития, общественного подъёма, как это было в эпоху Петра Первого, Ломоносова, Пушкина. Бурное развитие происходит в эпоху смены общественно-экономических формаций; такое развитие происходило в 20 – 30-е годы XX века и 80 – 90-е годы того же столетия [Стернин, 1998 – 2004, с. 2]. Развитие языка в России 1917 – 1923 гг. мы определяем, как бурное. Данный вывод подтверждается описанием языковой ситуации исследуемого периода с учетом пяти параметров, предложенных О.Г. Ревзиной, а именно: общественно-политической ситуации, культурной ситуации, языковой рефлексии, нормализаторской деятельности и собственно языковой ситуации. В период революции 1917 г. и первых лет становления советской власти происходят кардинальные изменения во всех сферах жизни общества, обусловленные сменой общественно-экономических формаций. Ведущим для указанного периода видом дискурса становится политический дискурс. В настоящей работе политический дискурс понимается как «регламентируемая определенными историческими и социокультурными кодами (традициями) смыслообразующая и смысловоспроизводящая деятельность, направленная на формирование,

поддержание и изменение отношений доминирования и подчинения в обществе» [Шейгал, 2000, с. 158]. Помимо языковой составляющей, важной для характеристики дискурса является коммуникативная составляющая. Основным каналом коммуникации в 1917 – 1923 гг. выступала газета. Исследователи отмечают, что целью политического дискурса является борьба за власть и её удержание [Шейгал, 2000; Стернин, 2004; Тищенко, 2016], ключевыми задачами – информирование населения о происходящих изменениях и формирование общественного мнения относительно происходящих событий. Эти задачи реализуются в газетах исследуемого периода. Одной из особенностей политического дискурса является существование двух форм коммуникации внутри этого дискурса: институциональной и не институциональной (персональной). Институциональная форма коммуникации подразумевает действия, направленные на «распределение власти, экономических ресурсов внутри страны или за ее пределами», и тесно связана «только с профессиональной деятельностью политиков», персональная же форма коммуникации предполагает общение политиков, обсуждение ими политических вопросов на неформальном уровне [Солдатова, 2013, с. 2]. В центре нашего внимания находится язык газет исследуемого периода, играющих важную роль в выстраивании общественно-политических отношений, отражении институциональной формы коммуникации, т.к. актуальным является рассмотрение именно публичной деятельности. Анализ языкового материала ряда газет 1917–1923 гг. (газеты «Известия», выпускаемой ЦИК официально с 13.03.1917, региональной газеты «Известия», выпускаемой местными органами управления, и газеты «Советская Сибирь», выпускаемой с 1919 года) позволяет говорить о таком важном элементе языковой составляющей политического дискурса 1917 – 1923 гг., как книжно-славянские средства. У этих средств в новых исторических обстоятельствах и в новой языковой ситуации активизируются три главные стилистические функции: функция выражения идеологических установок и целей, агитационная функция, функция создания отрицательного образа противников новой власти.

Литература:

1. Ревзина О.Г. Этапы развития русского литературного языка в XIX - XX веках // Русский язык от Пушкина до наших дней. 2005 г.. стр. 30 – 31.
2. Солдатова Т.Ю. К вопросу об особенностях политического дискурса // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2013 г.. с. 2 – 3.
3. Стернин И.А. Кризис или развитие? // Современное состояние русского языка. Русский язык в новых социально-культурных условиях. Воронеж: Избранные статьи, 1998 – 2004.
4. Тищенко Н.В. К вопросу о жанрах и специфике политического дискурса // Экономический вектор. 2016 г.
5. Шейгал Е.И. Семиотика политического дискурса. 2000 г. [Электронный ресурс] URL: <https://studfile.net/preview/4584817/page:3/>

АВТОМАТНЫЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ГИБРИДНЫХ СИСТЕМ В ИСМА

В.Д. Попов

Научный руководитель: д.т.н., профессор Ю.В. Шорников
Новосибирский государственный технический университет,
v.popov.2023@stud.nstu.ru

Аннотация

В статье решается задача компьютерного моделирования следящего привода с широтно-импульсным управлением. Для математической модели использован автоматный формализм диаграмм Харела. В качестве среды моделирования была выбрана инструментальная среда ИСМА. Проведен вычислительный эксперимент, показавший адекватные результаты с достаточной точностью.

Abstract

The article solves the problem of computer modeling of a tracking drive with pulse-width control. The Harel diagram automata formalism is used for the mathematical model. The ISMA tool environment was chosen as the modeling environment. The computational experiment was carried out, which showed demonstrate good results with sufficient accuracy.

В управлении современных системах мехатроники повсеместно используется широтно-импульсная модуляция [1], [2]. Особенности моделирования таких систем включают гибридные динамические процессы, жесткость и событийность, что требует современных методов описания и численного интегрирования [3].

В качестве модели простейшего следящего привода с симметричным широтно-импульсным модулятором была выбрана система уравнений, предложенная Б.К. Чемодановым [4]

Данную модель можно графически интерпретировать в виде диаграммы Харела, представленной на рисунке 1.

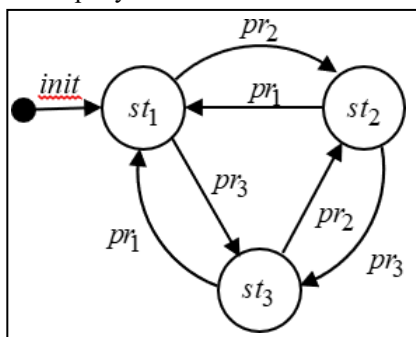


Рисунок 1 – Модель в виде диаграммы Харела

Для анализа модели была построена программная модель в инструментальной среде ИСМА. Интегратор со сбросом формирует опорный пилообразный сигнал и передает его в блок «PWM». В блоке «PWM» описана модель машины трех состояний, представленная ранее.

Переходные процессы вычислительного анализа представлены на рисунке 2.

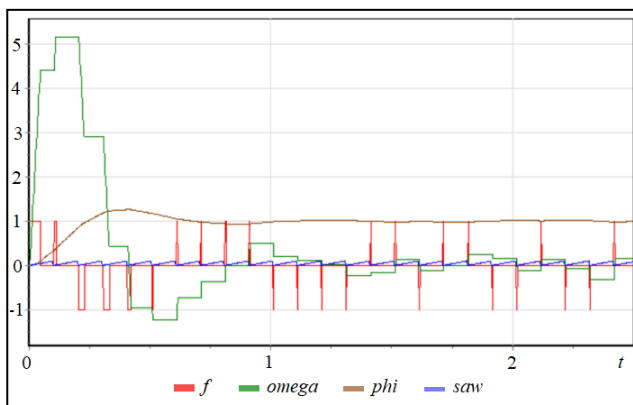


Рисунок 2 – Результаты вычислительного анализа

Литература:

1. Ye Z. et al. Velocity Zero Crossing Detection-Based Variablestep Perturbation and Observation for Wave Power Generation System //2022 IEEE International Power Electronics and Application Conference and Exposition (PEAC). – IEEE, 2022. – С. 1292-1297.
2. Ali A. et al. Sensorless microcontroller-based zero-crossing detection system for AC signals using a rounding function //Ain Shams Engineering Journal. – 2024. – Т. 15. – №. 2. – С. 102375.
3. Esposito J. M., Kumar V., Pappas G. J. Accurate event detection for simulating hybrid systems //Hybrid Systems: Computation and Control: 4th International Workshop, HSCC 2001 Rome, Italy, March 28–30, 2001 Proceedings 4. – Springer Berlin Heidelberg, 2001. – С. 204-217.
4. Блейз Е. С. и др. Теория и проектирование следящих приводов //Под редакцией Чемоданова БК-М.: Изд-вл МГТУ им. НЭ Баумана. – 1999. – С. 25.

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ БЕЗМАЗУТНОГО РОЗЖИГА ДЛЯ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ УГЛЕЙ РАЗНОЙ СТЕПЕНИ МЕТАМОРФИЗМА

А. С. Почтарь, О.В. Боруш

**Научный руководитель: д.т.н., профессор, О.В. Боруш
Новосибирский государственный технический университет,
antonpochtar01@mail.ru**

Аннотация

В работе приставлен анализ угольной генерации в мировой энергетике, перечислены недостатки применения мазута в качестве растопочного топлива на энергетических объектах, предложен вариант решения экологической проблемы, а именно вредные продукты сгорания мазута. Приведены результаты экспериментов по воспламенению угольного топлива с помощью системы безмазутного розжига.

Abstract

The paper analyzes coal-fired generation in the world power industry, lists the disadvantages of using fuel oil as a stoking fuel at power facilities, proposes a solution to the environmental problem, namely harmful combustion products of fuel oil. The results of experiments on ignition of coal fuel with the help of oil-free ignition system are given.

В мировой энергетике угольная генерация занимает важное место в производстве электрической и тепловой энергии. На данный момент доля угольного энергоносителя в мировом промышленном производстве энергии составляет порядка 25 %. При использовании пылевидного угля на станции в качестве основного топлива возникает необходимость в проведение розжига и подсветки факела в пылеугольном котлоагрегате. Понятия названные ранее часто встречаются в процессе эксплуатации котельного оборудования на угольных ТЭС.

В настоящее время для распорки и стабилизации горения факела используют высокорекреационное топливо – мазут. В результате применения данного энергоносителя образуются токсичные продукты сгорания, а именно оксидов серы (SO_x), бензпирен ($\text{C}_{20}\text{H}_{12}$) и соединения ванадия (V). Ежегодно по всему миру ужесточаются нормативы по выбросам продуктов сгорания, этот факт увеличивает стоимость применения мазута. Кроме этого, мазут имеет высокую стоимость относительно угольного топлива и создаёт эксплуатационные проблемы. Также стоит отметить, что в момент растопки котлоагрегата мазутом, все системы очистки дымовых газов отключены по технологическим соображениям и начинают вводиться в работу после полного удаления мазута и его следов из газового тракта котла. Учитывая вышеперечисленные недостатки использования мазута, можно сделать вывод, что в наше время весьма актуально исследование технологий, позволяющих уйти от использования мазута. В

данном случае система безмазутного розжига (СБР) способна полностью заменить растопочное топливо – мазут в момент розжига и подсветки факела пылеугольного котлоагрегата [1], [2].

СБР представляет собой комплекс, объединяющий в себе непосредственно циклонное горелочное устройства с осевым электромуфелем (ГУ) и устройство воспламенения электро-ионизационное (УВЭИ) [3], [4]. Суть технологии заключается в термохимическом инициировании горения пылеугольной смеси из-за выхода летучих элементов, содержащихся в угле. Благодаря этому воспламеняется топливовоздушная смесь и горение стабильно поддерживается даже в холодной топке котлоагрегата [5].

В настоящей работе представлены результаты экспериментального исследования работоспособности СБР на буром угле марки Б2 Бородинского разреза, на каменном угле марки Д с Кузнецкого угольного бассейна и на лигните с Сербского месторождения [6].

Целью данного исследования являлось определение возможности воспламенения исследуемых углей и корреляция полученных результатов. Ход проведения экспериментов с исследуемыми углями на всех стадиях был идентичен. Главной задачей в процессе исследования был поиск соотношений расходов топлива и воздуха для успешного запуска автотермического процесса горения в стволе ГУ (Рисунок 1), а также расчет относительной электрической мощности необходимого для воспламенения данных углей.

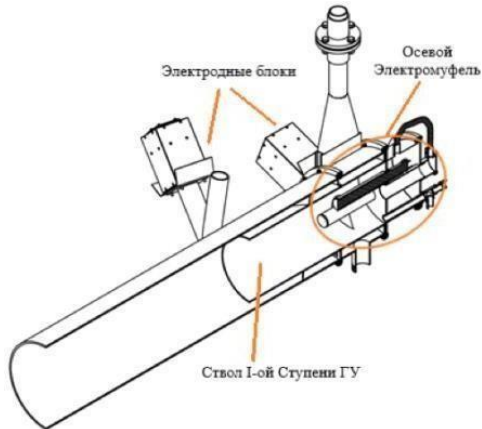


Рисунок 1 – Разрез ствола ГУ

Результаты экспериментов, в которых запустился автотермический процесс и была зафиксирована высокая скорость роста температуры, характеризуются высокой температурой ствола ГУ (550-650°C), представлены ниже (Таблица 1-3).

**Таблица 1. Бурый уголь марки Б2 с Бородинского разреза
(Новосибирская ТЭЦ-3).**

№	Расход топлива, кг/ч	Расход воздуха, м ³ /ч	Время эксп-та, с	dT _з 700, °C/сек	dT _{yx} 250, °C/сек	μ, кг/кг
1	185	158	188	31,2	2,1	1,09
2	215	160	172	39,9	2,3	1,19

Таблица 2. Каменный уголь марки Д с Кузнецкого месторождения (Новосибирская ТЭЦ-4).

№	Расход топлива, кг/ч	Расход воздуха, м ³ /ч	Время эксп-та, с	dT _з 700, °C/сек	dT _{yx} 250, °C/сек	μ, кг/кг
1	190	165	203	30,4	2,1	0,96
2	209	166	176	36,8	2,2	1,05

Таблица 3. Лигнит с Сербского месторождения (ТЭС «Косталац Б»).

№	Расход топлива, кг/ч	Расход воздуха, м ³ /ч	Время эксп-та, с	dT _з 700, °C/сек	dT _{yx} 250, °C/сек	μ, кг/кг
1	123	100	180	17,1	1,7	1,02
2	123	95	180	18,4	1,7	1,07

Благодаря активно задействованным процессам ионизации возможно формирования стабильного факела и воспламенение углей разной степени метаморфизма при концентрации угольной пыли (μ, кг/кг) во внутреннем объёме ГУ равной примерно 1. Диапазон углей, с которыми удалось провести серию успешных экспериментов расширился это говорит о том, что технология является работоспособной и может применяться на различных объектах, не зависимо от вида угольного топлива.

Литература:

1. Почтарь А.С., Боруш О.В. Безмазутный розжиг пылеугольных котлоагрегатов // Дни науки НГТУ-2023: Материалы научной студенческой конференции – 2023. – С. 100 – 103.
2. Зверева Э.Р., Фарахов Т.М. Энергосберегающие технологии и аппараты ТЭС при работе на мазутах / Под ред. А.Г. Лаптева. - М.: «Теплотехник», 2012. – 181 с.
3. Патент 2410603, МПК F23Q5/00, F23Q13/00 Российская Федерация. Устройство плазменного воспламенения пылеугольного топлива / Ю. И. Наумов – заявл. 17.11.2009; опубл. 27.01.2011
4. Патент 2704178, МПК F23C99/00, F23Q5/00 Российская Федерация. Устройство факельного сжигания топлива / Ю. И. Наумов, П.Б. Стерлигов – заявл. 21.02.2019; опубл. 24.10.2019
5. Почтарь А.С., Виноградов С.В., Кучанов С.Н. Безмазутный розжиг пылеугольных котлоагрегатов // Наука. Технологии. Инновации: XVI Всероссийская научная конференция молодых ученых – 2022. – С. 219 – 220.
6. Почтарь А.С., Виноградов С.В. Применение системы безмазутного розжига для воспламенения лигнитов // сборник статей III Всероссийской с международным участием молодёжной конференции \ Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2023. – С. 256 – 258.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕСКОЛЬКИХ МИКРОФОНОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ ПРИ НАЛИЧИИ ИСТОЧНИКОВ ШУМА

А.А. Пятанин

**Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. ПМт И.М. Ступаков
Новосибирский государственный технический университет, г.
Новосибирск, alexander.pyatanin@gmail.com**

Аннотация

В работе предлагается повысить качество автоматического распознавания речи за счет использования нескольких микрофонов и методов слепого разделения сигналов(BSS). Для этого исследуются наивные методы beamforming для определения расположения источников звука и усиления сигналов. Цель – улучшить точность распознавания речи в шумовой среде.

Abstract

This paper proposes to improve the quality of automatic speech recognition by using multiple microphones and blind signal separation (BSS) techniques. For this purpose, naive beamforming methods for sound source location and signal amplification are investigated. The aim is to improve the accuracy of speech recognition in a noisy environment.

Оценка направления прихода сигнала (Direction of Arrival, DoA) является критически важной задачей в различных приложениях, включая радары, роутеры и системы поиска источника звука. Оценка DoA включает в себя определение направления, с которого сигнал поступает на датчик или массив датчиков.

Метод MUSIC (MUltiple Signal Classification)[1] и его модификация, метод NormMUSIC (Normalized MUSIC)[2], являются широко используемыми подходами к оценке направления прихода сигналов в системах с несколькими микрофонами.

Метод MUSIC основан на разложении ковариационной матрицы сигналов, полученных с нескольких микрофонов, на собственные векторы и собственные значения. Направления прихода сигналов определяются как направления, соответствующие наименьшим собственным значениям.

Метод NormMUSIC представляет собой модификацию метода MUSIC, в которой используется нормированные собственные вектора. Это позволяет улучшить точность оценки направления прихода сигналов в условиях низкого отношения сигнал/шум (SNR).

Алгоритм метода NormMUSIC включает следующие шаги:

1. Оценка ковариационной матрицы сигналов, полученных с нескольких микрофонов.
2. Вычисление собственных векторов и собственных значений ковариационной матрицы.
3. Нормировка собственных векторов по модулю.

4. Построение спектра мощности сигналов в пространстве направлений.
5. Определение направлений прихода сигналов как направлений, соответствующих наибольшим пикам спектра мощности.

Метод NormMUSIC имеет ряд преимуществ по сравнению с методом MUSIC, в частности, более высокую точность оценки направления прихода сигналов в условиях низкого SNR и более высокую устойчивость к ошибкам моделирования.

Однако, метод NormMUSIC требует большего количества вычислений, чем метод MUSIC, и его эффективность зависит от точности оценки ковариационной матрицы. Кроме того, метод NormMUSIC показал наибольшую эффективность для задачи распознавания речи в условиях сильного шума и интерференции.

Получив угол для направленного усиления сигнала, можно сдвинуть фазы на каждом канале записи и получить улучшение соотношения сигнал/шум для нашей аудио записи.

Метод свертки – это математическая операция, которая комбинирует два сигнала в один [3]. Свертка часто используется для применения фильтра к данным. Основные шаги операции свертки:

- **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЯДРА СВЕРТКИ:** ЯДРО СВЕРТКИ – ЭТО НАБОР ВЕСОВ, КОТОРЫЙ ОПРЕДЕЛЯЕТ, КАК КАЖДЫЙ ЭЛЕМЕНТ ВХОДНЫХ ДАННЫХ ВЛИЯЕТ НА СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ ВЫХОДНЫХ ДАННЫХ.
- **ПРИМЕНЕНИЕ ЯДРА СВЕРТКИ:** ЯДРО СВЕРТКИ ПРИМЕНЯЕТСЯ К КАЖДОМУ ЭЛЕМЕНТУ ВХОДНЫХ ДАННЫХ, УМНОЖАЯ КАЖДЫЙ ЭЛЕМЕНТ ДАННЫХ НА СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ВЕС В ЯДРЕ И СУММИРУЯ РЕЗУЛЬТАТЫ.

В контексте обработки сигналов, свертка используется для фильтрации шума и усиления определенных частот.

Минимальный отклик без искажений (Minimum Variance Distortionless Response) – это метод формирования луча (beamforming), который стремится минимизировать общую мощность выходного сигнала, сохраняя при этом искажение сигнала из определенного направления на минимальном уровне [4]. Основные шаги метода MVDR:

- **ОЦЕНКА КОВАРИАЦИОННОЙ МАТРИЦЫ:** ВЫЧИСЛЯЕТСЯ КОВАРИАЦИОННАЯ МАТРИЦА ВХОДНЫХ СИГНАЛОВ. ЭТО ДАЕТ ИНФОРМАЦИЮ О КОРРЕЛЯЦИИ МЕЖДУ СИГНАЛАМИ.
- **ВЫЧИСЛЕНИЕ ВЕКТОРА НАПРАВЛЕНИЯ:** ВЫЧИСЛЯЕТСЯ ВЕКТОР НАПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ЖЕЛАЕМОГО НАПРАВЛЕНИЯ СИГНАЛА. ЭТО ДЕЛАЕТСЯ НА ОСНОВЕ ИЗВЕСТНОЙ ГЕОМЕТРИИ МАССИВА И ПРЕДПОЛАГАЕМОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРИХОДА СИГНАЛА.

- **ВЫЧИСЛЕНИЕ ВЕСОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ:** ВЫЧИСЛЯЮТСЯ ВЕСОВЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ, КОТОРЫЕ МИНИМИЗИРУЮТ ОБЩУЮ МОЩНОСТЬ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА, СОХРАНЯЯ ПРИ ЭТОМ ИСКАЖЕНИЕ СИГНАЛА ИЗ ЖЕЛАЕМОГО НАПРАВЛЕНИЯ НА МИНИМАЛЬНОМ УРОВНЕ.

Метод MVDR обеспечивает хорошую производительность в условиях, когда сигнал и шум статистически некоррелированы. Однако его производительность может ухудшиться, если эта предпосылка нарушается.

Для проведения экспериментов была использована система из 4 микрофонов на расстоянии 30 мм и был получен набор данных содержащий записи с различными положениями искомого источника и разным количеством, и интенсивностью источников шума. Также была проведена разметка начала для каждой фразы с получением транскрипции.

Все записи содержатся в формате s32_le в 16000 гц, 4 канала. В рамках одного эксперимента проговаривались команды с четырех позиций. В каждой позиции по 4 команды.

- 1 – Фоновый шум отсутствует
- 2 – Фоновый шум (чайник)
- 3 – Фоновый разговор
- 4 – Песня
- 5 – Мелодия (без слов)
- 6 – Разговор + бытовой шум
- 7 – Разговор + песня
- 8 – Повтор одной команды. Источник шума максимально близко к

приемнику.

Метод NormMUSIC был достаточно эффективен в нахождении направления прибытия сигнала от источника:

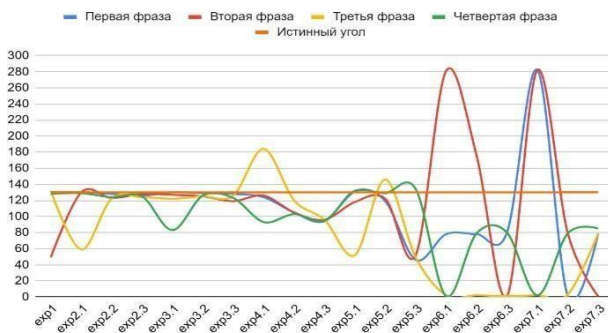


Рисунок 1. Работа метода в первом местоположении

После применения beamforming данные отправляются в модель типа speech–

to-text vosk-model-ru-0.22 обученную на русском языке для расшифровки разделенных речевых сигналов и вычисляется WER:

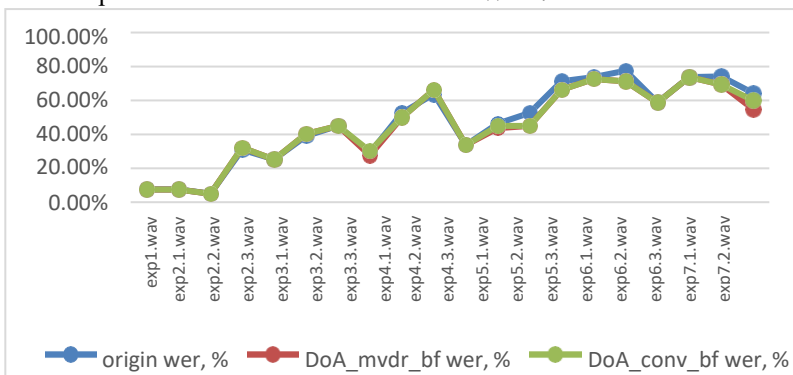


Рисунок 2. Средний WER на каждом тесте

Методы выделения направления сигналов, хоть и позволяют с неплохой точностью определить направления на источники сигнала, не смогли заметно улучшить качество автоматического распознавания речи. Одной из причин такой эффективности может выступать малые размеры системы микрофонов.

Литература:

1. R. Schmidt, *Multiple emitter location and signal parameter estimation*, IEEE Trans. Antennas Propag., Vol. 34, Num. 3, pp 276–280, 1986
2. D. Salvati, C. Drioli, G. L. Foresti, *Incoherent Frequency Fusion for Broadband Steered Response Power Algorithms in Noisy Environments*, IEEE Signal Process. Lett., Vol. 21, Num. 5, pp 581–585, 2014
3. B. G. Wigley, J. D. Zolzer, "A comparative study of convolutive blind source separation algorithms," IEEE Transactions on Signal Processing, vol. 52, no. 10, pp. 2714–2726, Oct. 2004.
4. S. A. H. M. Habets, P. A. N. Hendriks, "The multichannel Wiener filter and the MVDR beamformer: Relations and new insights," IEEE Signal Processing Magazine, vol. 27, no. 5, pp. 64–77, Sept. 2010.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК МАГНИТООПТИЧЕСКИХ РЕЗОНАНСОВ

М.Д. Радченко

Научный руководитель: д.ф.-м.н., с.н.с. В.И. Юдин
Новосибирский государственный технический университет,
sciencefloppa@gmail.com

Аннотация

На сегодняшний день атомные магнитометры являются одними из наиболее точных и чувствительных приборов для измерения и мониторинга магнитных полей. В данном исследовании разработана теоретическая модель чисто оптического атомного магнитометра. Путем численного расчета установлены зависимости характеристик сигнала ошибки от параметров модулированного оптического излучения. В ходе сравнительного анализа характеристик сигнала ошибки для различных типов оптических переходов определены наиболее и наименее подходящий тип оптического перехода с точки зрения атомной магнитометрии.

Abstract

Atomic magnetometers are one of the most accurate and sensitive devices for magnetic fields measurement and monitoring to date. In this study, a theoretical model of the all-optical atomic magnetometer was developed. Dependency of error signal characteristics on modulated optical light's parameters were determined by numerical calculation. The most and the least suitable optical transition type in terms of atomic magnetometry were defined during comparative analysis of error signal characteristics for various optical transition types.

В настоящее время измерение и мониторинг магнитного поля являются неотъемлемой частью множества научных исследований и многих прикладных задач [1,2]. На данный момент, атомные магнитометры успели зарекомендовать себя как одни из наиболее точных и чувствительных приборов для измерения магнитных полей [3]. Кроме того, к их преимуществам среди других видов квантовых магнитометров относятся способность работать при комнатной температуре и большой потенциал миниатюризации [4].

В основе работы атомных магнитометров лежит явление магнитооптического резонанса в структуре энергетических уровней атома. Магнитооптический резонанс (МОР) — это переход с одного магнитного подуровня на другой при модуляции одного из параметров внешнего оптического излучения на частоте близкой к частоте ларморовской прецессии $\omega_L = \gamma B_0$, зависящей от внешнего измеряемого магнитного поля B_0 , или же в присутствии дополнительного радиочастотного поля с частотой так же близкой к частоте ларморовской прецессии [5]. В рамках этого исследования рассматривалась чисто оптическая схема, т. е. модулировались только параметры оптического излучения без внесения дополнительного радиочастотного поля.

Цель настоящей теоретической работы заключается в улучшении метрологических характеристик МОР на частоте Лармора путем сравнительного анализа этих характеристик в различных магнитометрических конфигурациях. Для этого разработана теоретическая модель чисто оптического магнитометра на основе квантового кинетического уравнения на матрицу плотности $\hat{\rho}$ замкнутом оптическом переходе $J_g \rightarrow J_e$, с различными значениями углового момента в основном (J_g) и возбужденном (J_e) состояниях:

$$\frac{\partial \hat{\rho}}{\partial t} + \hat{R}\{\hat{\rho}\} = -\frac{i}{\hbar} [\hat{H}, \hat{\rho}], \quad \hat{\rho} = \sum_{m_n, m_k} |J_n, m_n\rangle \rho_{m_n, m_k}^{n_k} \langle J_k, m_k|,$$

где $\hat{R}\{\hat{\rho}\}$ – оператор релаксации, $\hat{H}$ – гамильтониан системы, а m_n, m_k принимают целые и полуцелые значения $|m_e| \leq J_e$ и $|m_g| \leq J_g$. МОР в этой системе индуцирован внешним линейно поляризованным модулированным оптическим излучением. При этом рассматривались два режима модуляции: амплитудная и частотная. В любом из режимов частота модуляции ν сканируется вблизи частоты Лармора ω_L .

Под исследуемыми метрологическими характеристиками понимаются сдвиг нуля и величина наклона сигнала ошибки МОР. Сдвиг нуля сигнала ошибки влияет на точность атомного магнитометра, а наклон, в свою очередь, влияет на чувствительность и быстродействие.

В результате численного моделирования были получены квадратурные и синфазные спектроскопические сигналы магнитооптических резонансов, а также установлены зависимости характеристик сигнала ошибки от коэффициента модуляции и интенсивности внешнего оптического излучения в оптических переходах $J \rightarrow J$ и $J \rightarrow J \pm 1$ для различных значений углового момента J . На основе полученных графиков зависимости характеристик сигнала ошибки от параметров излучения сделаны следующие выводы:

- существуют как переходы, имеющие линейную, так и переходы с сильно нелинейной зависимостью сдвига нуля сигнала ошибки от интенсивности (Рисунок 1);
- существуют переходы, для которых нулевой сдвиг сигнала ошибки почти не зависит от коэффициента модуляции (Рисунок 2);
- переходы $J \rightarrow J - 1$ и $J \rightarrow J$ имеют существенно больший наклон сигнала ошибки в сравнении с переходами $J \rightarrow J + 1$ (Рисунок 3).

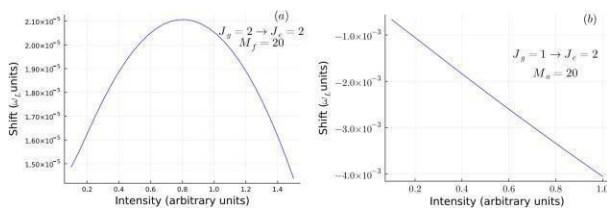


Рисунок 1 – Зависимость сдвига нуля сигнала ошибки от интенсивности а) частотная модуляция, б) амплитудная модуляция

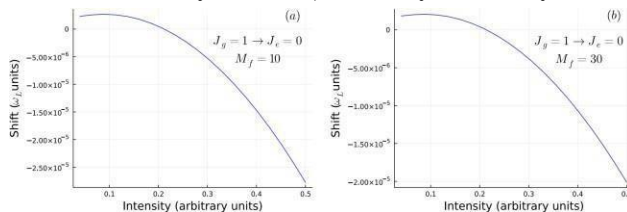


Рисунок 2 – Зависимость сдвига нуля сигнала ошибки от интенсивности при указанных коэффициентах частотной модуляции (M_f)

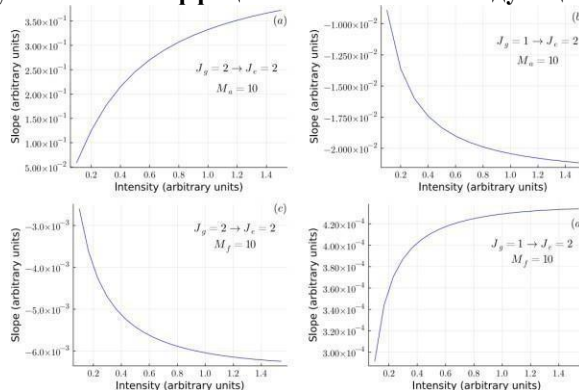


Рисунок 3 – Зависимость наклона сигнала ошибки от интенсивности: а-б) при амплитудной модуляции с-д) при частотной модуляции.

Литература:

1. Fabricant A., Novikova I., Bison G. How to build a magnetometer with thermalatomic vapor: a tutorial // New Journal of Physics. — 2023.—Vol. 25.
2. Петренко М. В., Пазгалеv А. С., Вершовский А. К. Квантовый оптический датчик магнитного поля для систем нейродиагностики нового поколения // Квантовая электроника. — 2022. — Т. 52, № 2. — С. 119–126.
3. Александров Е. Б., Вершовский А. К. Современные радиооптические методы квантовой магнитометрии // Успехи физических наук. — 2009. — Т. 179, № 6. — С. 605–637.

4. Demonstration of an integrated nanophotonic chip-scale alkali vapor magnetometer using inverse design / Sebbag Y., Talker E., Naiman A., Barash Y., and Yefim U. // *Light: Science and Applications*. — 2021. — Vol. 10.
5. Budker D., Romalis M. Optical magnetometry // *Nature Physics*. — 2007. — Vol. 3. — P. 227–234.

СИНТЕЗ НИТРО- И ХЛОРЗАМЕЩЕННЫХ БЕНЗАМИДОВ НА ОСНОВЕ ИЗО-БОРНИЛАМИНА

Самсонова В.В., Соколова А.С.

¹Новосибирский государственный технический университет,

²Новосибирский институт органической химии им. Ворожцова

г. Новосибирск, samsonovaval3ria@yandex.ru

Научный руководитель: Соколова А.С., к.х.н., с.н.с.

Аннотация

Синтетическая модификация (+)-камфоры позволяет получать вещества с разнообразными биологическими свойствами. Эти вещества обладают противовирусной активностью в отношении вируса гриппа и ортопоксвирусов. В рамках исследования был проведён синтез нитро- и хлорзамещённых бензамидов, содержащих 1,7,7-триметилбicyclo [2.2.1] гептоновый фрагмент.

Abstract

The synthetic modification of (+)-camphor makes it possible to obtain substances with a variety of biological properties. These substances have antiviral activity against the influenza virus and orthopoxviruses.. As part of the study, the synthesis of nitro- and chlorine-substituted benzamides containing 1,7,7-trimethylbicyclo was carried out [2.2.1] heptane fragment.

Ежегодно регистрируется около 1 миллиарда случаев сезонного гриппа, в том числе 3–5 миллионов случаев тяжелой формы заболевания. Помимо ежегодной эпидемии гриппа, возникают новые вспышки ортопоксвирусных инфекций. На рынке существует множество лекарственных препаратов, но зачастую эти препараты имеют либо низкую эффективность, либо резистентность к некоторым штаммам вируса. [1]

Так, ранее в Лаборатории физиологически активных веществ Новосибирского института органической химии было обнаружено, что амиды на основе изоборниламина проявляют высокую активность в отношении ортопоксвирусов [2].

Цель данной работы является синтез нитро- и хлор-замещённых бензамидов на основе изоборниламина. Для достижения цели были поставлены задачи: (1) Синтез активных фармакологических субстанций для углубленного изучения биологической активности. (2) Исследование влияния положения заместителя в бензольном кольце на противовирусную активность.

Для синтеза изоборниламина была выбрана коммерчески доступная (+)-камфора. На первой стадии взаимодействие с гидроксиламином солянокислым привело к оксиму. Полученный оксим был очищен перекристаллизацией. На второй стадии восстановление оксима NaBH_4 привело к смеси состоящей из двух изомеров: изоборниламина **2-exo** (основной продукт) и борниламина **2-endo**. Нужный изомер был выделен колоночной хроматографией.

Далее основной продукт **2-exo** используем для получения целевых веществ. Бензамид был получен конденсацией амина **2-exo** с орто-хлорбензойной кислотой используя реагент сшивки ГБТУ (гексафторфосфат

бензотриазолтетраметилурий). Метазамещенные бензамиды были получены в аналогичных условиях.

Взаимодействие орто-нитробензойной кислоты с изо-борниламином **2-ехо** в условиях, описанных выше (ГБТУ, ДМФА, ДИПЭА) не привело к желаемому продукту. Поэтому рассмотрели другие условия синтеза. Исходную орто-нитробензойную кислоту превратили в соответствующий хлорангидрид и далее осуществили конденсацию с амином **2-ехо**.

Таким образом, в ходе выполнения работы были синтезированы орто- и метазамещенные бензамиды, включающие 1,7,7-триметилбицикло [2.2.1] гептоновый фрагмент для дальнейшего исследования на противовирусную активность. Изучено влияние положения заместителя в бензольном кольце.

Литература:

1. O. I. Yarovaya, N. F., Salakhutdinov. Mono- and sesquiterpenes as a starting platform for the development of antiviral drugs. // Russ. Chem. Rev., 2021, 90 (4) 488 ± 510/
2. Sokolova, Anastasiya S.; Kovaleva, Kseniya S.; Kuranov, Sergey O. и др. Design, Synthesis, and Biological Evaluation of (+)-Camphor- and (-)-Fenchone-Based Derivatives as Potent Orthopoxvirus Inhibitors. // ChemMedChem, Том 17, № 12, e202100771, 20.06.2022, стр. e202100771.

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ПРОЦЕССОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЧАСИРЬИ И МОЩНОСТИ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ГИДРОГЕНЕРИРУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

Л.Ю. Сергиевичев

**Научный руководитель: к.т.н., Казанцев Ю.В.
Новосибирский государственный технический университет,
sergievichev.lev3002016@gmail.com**

Гидроэлектростанции становятся все более важными как мощный инструмент балансировки энергосистем. В статье приведены задачи, необходимые для проверки возможности алгоритмического решения по снижению расхода ресурса механизма поворота лопастей рабочих колес гидроагрегатов гидравлических станций с высокой долей участия во вторичном регулировании мощности. Разработанные алгоритмы позволят увеличить моторесурс механизма поворота лопастей.

Hydroelectric power plants are becoming increasingly important as a powerful tool for balancing energy systems. The article presents the tasks necessary to test the possibility of an algorithmic solution to reduce the resource consumption of the impeller blade rotation mechanism of hydraulic units of hydraulic stations with a high proportion of participation in secondary power control. The developed algorithms will increase the motor life of the blade rotation mechanism.

Гидроэлектростанции (ГЭС) становятся все более важными не только как экологически чистые и доступные источники энергии, но и как мощный инструмент балансировки энергосистем. Это особенно актуально в условиях растущей доли солнечных и ветряных электростанций, для которых характерна непредсказуемость выработки электроэнергии. ГЭС играют ключевую роль в обеспечении стабильности энергосистем, в том числе Единой энергетической системы России, компенсируя колебания генерации СЭС и ВЭС. [1,2].

Одной из основных систем управления, реализующих свои управляющие воздействия на ГЭС является центральная координирующая система (ЦКС) автоматического регулирования частоты и перетоков активной мощности (АРЧМ). Основной функцией ЦКС АРЧМ в настоящее время является автоматическое регулирование частоты ЕЭС России [3].

ЦКС в соответствии с коэффициентом долевого участия выдает в групповые регуляторы гидравлических станций внеплановое задание активной мощности в зависимости от перетоков по сечениям и изменениями частоты в ЕЭС, которые возникают из-за вариативности нагрузки. В связи с чем график выдачи каждой станции под АРЧМ сильно отличается от привычного двухпикового [3].

Самый распространенный в РФ тип гидротурбин – поворотные лопастные турбины. Регулирующими механизмами у данного типа гидротурбин являются направляющий аппарат (НА) и механизм поворота лопастей рабочего колеса (МПЛ РК). Наличие возможности изменять угол поворота лопастей позволяет

таким гидротурбинам обладать высоким КПД на широком диапазоне напоров и мощностей. Однако на лопасти и МПЛ РК ввиду их конструкции приходится наибольшие усилия, что делает лопасти и МПЛ РК наименее надежными элементами турбины.

Выход из строя МПЛ приводит к необходимости проведения работ по фиксации сваркой МПЛ на одном углу, т.е. перевода РК конкретного ГА в пропеллерный режим, что приводит к исключению данного ГА из участия в АРЧМ, снижению КДУ и установленной мощности станции, а значит, потере прибыли по оказанию системных услуг. Также затрачиваются значительные средства на проведение двух капремонтов с выемкой рабочего колеса - по переводу в пропеллер и по последующему восстановлению комбинаторного режима.

Для проверки возможности алгоритмического решения по снижению расхода ресурса механизма поворота лопастей рабочих колес гидроагрегатов гидравлических станций с высокой долей участия в автоматическом вторичном регулировании мощности потребуются выполнить следующие задачи:

1. Анализ осциллограмм из штатных систем регистрации группового регулятора активной мощности и систем регулирования ГА, анализ временных рядов и расчет следующих количественных показателей, влияющих на степень износа механизма лопастей рабочего колеса и лопаток направляющего аппарата: суточный пробег сервомоторов РК и НА, суммарное количество изменений направления регулирования угла РК и НА.

2. Расчет параметров настройки динамической математической модели ПЛ-турбины.

3. Уточнение параметров настройки динамической математической модели поворотной лопастной турбины по результатам натурных испытаний выбранного ГА.

4. Верификация модели гидроагрегата по данным мониторинга;

5. Разработка алгоритмического решения по уменьшению износа механизма поворота лопастей рабочих колес ГЭС и выбор его параметров настройки;

6. Оценка эффективности алгоритмического решения путем сравнения результатов расчета количественных показателей, влияющих на степень износа МПЛ рабочего колеса и механизма направляющего аппарата, с и без разработанного алгоритмического решения.

Литература:

1. Hydropower flexibility and transmission expansion to support integration of offshore wind/ N. A.Cutululis, H. Farahmand [et al.] // Offshore Wind Farms: Technologies, Design and Operation. – 2016. – Vol. 1 – P. 495-523.

2. Farahmand H. Nordic hydropower flexibility and transmission expansion to support integration of North European wind power / H. Farahmand, S. Jaehnert, T. Aigner, D. Huertes-Hernando// Wind Energy. – 2015. – Vol. 18. – P. 1075–103.

3. Особенности автоматического регулирования частоты в ЕЭС России / С. Е. Штин , М. Д. Смирных , А. И. Вальцева , Н. В. Вальцев // Энерго- и ресурсосбережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Атомная энергетика. Даниловские чтения — 2021 = Energy and Resource Saving. Power Supply. Non-traditional and Renewable Energy Sources. Nuclear Energy. Danilov Readings — 2021 : сборник научных трудов. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2023. С. 271–277.

СИНТЕЗ ПОЛИНОМИАЛЬНОГО ПОЛОСНО-ПРОПУСКАЮЩЕГО ФИЛЬТРА ДЛЯ СИСТЕМ WiMA

П. И. Согонов

**Научный руководитель от НГТУ: к.т.н., доцент В. В. Артюшенко
Новосибирский государственный технический университет, г.
Новосибирск, s.iuzer2015@yandex.ru**

Аннотация

В данной работе представлены результаты создания программного обеспечения для расчёта полиномиальных фильтров. Был использован фреймворк QT и язык программирования C++. Программа позволяет пользователю выбрать тип фильтра и задать его технические характеристики. На основе этих данных программа рассчитывает геометрические размеры фильтра, которые могут быть использованы для дальнейшего анализа и реализации. В качестве примера были рассчитаны два полосно-пропускающих фильтра, работающих в диапазоне от 2,5 ГГц до 2,69 ГГц. Каждый из этих фильтров реализован в виде симметричной микрополосковой линии передачи.

Abstract

This paper presents the results of creating software for polynomial filters calculation. QT framework and C++ programming language were used. The program allows the user to select the filter type and specify its technical characteristics. Based on these data, the program calculates the geometric dimensions of the filter, which can be used for further analysis and implementation. As an example, two band-pass filters operating in the range from 2.5 GHz to 2.69 GHz were calculated. Each of these filters is realized as a symmetrical microstrip transmission line.

Цель проекта состоит в разработке программного обеспечения (ПО), позволяющего провести расчет полиномиального фильтра. В последнее время не представляется возможным приобрести лицензионное программное обеспечение, позволяющее автоматически рассчитать фильтр. Приведем в пример ПО для проектирования ВЧ и СВЧ устройств: AWR Microwave office, CST Microwave studio и TALGAT, не имеющее в своем составе программы для создания фильтра.

С помощью программной среды QT Creator было разработано программное обеспечение, позволяющее рассчитать денормированные значения элементов в фильтре.

В разработанном приложении существует возможность расчета фильтра нижних частот, фильтра верхних частот, режекторного и полосно-пропускающего фильтров в сосредоточенном базисе, а также их вариаций в микрополосковом исполнении.

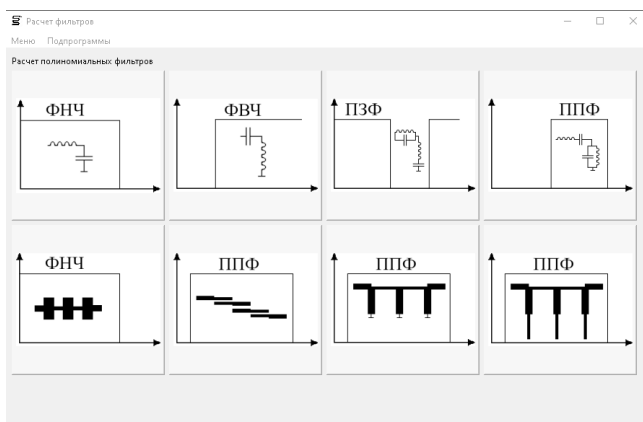


Рисунок 1 – Главное меню программы

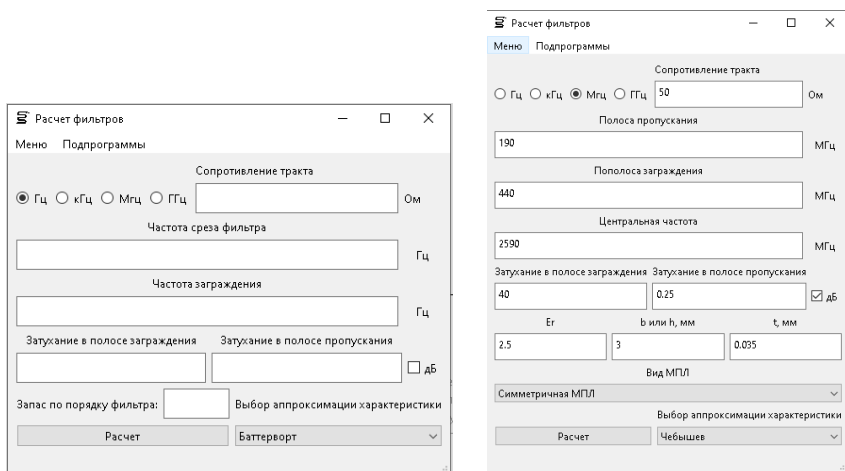


Рисунок 2 – Окно задания параметров фильтра на сосредоточенных и распределенных элементах

В процессе разработки программного обеспечения было написано несколько библиотек. Первая библиотека ведет расчет порядка фильтров, нормированных значений элементов, денормированных значений элементов фильтров, а также сопротивлений, необходимых для реализации заданных топологий, по формулам, описанным в литературе [1], [5]. Для полосковых фильтров программа использует вторую библиотеку, в которой описан ряд команд для преобразования фильтра-прототипа в соответствующую топологию [5], [6].

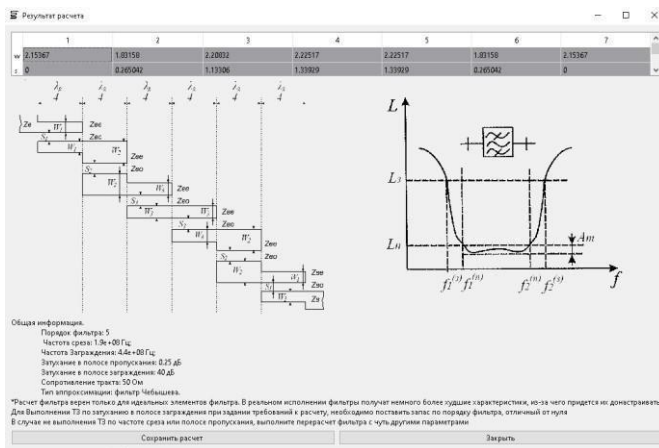


Рисунок 3 – Вывод результата расчета фильтра

Для второй библиотеки был написан интерфейс (рис. 4), позволяющий самостоятельно и поэлементно рассчитать топологию фильтра при известных волновых сопротивлениях, согласно литературе [2], [5].

Ознакомиться с кодом проекта можно по ссылке, представленной в литературе [10].

В дальнейшем планируется реализовать импорт фильтров в Gerber файл, что позволит импортировать топологию фильтра в среды моделирования.

Расчет МПЛ передачи

☐ Микрополосковая несимметричная линия
☐ Микрополосковая симметричная линия передачи
☐ Связная микрополосковая несимметричная линия передачи
☒ Связная микрополосковая симметричная линия передачи

Z_{ve} 68 Z_{eo} 40
 E_r 2.5 b или h , мм 3 t , мм 0.035

Расчет

Вывод результата

$w = 1.84041$
 $s = 0.275338$

Рисунок 4 - Окно расчета МПЛ линии передачи

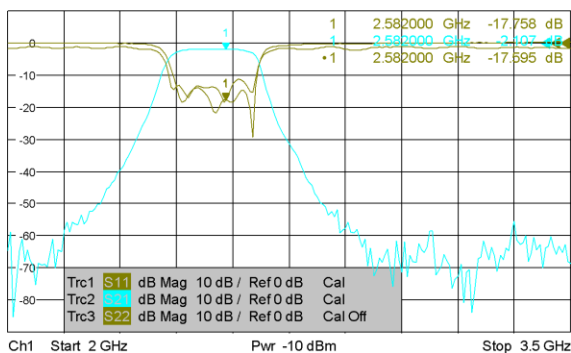


Рисунок 5 – Коэффициенты передачи и отражения полосно-пропускающего фильтра на связных линиях передачи

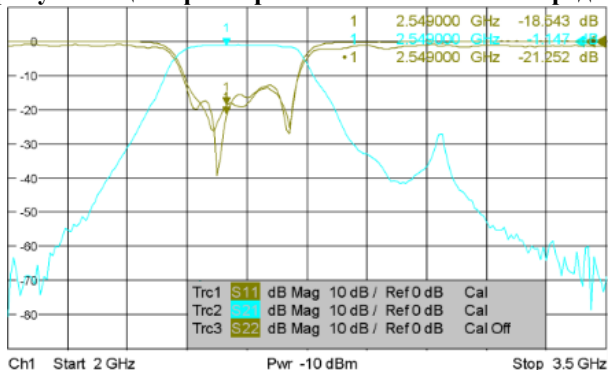


Рисунок 6– Коэффициенты передачи и отражения полосно-пропускающего шлейфного фильтра

Литература:

1. Неганов В. А., Яровой Г. П. Теория и применение устройств СВЧ: Учебн. пособие для вузов/Под ред. В. А. Неганова - М.: радио и связь, 2006. - 720 с.
2. Степанов М. А. Линейные пассивные элементы и узлы микроволновой техники: учебно-методическое пособие/М. А. Степанов, А. О. Подкопаев. - Новосиб.: Изд-во НГТУ, 2023. - 63 с.
3. Компьютерное моделирование микроволновых устройств: учеб. пособие/ Н. Э. Унру. - Новосибирск. Изд-во НГТУ, 2011. - 160 с.
4. Электрические фильтры метрового и дециметрового диапазонов / Л. В. Алексеев, А. Е. Знаменский, Е. Д. Лоткова. – Москва: Изд-во «Связь», 1976 – 273 с.
5. СВЧ цепи. Анализ и автоматизированное проектирование / В. Фуско. Перевод А. А. Вольман, А. Д. Муравцова – Москва: изд-во «Радио и связь», 1990

– 288 с.

6. Jia-Sheng Hong, M. J. Lancaster. Microstrip filters for RF/microwave applications // N.Y.: John Wiley & Sons, Inc., 2001.

7. Д. Л. Маттей, Л. Янг, Е. М. Т. Джонс / Фильтры СВЧ. Согласующие цепи и цепи связи том 2. - Москва: Изд-во «Связь», 1972 – 481 с.

8. Д. Л. Маттей, Л. Янг, Е. М. Т. Джонс / Фильтры СВЧ. Согласующие цепи и цепи связи том 1. - Москва: Изд-во «Связь», 1971 – 438 с.

9. Интернет-источник: <https://wiki.qt.io/Main> - энциклопедия, предоставляющая описание библиотек и функций Qt.

10. Интернет-источник: <https://github.com/paxant/filters> - код разработанного приложения.

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА С БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ МЕХАНОТЕРАПИИ ПРИ СКОЛИОЗЕ

А.К. Сысоев

Научный руководитель: к.т.н., доцент С.А. Алексейцев
Новосибирский государственный технический университет,
7yf7y3i@gmail.com

Аннотация

В данной статье рассматривается разработка устройства, контролирующего правильность выполнения упражнений механотерапии при сколиозе на тренажере «Механотерапия». Для осуществления биологической обратной связи используется визуальная информация, на основе которой пациент может корректировать выполнение упражнения. В результате было разработано программное обеспечение для работы данного устройства и приведена программная реализация БОС в среде Visual Studio. Также был разработан прототип данного устройства.

Abstract

This article discusses the development of a device that monitors the correct performance of mechanotherapy exercises for scoliosis on the "Mechanotherapy" simulator. To implement biofeedback, visual information is used on the basis of which the patient can correct the exercise. As a result, software was developed for the operation of this device and a software implementation of biofeedback was provided in the Visual Studio environment. A prototype of this device was also developed.

Разработка процедур для лечения сколиоза является актуальной научно-технической задачей. До настоящего времени контроль над выполнением данных процедур осуществлялся медицинским персоналом, что влекло за собой большие потери времени. Автоматизация процесса контроля данных процедур позволяет сократить затраченное время медицинского персонала и тем самым оптимизировать процесс выполнения упражнения.

Одним из таких процессов является контроль выполнения механотерапии при сколиозе. Метод основывается на ассиметричных тренировках пояснично-подвздошной мышцы с вогнутой стороны в изотоническом и изометрическом режимах для груднопоясничных сколиозов с вершиной строго на Th12-L1, разработанная по оригинальной методике профессора И.И. Кона [1].

Данный метод применяется в нескольких школах в нашей стране. Например, в специальной Московской школе-интернат №76, а также в Новосибирской школе интернате №133.

Суть метода заключается в тренировке пояснично-подвздошной мышцы, которая достигается за счет правильного сгибания-разгибания бедра. Эта мышца, приобретая силу и тонус, тянет обратно искривлённые позвонки в составе сколиотической дуги. Тем самым осуществляется коррекция сколиоза

[2].

Представленное устройство было разработано в сотрудничестве с Новосибирской школой интернат №133. В данной школе механотерапия на основе метода Кона применяется к детям от 10 до 17 лет для лечения сколиозов 2 и 3 степени. Упражнение выполняется на лечебно-тренировочном комплексе «Механотерапия».

За счет применения дополнительного оборудования появилась возможность использовать биологическую обратную связь (БОС).

Биологическая обратная связь - технология, включающая в себя комплекс профилактических и лечебных процедур, в ходе которых человеку посредством внешней цепи обратной связи, организованной преимущественно с помощью компьютерной техники, предъявляется информация о состоянии и изменении тех или иных собственных физиологических процессов [3].

Внедрение биологической обратной связи должно привести к увеличению эффективности механотерапии, за счёт развития у пациента навыка выполнения упражнения. Что приведёт к единообразию каждого движения и достижения полной амплитуды движений в коленном суставе [4].

Биологическая обратная связь в данном комплексе достигается за счёт визуального отображения данных о прогрессе выполнения упражнения по средству вывода информации на монитор программой счетчиком, разработанной с использованием WindowsFormsApp в среде Visual Studio. В появляющемся окне присутствует показатель угла наклона, который показывает фактический угол относительно нуля координат в градусах и в виде шкалы прогресса (от красного к зеленому цвету). Данные с устройства передаются на устройство с операционной системой Windows по протоколу Bluetooth. В том же окне присутствует счетчик количества повторения упражнения, который имеет фильтр на подсчет только правильно выполненных упражнений. Правильно выполненным повторением упражнения считается достижение угла 90° относительно нуля. Чтобы счётчик засчитал следующее повторение, нужно опустить ногу до 74° . Благодаря этому программа отслеживает прогресс выполнения упражнения. Интерфейс приложения продемонстрирован на рис.1.

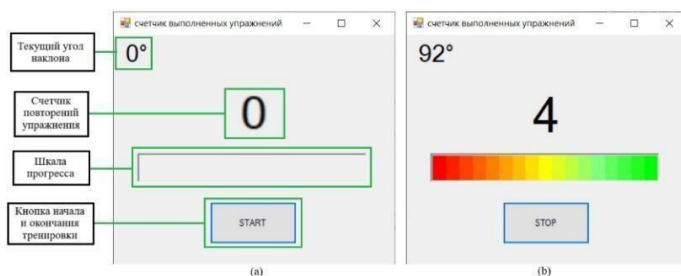


Рисунок 1 – а) интерфейс приложения при открытии, б) интерфейс приложения во время выполнения механотерапии

Устройство содержит в себе комплекс элементов: микроконтроллер ESP-WROOM-32, датчик (гироакселерометр) BOSCH BMI160, модуль зарядки и разрядки, а также литиевый аккумулятор. Передача данных между датчиком и микроконтроллером осуществляется через интерфейс i2c. Емкость аккумулятора составляет 550mAh, что соответствует 5-6 часам непрерывной работы устройства в автономном режиме.

Программирование и прошивка микроконтроллера осуществляется в среде Arduino IDE на языке C++.

Корпус был спроектирован с учетом крепления с ремнем лечебно-тренажерного комплекса «Механотерапия», который надевается на нижнюю бедренную область вблизи коленного сустава с дополнительной фиксацией на ступне. Фиксация устройства на комплексе производится креплением «Липучка». Полученный макет устройства изображен на рис.2.

По итогу получилось создать устройство контроля выполнения механотерапии при сколиозе с биологической обратной связью. Полученное устройство выполняет целевую функцию. Первые испытания показали отличный результат. В ближайшее время планируется провести испытания на учащихся санаторной школы-интернат №133. Устройство потенциально может быть использовано для получения дополнительной информации о ходе реабилитации и для контроля выполнения других упражнений.

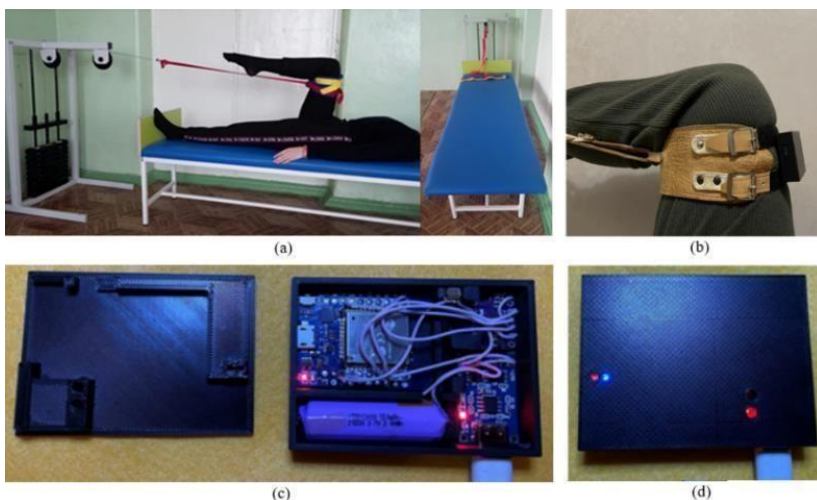


Рисунок 2 – а) лечебно-тренажерный комплекс “Механотерапия”, б) устройство контроля на ремне лечебно-тренажерного комплекса “Механотерапия”, с, d) макет устройства контроля

Литература:

1. Казьмин А.И., Кон И.И., Беленький В.Е. Сколиоз: монография// Медицина, 1981 – 269 с.
2. Кон И.И. Лечение и обучение детей, больных сколиозом, в санаторных школах-интернатах: методические рекомендации // И.И. Кон. - М.: ЦНИИ травматологии и ортопедии им. Приорова, 1989 – 32 с.
3. Доброва Р.А. Механотерапия с биологической обратной связью: эффективная реабилитация при травме спинного мозга// doctor.ru., 2012 – 10 (78): 47-7
4. Довгань В.И., Темкин И.Б. Механотерапия// М.: Медицина, 1981 – 128 с.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ СИНТЕЗА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВИСМУТСОДЕРЖАЩИХ ОКСИДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ВЫСОКОЙ ЧИСТОТЫ

Т.Е.Тимакова

Научный руководитель: к.х.н., доцент Е.В.Тимакова
Новосибирский государственный технический университет,
timakova.2021@stud.nstu.ru

Аннотация

В данной работе представлены основные подходы к синтезу функциональных висмутсодержащих оксидных материалов различной номенклатуры. В качестве прекурсоров для синтеза рассматриваются продукты гидролитической переработки технологических растворов висмута - основные нитраты висмута высокой чистоты.

Abstract

This paper presents the main approaches to the synthesis of functional bismuth-containing oxide materials of different nomenclature. The synthesis precursors are considered as products of hydrolytic reprocessing of technological solutions of bismuth - basic bismuth nitrates of high purity.

В последние годы интерес к функциональным висмутсодержащим оксидным материалам (ФВОМ) не спадает. Тетрагональная модификация оксида висмута β - Bi_2O_3 представляет интерес для использования в качестве катализаторов фотохимических процессов. Разнообразие ФВОМ заключается в их номенклатуре, выражаемой общей формулой $\text{Bi}_x\text{Me}_y\text{O}_z$, где $\text{Me} = \text{Fe}, \text{Co}, \text{Sr}, \text{Ti}, \text{Ni}, \text{Cu}$ и т.д., а востребованность – перспективами их широкого практического использования.

Феррит висмута состава BiFeO_3 проявляет сегнетоэлектрическое и антиферромагнитное упорядочение при комнатной температуре и является перспективным мультиферроиком для применения в спинтронике [1]. Показана перспективность его использования в качестве катализатора генерации солнечного водорода и радикальных реакций в медицине при лечении онкологии; феррит висмута проявляет фотокаталитические свойства [2]. Среди востребованных фотокатализаторов так же выделяют ванадат висмута BiVO_4 , молибдаты и титанаты висмута различных составов [3]. Титанаты висмута и соединения на их основе в свою очередь обладают пьезоэлектрическими свойствами, благодаря чему используются при производстве датчиков и преобразователей энергии, энергонезависимой памяти и электрооптических устройств [4]. Купрат висмута Bi_2CuO_4 и соединения на его основе являются высокотемпературными сверхпроводниками; используются в качестве добавки

к лакокрасочным покрытиям и проявляют каталитическую активность при разложении органических загрязнителей [5].

В литературе предложен ряд способов синтеза висмутсодержащих оксидных материалов. К наиболее разработанным способам синтеза относят твердофазный синтез [6], золь-гель метод [7], соосаждение [8], химическое осаждение из паровой фазы, сонохимический синтез [5], импульсное лазерное напыление, гидротермальные методы [9] и т.д.

Для синтезов ФВОМ чаще всего используют средний нитрат состава $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, процесс получения которого сложен и многостадийен. Он включает в себя гидролитическую переработку азотнокислого раствора висмута с получением промежуточного продукта $[\text{Bi}_6\text{O}_4(\text{OH})_4](\text{NO}_3)_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$, при последующей обработке которого 13 М азотной кислотой кристаллизуется $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. В условиях сокращения кондиционного сырья на рынке промышленности РФ остро стоит вопрос о разработке экономически выгодных технологий по синтезу высокочистых соединений из промежуточных продуктов и производственных отходов. Гидролитическая переработка некондиционного сырья (висмутистый свинец, металлический висмут марки Ви-1 и т.д.), содержащего примесные висмуту металлы, с получением основных нитратов висмута высокой чистоты ($\text{ОНВ} - [\text{Bi}_6\text{O}_4(\text{OH})_4](\text{NO}_3)_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$ или $[\text{Bi}_6\text{O}_5(\text{OH})_3](\text{NO}_3)_5 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) [10], позволяет рассматривать их в качестве прекурсоров для получения ФВОМ. Поэтому представляет интерес разработка способов получения ФВОМ непосредственно с использованием ОНВ.

Синтез висмутсодержащих оксидных соединений осуществляли согласно следующей схеме:

$\text{ОНВ} \rightarrow \text{карбоксилат Bi} / \text{смесь} / \text{соединение} \rightarrow \beta\text{-Bi}_2\text{O}_3 / \text{оксидные материалы}$.

Представленная схема иллюстрирует основной подход к синтезу оксидных материалов висмута. При обработке ОНВ щавелевой кислотой полученосновной оксалат висмута состава $\text{BiOH}(\text{C}_2\text{O}_4)$, а из него мелкокристаллическиепорошки тетрагонального $\beta\text{-Bi}_2\text{O}_3$. Купрат висмута состава Bi_2CuO_4 синтезирован в твердофазных реакциях при прокаливании смесей ОНВ и $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{CuO} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ или $\text{BiOH}(\text{C}_2\text{O}_4)$ и $\text{CuC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, а также в растворе NaOH обработкой ОНВ раствором $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ при нагревании. Из смеси оксалатов синтезированы Bi-Sr-Ca-Cu-O сверхпроводящие материалы. Синтез монофазного феррита висмута состава BiFeO_3 провели в результате прокаливания рентгеноаморфного прекурсора, осажденного при добавлении в раствор гидроксида аммония азотнокислого раствора $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ и ОНВ. В твердофазных синтезах из смеси нитратов, оксалатов и оксидов висмута и железа (III) получены смеси BiFeO_3 , $\text{Bi}_2\text{Fe}_4\text{O}_9$ и $\alpha\text{-Bi}_2\text{O}_3$. Данные подходы целесообразно использовать для синтеза и других смешанных оксидных соединений висмута.

Литература:

1. Vishal.P, M.S. Arya, Niharika, V.K. Nilakanthan, K. Kumara, T. Chandra Shekhara Shetty. Multiferroic bismuth ferrite nanomagnets as potential candidates for spintronics at room temperature//Materials Today: Proceedings, Vol. 55, Part 1, 2022, Pages 42-45.
2. Shailja Mittal, Seema Garg, Hema Bhandari, Vivek Sharma. A review on recent progressions of Bismuth ferrite modified morphologies as an effective photocatalyst to curb water and air pollution//Inorganic Chemistry Communications, Vol. 144, 2022, 109834.
3. Lina Wang, Xiaoqiang Shi, Yuefa Jia, Hongfei Cheng, Lei Wang, Qizhao Wang. Recent advances in bismuth vanadate-based photocatalysts for photoelectrochemical water splitting//Chinese Chemical Letters, Vol. 32, Issue 6, 2021, Pages 1869-1878.
4. Depanshu Varshney, Anu, Jai Prakash, Vinay Pratap Singh, Kamlesh Yadav, Gautam Singh. Probing the impact of bismuth-titanate based nanocomposite on the dielectric and electro-optical features of a nematic liquid crystal material//Journal of Molecular Liquids, Vol. 347, 2022, 118389.
5. Anandan Sambandam, Lee Gang-Juan, Yang Chuan-Kai, Ashokkumar Muthupandian. Sonochemical synthesis of Bi_2CuO_4 nanoparticles for catalytic degradation of nonylphenol ethoxylate//Chemical Engineering Journal, Vol. 183, 2012, Pages 46-52.
6. Selbach S.M., Einarsrud M.-A., Tybell T. Et al. Synthesis of BiFeO_3 by wet chemical methods//J. Am. Ceram. Soc., Vol. 90, № 11, 2007, Pages 3430–3434.
7. Shakhawan Ahmad Mhamad, Arman Abdalla Ali, Safia Syazana Mohtar, Farhana Aziz. Synthesis of bismuth ferrite by sol-gel auto combustion method: Impact of citric acid concentration on its physicochemical properties//Materials Chemistry and Physics, Vol. 282, 2022.
8. Fitria Ayu Sulistiani, Edi Suharyadi, Takeshi Kato, Satoshi Iwata. Effects of NaOH concentration and temperature on microstructures and magnetic properties of bismuth ferrite (BiFeO_3) nanoparticles synthesized by coprecipitation method//Key Engineering Materials, Vol. 855, 2020, Pages 9-15.
9. Денисов В.М., Белоусова Н.В., Жереб В.П., Денисова Л.Т., Скориков В.М. Оксидные соединения системы оксид висмута(III) – оксид железа(III)//Journal of Siberian Federal University, Vol. 2, 2012, Pages 146-176.
10. Юхин Ю.М., Пашков Г.Л., Даминов А.С., Найдено Е.С., Логутенко О.А. Переработка висмут- и свинецсодержащих материалов с получением соединений//Цветные металлы и минералы – 2018. Сборник докладов десятого международного конгресса, 2018, с. 1280-1286.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ РАБОЧИМ ВРЕМЕНЕМ И ОБЩИМ РАСПИСАНИЕМ НА ПЛАТФОРМЕ ELMA365

А.А. Тимошенский

**Научный руководитель: к.э.н., доцент Е.В. Драгунова
Новосибирский государственный технический университет,
timoshenskiy.sasha@mail.ru**

Аннотация

В данной статье рассматривается возможность автоматизации процесса управления рабочим временем и общим расписанием сотрудников на платформе ELMA365. Эта платформа предоставляет удобный инструмент для создания расписаний, контроля рабочего времени и учета отработанных часов. Благодаря своей гибкости, данная платформа позволяет эффективно организовать рабочее время сотрудников, улучшить процессы управления и повысить производительность бизнеса. В статье будут рассмотрены основные функциональные возможности ELMA365 по управлению рабочим временем и общим расписанием, преимущества использования данной платформы.

Abstract

This article discusses the possibility of automating the process of managing working hours and the general schedule of employees on the ELMA365 platform. This platform provides a convenient tool for creating schedules, monitoring working hours and accounting for hours worked. Due to its flexibility, this platform allows you to effectively organize the working hours of employees, improve management processes and increase business productivity. The article will discuss the main functionality of ELMA365 for managing working hours and general schedules, the advantages of using this platform.

Проблемы, с которыми часто сталкиваются организации при управлении рабочим временем и расписанием сотрудников, включают в себя сложности в распределении рабочих часов, недостаточную прозрачность процесса, ошибки в учете отработанного времени, сложности с контролем выполнения задач и соответствием графикам работы. В современном мире, где большинство компаний переходят на удаленный формат работы, становится еще более актуальным эффективное управление рабочим временем и расписанием.

Одной из главных проблем, с которой сталкиваются организации, является отсутствие централизованной системы управления рабочим временем и расписанием, что приводит к дублированию информации, несоответствиям в графиках работы и затрудняет процесс мониторинга выполнения задач. Помимо этого, часто возникают сложности с расчетом рабочих часов и оплатой труда сотрудников, что может привести к недоплатам, переработкам или перерасходу бюджета на заработную плату.

Для руководителей и HR-специалистов процесс управления рабочим временем и общим расписанием требует больших трудовых и временных затрат.

В процесс управления также добавляет трудностей необходимость частого надзора за графиками работ, периодического оповещения сотрудников о редактировании расписания и учёта рабочего времени.

Внедрение современной системы управления рабочим временем и расписанием поможет в решении этих проблем. Она позволит контролировать часы работы сотрудников централизованно, поспособствует автоматизации процесса учёта отработанного времени, будет оповещать об изменениях в расписании, обеспечит прозрачность и эффективность управления рабочим процессом. Такие обширные возможности по автоматизации процесса управления рабочим временем и общим расписанием может предложить платформа ELMA 365. Она упростит работу компании и повысит эффективность управления сотрудниками [1]. ELMA 365 позволяет автоматически создавать графики работы, учитывая предпочтения каждого сотрудника и в соответствии с требованиями предприятия. Платформа также обеспечивает условия для отслеживания рабочего времени, планирования отпусков и контроля выполнения графика работы. С помощью аналитических возможностей платформы, руководитель сможет проводить глубокий анализ эффективности рабочего времени, выявлять проблемные места в процессе и предпринимать меры по их устранению [2]. Применение платформы ELMA 365 позволит существенно сократить временные и ресурсные затраты на организацию процесса управления рабочим временем и общим расписанием. Ко всему этому повысится прозрачность и эффективность управления рабочим временем, что поспособствует повышению производительности и оптимизации процесса. Наряду с ELMA 365 существует ещё несколько платформ для автоматизации процесса управления рабочим временем и общим расписанием. Одной из них является платформа Битрикс 24 – простой и удобный в использовании инструмент для контроля времени работы с функцией создания расписания задач. Но в сравнении с ELMA 365, Битрикс 24 может предложить только ограниченные возможности автоматизации и интеграции с другими сервисами. Другой такой платформой является Comindware. Она обладает такими функциями, как отслеживание рабочего времени, система отпусков и аналитика. Но она является менее гибкой и не предлагает такого высокого уровня персонализации и интеграции по сравнению с ELMA 365.

ELMA 365, в свою очередь, предлагает широкие возможности автоматизации задач, гибкий настраиваемый и простой интерфейс, интеграцию с другими сервисами. Благодаря такому набору функциональных опций, ELMA 365 упростит процесс управления рабочим временем и общим расписанием, сделает его эффективным и комфортным для всех сотрудников.

Внедрение автоматизированного процесса управления рабочим временем и общим расписанием на платформе ELMA 365 дало значительные результаты и положительно сказалось на эффективности работы организации. Во-первых, благодаря автоматизации процессов удалось существенно улучшить планирование и контроль рабочего времени сотрудников. Теперь все данные о

рабочем времени фиксируются автоматически, что исключает возможность ошибок и сокращает время на подготовку отчетности. Во-вторых, централизованный доступ к расписанию позволяет всем сотрудникам видеть актуальную информацию о графике работы, что повышает прозрачность и сокращает время на согласование изменений в расписании. Таким образом, внедрение автоматизированного процесса управления рабочим временем и общим расписанием на платформе ELMA365 позволило оптимизировать рабочие процессы, повысить эффективность управления и обеспечить более комфортные условия работы для сотрудников.[3]

Литература:

1. Данилова В.В. Полная автоматизация процесса учёта рабочего времени сотрудников предприятия [Электронный ресурс] // Вестник науки. – 2018. – С. – 151-152. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/polnaya-avtomatizatsiya-protsessa-ucheta-rabocheho-vremeni-sotrudnikov-predpriyatiya> (Дата обращения: 25.04.2024)
2. Назарова А.Д., Сулимин В.В. Автоматизация процессов в бизнесе: преимущества и риски [Электронный ресурс] // Столыпинский вестник. – 2023. – С. – 2222-2226. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizatsiya-protsessov-v-biznese-preimuschestva-i-riski> (Дата обращения: 25.04.2024)
3. Фирсова С.А., Рябухина Е.А. Разработка прототипа программно-информационной системы для учёта и контроля учебной работы преподавателя вуза, проводимой в дистанционном режиме [Электронный ресурс] // Научное обозрение. – 2022. – С. – 52-61. – URL: <https://science-engineering.ru/ru/article/view?id=1401> (Дата обращения: 25.04.2024)

ОСОБЕННОСТИ ДИАДИЧЕСКОГО КОПИНГА В СУПРУЖЕСКИХ ОТНОШЕНИЯХ

(по материалам эмпирических исследований
российских и зарубежных авторов)

Ткачук О.В.

Научный руководитель: к.п.н., доцент В.А. Капустина
Новосибирский государственный технический университет,
tkachuk_ov@bk.ru

Ключевые слова: копинг, диадический копинг, семейный копинг, совладающее поведение, стратегии совладания со стрессом.

Аннотация

Данная статья рассматривает особенности диадического копинга и возможное влияние стратегии совладания на удовлетворенность браком. В результате теоретического анализа эмпирических исследований были выделены следующие факторы, влияющие на эффективность диадического копинга, такие как эмоциональная близость, ее роль и влияние привязанности, оказание поддержки, открытость.

Abstract

This article examines the features of dyadic coping and the possible impact of coping strategies of marriage satisfaction. As a result of a theoretical analysis of empirical studies, the following factors were identified that influence the effectiveness of dyadic coping, such as: emotional closeness, role and the influence of attachment, supporting; openness.

В современном динамичном мире супружеские отношения в развитии жизненных циклов склонны к стремительным и резким переменам. Все прямые и косвенные изменения, затрагивающие диаду, несут стрессовое воздействие и способны влиять на качество, продолжительность отношений в паре. Меняющиеся условия поло-ролевой модели, а также ускоряющийся ритм жизни усиливают воздействие стресса.

Изучая семейный стресс, Р. Хилл впервые ввел понятие диадический копинг, под которым он понимал методы и способы при помощи, которых люди в семейных отношениях могут справляться со стрессом. По мнению Р. Хилла использование гибкости, умение принимать партнера, позитивные установки нацеленные на решение проблемы позволяют конструктивно справляться с эмоциональными и физическими нагрузками [3]. Анализ влияния первичного стресса при использовании деструктивных моделей копинга усиливает напряжение от стресса, требует больше затраченных сил и повышает уровень требующейся энергии для дальнейшего совладания [3].

Д.Терри и Т. Ревенсон концепцию диадического копинга рассматривают «как совокупность стратегий, состоящих из индивидуальных действий и поступков обоих совладающих супругов» [9]. Анализ литературы диадического копинга приводит к пониманию понятия совладающего поведения как - способность

считывать знаки, свидетельствующие о стрессе одного из супругов и ответную реакцию другого, а также предполагает совместное решение жизненных задач пары.

Г. Боденман выделяет следующие модели диадического совладающего поведения [13]:

- модель **общего** диадического-копинга возникает в симметричном поиске выхода из стрессовой ситуации, супруги совместно обсуждают и выстраивают возможные, эффективные варианты решения проблемы;
- модель **поддерживающего** диадического-копинга направлена на решение проблем в позитивном ключе эмоциональной, когнитивной или физической поддержки партнёрами по отношению друг к другу;
- модель **делегированного** копинга диады формируется, когда один из супругов проявляет стремление уменьшить стресс своего партнера;
- модель **негативного** копинга диады проявляется в резких и колких высказываниях супругов по отношению друг к другу, наличие враждебной настроенности, отсутствие желания погрузиться в суть проблемы и поиска возможного решения.

Наблюдающееся увеличение числа распавшихся семей по отношению к числу зарегистрированных браков за последние 5 лет на территории РФ составляет 65% [12], свидетельствуют о возможной неспособности диады к совладению со стрессовыми событиями. В моменты столкновения супругов с трудностями происходит формирование и зарождение диадического копинга. Со временем или при смене участников пары, диадический копинг имеет способность менять свои модели совладения. Толчком к той или иной модели совладения может послужить не один, а множество факторов: отсутствие эмоциональной близости супругов, поддержки, перенятый опыт деструктивных моделей совладения прошлых поколений. Опираясь на данные эмпирических исследований, проясним, что служить основным мотивом, приводящим к определенным диадическим стратегиям и какова их роль.

Теоретический обзор современных исследований

В исследовании О. А. Екимчик, Т.П. Опекиной, с участием 65 пар (N=130) мужчины в возрасте от 18 до 35 лет ($M = 25.4$; $SD = 5.7$) и женщины от 18 до 35 лет ($M = 23.4$; $SD = 4.2$). «Состоявших в браке состоят 25 пар, 40 пар в отношениях, из них 18 диад проживают совместно, 22 пары находятся на этапе романтических встреч» [6]. Обнаружено, что диадический копинг со стороны мужчин детерминирован как индивидуальной привязанностью, так и привязанностью партнерши; со стороны женщин отмечена более эффективная модель диадического копинга, в случае если их супруги готовы к эмоциональной близости. Факторы привязанности, образующиеся у супруги, имеют взаимосвязь с тем, к какому диадическому копингу прибегает супруг в стрессовой ситуации (негативный или отличающийся от него).

К факторам привязанности описанных в трудах Эйнсворт Мэри Динсмор

относят надежную, тревожную и избегающую модель. К факторам **надежной привязанности** относят желание к сближению, доверие; к элементам **тревожной привязанности** причисляют амбивалентность чувств и поведения, ревность; в состав **избегающей привязанности** включают фрустрацию и самоподдержку.

Сравнительный анализ в исследовании Бонкало Т.И., Маринова Т.Ю., Феоктистова С.В., Шмелёва С.В., проведенный в два этапа, показал факторы, влияющие на улучшение и ухудшение отношений. Число опрошенных составило (N=674) 503 - женщины в возрасте от 24 до 43 лет, 171 - мужчины от 27 до 47 лет [2]. На втором этапе участвовали супружеские пары, которые отметили ухудшение отношений (N=34) и улучшение отношений. (N=34). Результаты данного исследования показали следующее: в группе, отметивших позитивные изменения, диада применяет комплементарные модели копинга; в группе с ухудшающимися изменениями отмечено наличие гендерного конфликта. В ситуации гендерного конфликта супруги имеют разногласия в представлении о семейных ролях. Данные протоколов исследования показывают, что в ситуации эмоциональной насыщенности в парах с ухудшающимися отношениями женщины имеют склонность к маскулинным чертам поведения, а мужчины, напротив, феминные.

Взаимосвязь качества межсупружеских отношений, наличие совместных интересов, доверительного общения, открытость и использование конструктивных моделей диадического копинга подтверждается в исследовании Каримовой Р.И. и Агеевой И.А.[8]. В семье с минимальной дистанцированностью в когнитивной, коммуникативной, эмотивной и поведенческой сфере, выражено доверительное общение, сходство взглядов и интересов, чаще применяются поддерживающий, общий и делегирующий диадический копинг. Важными критериями в браке для данной группы супругов служит наличие любви, искренности, общих интересов, посвященность семье, семейные традиции, открытость. Супруги, прибегающие к негативной стратегии совладения со стрессом, имеют выраженную дистанцированность в когнитивной, коммуникативной, эмотивной и поведенческой сфере [8]. Важными критериями брака данная группа респондентов считает финансовую поддержку, сексуальное удовлетворение, стабильность [8]. Представители второй группы прибегающие к негативной стратегии совладения испытывают раздражение и усталость в присутствии супруга, отсутствует наличие общих интересов, различие во взглядах.

Данные, полученные в результате лонгитюдного исследования Русу П.П., Нуссбек Ф.В., Лейхтманн Л., Боденманн Г. [1], показали, что поддерживающая стратегия совладения со стрессом может иметь и негативный характер вследствие эмоционального, когнитивного, физического истощения ресурсов.

Таким образом, диадический копинг в супружеских отношениях связан с высоким уровнем эмоциональной близости, наличием совместных интересов, взглядов, индивидуальной привязанностью, доверительного и открытого

общения, оказание поддержки и длительности ее проявления. Перечисленные факторы могут служить предиктором удовлетворенности браком и повышать или снижать эффективность диадического копинга в паре.

Предикция диадического копинга имеет сложный и многообразный характер. Проживающие совместно супруги на протяжении жизни встречаются с большим количеством стресса, поэтому в ситуациях, когда у пары отсутствует отработанная стратегия и навыки совладения, наблюдаются конфликты и недопонимания во взаимоотношениях. Укрепление отношений, увеличение эмоциональной близости, наличие совместных интересов, соответствие представлений о гендерном поведении в стрессовой ситуации приводит пару к эффективной стратегии диадического копинга и определяет ее как диаду, имеющую устойчивую способность совладать с изменяющимися условиями жизни. Тем не менее, длительное применение поддерживающего копинга может негативно сказываться на эмоциональном состоянии диады, хотя взаимная поддержка имеет более положительное влияние на отношения супругов. Многофакторность особенностей диадического копинга говорит о том, что данная тема имеет значительное количество недостаточно изученных детерминант диадического копинга.

Литература:

1. Rusu P.P, Nussbeck F.W, Leuchtmann L., Bodenmann G.. Stress, dyadic coping, and relationship satisfaction: A longitudinal study disentangling timely stable from yearly fluctuations// Plos one 15(4), April 9, 2020 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231133>
2. Бонкало Т.И., Маринова Т.Ю., Феоктистова С.В., Шмелёва С.В. Диадические копинг-стратегии супругов как фактор латентных дисфункциональных отношений в семье: опыт эмпирического исследования в условиях пандемии//Социальная психология и общество, Том 11. № 3, 2020- 35 с.
3. Вайнштейн К.Д. К проблеме копинг-стратегий преодоления психологического стресса семейных отношений мужчинами и женщинами//Молодые исследователи образования, 2017 - 192 с.
4. Гончарова В.С. Привязанность в супружеской паре//Сборник статей XX Международной научно-практической конференции//Издательство: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), Пенза, 2020 - 297 с.
5. Екимчик О.А. Стресс в близких гетеросексуальных отношениях// Психологические исследования. Т. 9, № 49, 2016 – 6 с.
6. Екимчик О.А., Опекина Т.П.. Романтическая привязанность как предиктор диадического копинга//Психология. Журнал Высшей школы экономики. Т.19. №2, 2022 - 223 с.
7. Каменский П.И., Сапоровская М.В., Совладающее Поведение как предиктор межличностной зависимости в близких отношениях//Вестник Омского университета. Серия «Психология» №1, 2021 - 12 с.

8. Каримова Р.И., Агеева И.А. Особенности диадических копинг-стратегий супругов в бездетных семьях// психология, 2021 - 43 с.
9. Крюкова Т.Л., Екимчик О.А., Опекина Т.П. Психология совладания с трудностями в близких (межличностных) отношениях //Издательство: ФГБОУВО, 2019 – 340 с.
10. Куфтяк Е. В. Семья перед лицом социальных вызовов: стресс и диадический копинг//Человек, Т. 34, № 4, 2023 - 97 с.
11. Шнейдер О.В. Понятие стресс и основные его виды в психологии//Психология личности в современных условиях: Сборник научных трудов, 2021 – 72 с.
12. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] <https://rosstat.gov.ru> (датаобращения: 20.03.24г.)
13. Психологические тесты онлайн [Электронный ресурс] <https://psyttests.org/coping> (датаобращения: 21.03.24г.)

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ВОСПРИЯТИЯ БРЕНДОВ ЦЕЛЕВОЙ АУДИТОРИЕЙ

А. Тринеев, Д. Шилинговский, Д. Усков

Научный руководитель: к.э.н., доцент Цой М.Е.,
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, andrey.trineev.01@mail.ru

Аннотация

В данной статье рассматриваются особенности восприятия бренда через призму потребительского поведения. Были рассмотрены характеристики восприятия бренда российскими потребителями, а также построена модель восприятия бренда. Было проведено исследования особенностей восприятия бренда, и разработаны рекомендации для брендовой стратегии торговой марки «Бабаевский».

Abstract

This article examines the peculiarities of brand perception through the prism of consumer behavior. The characteristics of brand perception by Russian consumers were considered, and a brand perception model was built. Research was conducted on the peculiarities of brand perception, and recommendations were developed for the brand strategy of the Babaevsky trademark.

На сегодняшний день, бренд является неотъемлемой частью стратегии компаний. Он играет важную роль в привлечении и удержании клиентов. Рынок перенасыщен продуктами и услугами, и в таких условиях, правильно выстроенный образ бренда, позволяет получить преимущества в конкурентной борьбе.

В понимании Дэвида Огилви, бренд — это неосязаемая сумма свойств продукта: его имени, упаковки, цены, его истории, репутации и способа рекламирования [1]. Также бренд определяется как «любое имя, название, торговый знак, несущие с собой определенный смысл и ассоциации [2]. Особую значимость проблема восприятия бренда и потребительского поведения приобретает при сравнении отечественных и зарубежных брендов. Анализ данной проблемы поможет разрабатывать конкурентоспособные бренды отечественными производителями [3].

Цель данного исследования заключается в выявлении особенностей восприятия российскими потребителями брендов шоколада на примере «Бабаевский».

Для достижения цели исследования, сформированы следующие задачи:

1. Определить факторы, оказывающие влияние на восприятие бренда потребителями.
2. Проанализировать взаимосвязь в сознании потребителя между страной производителя марки и уровнем лояльности.

3. Сформировать выводы о том, какие факторы бренда оказали наибольшее влияние на создание положительного образа торговой марки у потребителя.

Объектом исследования является процесс восприятия бренда потребителями. Предметом исследования являются характеристики бренда, оказывающие наиболее важное влияние на российского потребителя.

В ходе исследования предполагалось проверить следующие гипотезы:

1) Российские потребители отдают предпочтение импортному шоколаду, нежели отечественному, даже при условии, что обе торговые марки им незнакомы.

2) Большинство потребителей формируют свое отношение к бренду, исходя только по логотипу и названию, даже не имея потребительского опыта по отношению к нему.

В процессе исследования был проведен опрос среди потенциальных потребителей шоколада. Анкета включала в себя шкалу Лайкерта и метод семантического дифференциала, необходимые для более детальной оценки факторов влияющих на восприятие брендов. В опросе участвовало более 120 респондентов с различным возрастом и социальным статусом, проживающих в Новосибирской области. Преимущественно выборка включала в себя молодых людей, так как тема исследования для них более актуальна.

Для оценки восприятия бренда, респондентам была предложена существующая марка шоколада «Бабаевский» и две вымышленные марки: «Императорский» и «Schokoladenfreude». Было специально использовано название на русском и иностранном языке, для разделения брендов в сознании потребителя на категории: отечественный и импортный. В анкете респондентам показывалась одно и тоже изображение шоколада, но с разными логотипами, для того чтобы замерить чистую реакцию потребителя на бренд. Показанные респондентам логотипы шоколада предоставлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Исследуемые логотипы брендов шоколада

Ответы респондентов оценивались по следующим факторам: знание бренда; потребительский опыт; отношение к бренду; восприятие бренда; оценка логотипа; совместимость / соответствие названия торговой марки; уровень лояльности.

Первым этапом необходимо было определить к маркам каких производителей, отечественных или импортных, отдают предпочтение потребители. Данные по предпочтениям потребителей представлены на рисунке 2.

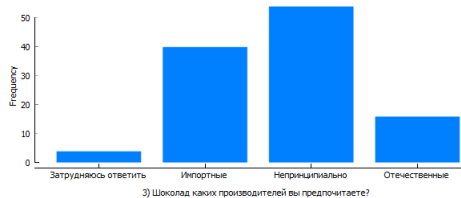


Рисунок 2 – Данные по предпочтениям потребителей марок производителей шоколада

Согласно гистограмме, 48% потребителей не обращают внимания на производителя шоколада при принятии решения о покупке. При этом, 35% опрошенных предпочитают импортный шоколад, в то время как отечественный выбрали менее 15%, что говорит о том, что бренд от импортного производителя вызывает больше доверия у потребителей.

Для детализации оценки характеристик каждого бренда этого была применена 5-ти балльная шкала Лайкерта, с помощью которой каждому из вариантов ответов был присвоен определенный балл: полностью согласен – 5; скорее согласен – 4; нейтрально – 3; скорее не согласен – 2; полностью не согласен – 1. Баллы по каждому фактору были просуммированы и представлены в виде гистограммы на рисунке 3.

Таким образом, исследование восприятия бренда шоколада российскими потребителями показало, что предпочтения отдается маркам, в айдентике которых включены признаки, намекающие на импортное производство, даже при отсутствии потребительского опыта. Люди в первую очередь обращают внимание на логотип, если он вызывает у них чувство доверия и кажется им привлекательным и интересным, складывают хорошее впечатление о продукте бренда, не зная о нём раньше. Вследствие этого, можно сделать вывод, что разработанные ранее гипотезы подтверждены.

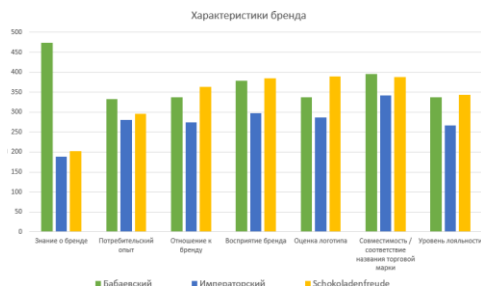


Рисунок 3 – Результаты оценок характеристики брендов шоколада

Бренд «Бабаевский» известен на рынке, но потребители не лояльны и имеют

в большей степени нейтральное отношение к продукции. Были разработаны рекомендации для улучшения брендовой стратегии торговой марки «Бабаевский»:

1) Обновить дизайн логотипа. Люди молодого поколения считали данный логотип не особо привлекательным, из-за чего необходимо сделать дизайн логотипа более современным, интересным и красочным.

2) Сделать акцент на вкусе в коммуникационной политике. Исследования показали, что респонденты отмечают высокое качество продукта, но продолжают считать его невкусным.

По итогам проведенного исследования, можно сказать, что брендинг является ключом к разработке эффективной маркетинговой компании. Сильный бренд позволит не только привлекать больше клиентов, и формировать у них высокий уровень лояльности, а также приносить больше прибыли за счет наценки, которые готовы переплачивать потребители для того, чтобы заполучить именно этот продукт.

Литература:

1. *Огилви, Д.* Огилви о рекламе / Д. Огилви. — М.: ЭКСМО, 2003
2. *Котлер Ф.* Основы маркетинга. Краткий курс. — М.: Вильямс, 2015. — 496 с.
3. *Антонова, Н. В., Патоша, О. И.* Восприятие брендов и стратегии потребительского поведения; отв. ред. Н. В. Антонова; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2017. — 208 с.

КОНФЛИКТНОСТЬ ИНКЛЮЗИВНЫХ СТУДЕНЧЕСКИХ ГРУПП

А.А. Тымчишина, С.С. Изарова

Научный руководитель: старш. преп. каф. СРСА А.С. Машанова
Новосибирский государственный технический университет,
anntymchishina03@gmail.com

Аннотация

В данной статье актуализируется вопрос изучения конфликтности студенческих групп, в которых совместно обучаются студенты с условной нормой здоровья и студенты с инвалидностью. Целью исследования стало выявление существования связи между уровнем конфликтности в студенческих группах и обучении в них студентов с инвалидностью. Для достижения поставленной цели был проведен анкетный опрос пяти отобранных инклюзивных студенческих групп. Результаты проведенного исследования также представлены в статье.

Abstract

The article actualizes the issue of about the relevance of studying conflictness of student groups where students with the norm of health and students with disabilities study together. The aim of the study was identifying the existence of a link between the level of conflictness in student groups and the studying of students with disabilities in them. A survey of five selected inclusive student groups were conducted in order to achieve the goal. The results of the study are also presented in the article.

В России по данным Федеральной службы государственной статистики на 2023 год проживает 10,933,000 человек, имеющих инвалидность [3]. Тем не менее, наличие инвалидности не мешает людям получать образование, в том числе высшее и среднее профессиональное. Так, по данным Росстата на 2023 год число российских студентов с инвалидностью составляет около 80 тысяч человек [4]. В высшие и средние профессиональные учебные заведения всё чаще поступают студенты, имеющие инвалидность. Сегодня все уровни образования доступны для инвалидов, а значит образовательные организации – инклюзивные. По Сведениям Росстата об инвалидах – студентах вузов и ссузов можно выявить следующую закономерность – количество поступивших студентов с инвалидностью на направления высшего и среднего профессионального образования иногда в два раза выше количества выпускившихся [4]. Такой показатель может зависеть от разных факторов: в данном случае можно говорить, как о сложности программ обучения для студентов с инвалидностью, так и об отчужденности инвалидов от своих одноклассников. Студенческие годы в вузах и ссузах чаще всего приходятся на возраст 15-25 лет. В это время у молодого человека возникает желание общаться со сверстниками, расширять социальные связи и находить единомышленников. Студенческое коммуникативное пространство наполнено широким спектром социальных связей, а наличие студента с инвалидностью в учебной группе

может стать дополнительным конфликтогенным фактором. Изучение конфликтного потенциала инклюзивных студенческих групп является условием формирования инклюзивного образовательного пространства вуза. Именно поэтому изучение конфликтности в инклюзивных студенческих группах является актуальным в современной России. В России проблема конфликтности в инклюзивных студенческих группах почти не поддавалась изучению ранее. В 2018 в г. Томск социологи из Томского государственного университета, Томского политехнического университета, а также из Томского техникума социальных технологий, провели исследования в школах, ссузах и вузах Томска. Все работы были направлены на изучение уровня адаптации студентов и школьников с инвалидностью к обучению в учебных заведениях, а также определения уровня доступности этих учебных заведений для инвалидов [1, 2]. Однако, ни в одной из работ не был представлен анализ взаимосвязи уровня конфликтности студенческих групп и обучения в них студентов с инвалидностью. В рамках изучаемой темы было проведено исследование на базе Института социальных технологий Новосибирского государственного технического университета. Главной целью исследования стало выявление существования связи между уровнем конфликтности в студенческих группах и обучении в них студентов с инвалидностью. Было выбрано пять студенческих групп, в которых совместно обучаются студенты с условной нормой здоровья и студенты с инвалидностью. Выбранный метод исследования – анкетный опрос – направлен на выявление общего фона конфликтного взаимодействия между членами студенческой группы, в которых обучаются студенты с инвалидностью. В ходе анкетирования всего было опрошено 84 студента, из которых 23% опрошенных – студенты, имеющие инвалидность, и 77% опрошенных – студенты с нормой здоровья. Вопрос «Как вы оцениваете уровень конфликтности в вашей студенческой группе?» показал, что 81% ответивших студентов считают свои группы дружными и сплоченными, а также, что конфликты в группе незначительны, а все участники конфликта открыто говорят о проблемах и пытаются их решить; 10% ответили, что конфликтов в группе не бывает, так как члены студенческой группы не общаются между собой; 8% опрошенных студентов отметили, что конфликты, начавшись, быстро заканчиваются в их учебных группах, и лишь 1% респондентов ответил, что в группе конфликты затяжные и разрушительные. На вопрос «Какие чувства вы испытываете, находясь в вашей студенческой группе?» 88% опрошенных ответили, что не испытывают дискомфорта в общении со своими одноклассниками, при этом, 12% опрошенных ответили, что общение с одноклассниками доставляет им дискомфорт, и они стараются избегать его. Вопрос «Какая характеристика больше подходит для вашей студенческой группы?» показал, что 82% опрошенных считают свою группу сплоченной и дружной, 13% отметили, что в группе есть хотя бы один человек, с которым респонденту не хотелось бы общаться, и 5% ответили, что члены группы не сплочены и общаются только на учебных парах. На вопрос «Если бы мне

сказали, что я буду учиться в инклюзивной группе» 76% респондентов ответили, что этот факт точно или, скорее всего, не повлиял бы на их выбор направления подготовки, при этом 13% опрошенных задумались бы о смене направления или вообще не поступали бы в эту учебную организацию. Последний вопрос, позволяющий выбрать несколько ответов, – «Какие мероприятия характерны для вашей студенческой группы», показал следующее: из общего числа ответов респондентов в 81% ответов было отмечено, что для группы характерно общение в рамках учебных пар; в 40% полученных ответов – общение характерно во время внеучебных мероприятий, организуемых Институтом и Университетом; и лишь в 20% ответов были отмечены неформальные встречи группы вне стен вуза. Анализ полученных результатов проведённого анкетирования позволяет сделать следующие выводы: большинство опрошенных студентов считают, что их учебные группы достаточно сплочены, и в их учебной группе почти нет места конфликтам, а также – что факт обучения в инклюзивной студенческой группе никак не повлиял на выбор места обучения респондентов. Полученные результаты анкетного опроса выявили следующую закономерность – уровень конфликтности в опрошенных инклюзивных студенческих группах достаточно низок, если опираться на ответы респондентов, а значит установить взаимосвязь между уровнем конфликтности в учебных группах и обучении в них студентов с инвалидностью не представляется возможным, используя только один метод исследования – анкетный опрос. Таким образом, изучаемая тема актуальна и требует дальнейшего исследования проблемы.

Литература:

1. Капилевич Л.В., Лукьянова Н.А., Давлетьярова К.В., Роготнева Е.Н., Фелл Е.В., Мещерякова Н.Н., Медведева Е.В., Баранова Е.А., Бредихина Ю.П., Коршунов С.Д. Инклюзивное профессиональное образование в России: социальные и физиологические барьеры. – Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2018.

2. Роготнева Е.Н., Мещерякова Н.Н. Социальная и психологическая адаптация студентов с ограниченными возможностями здоровья к системе профессионального образования: опыт социологических исследований / Вестник Сибири. – 2018. – №4. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnaya-i-psiologicheskaya-adaptatsiya-studentov-s-ogranichennymi-vozmozhnostyami-zdorovya-k-sisteme-professionalnogo>.

3. Федеральная служба государственной статистики. 1.1 Общая численность инвалидов по группам инвалидности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/13964>.

4. Федеральная служба государственной статистики. 5.1 Сведения об инвалидах – студентах профессиональных образовательных организаций и образовательных организаций высшего образования

РЕАЛИЗАЦИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ КАК МЕТОД ДЕКАРБОНИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

Тюменцева К.П.

**Научный руководитель: к.э.н., доцент Гришина Е.А., Мезинцев К.В.
Новосибирский государственный технический университет,
tmntsya98@mail.ru**

Аннотация

В работе представлены данные по апробации разработанной методологии и оценка климатического проекта по внедрению новой гидрогенерации в энергобаланс отдельного региона.

Abstract

The paper presents data on testing the developed methodology and an assessment of a climate project to introduce new hydropower generation into the energy balance of a particular region.

Стремительное развитие мировых технологий оказало существенное воздействие на изменение климата планеты, что выражается в увеличении температуры нижних слоев атмосферы вследствие выброса парниковых газов.

Основными механизмами достижения целей мирового устойчивого развития являются принципы ESG, где критерий «Е» подразумевает формирование решений по борьбе с изменением климата. В связи с этим, в настоящее время энергокомпании для снижения собственного углеродного следа реализуют климатические проекты, являющиеся единственным практическим инструментом в рамках углеродного регулирования.

Согласно Федеральному закону от 02.07.2021 N 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов», климатический проект – это «комплекс мероприятий, обеспечивающих сокращение (предотвращение) выбросов парниковых газов или увеличение поглощения парниковых газов» [1].

Данное понятие в мировой практике уже не новое и зарубежные предприятия реализуют свои проекты, начиная с 2005 г., при этом большинство из них направлено на сферу землепользования и управления лесами [2]. В России углеродное регулирование только начинает свое развитие, при этом углеродное ценообразование пока не применяется.

Для того чтобы вклад в декарбонизацию был действительным и климатические проекты были конкурентоспособны на рынке углеродных активов, важно обеспечивать высокое качество их реализации. В связи с этим методологии имеют большое значение для количественной оценки реальных выгод от снижения выбросов парниковых газов в рамках проекта, поскольку они предусматривают определенные требования для корректного оформления проектной документации.

В настоящее время ведется активная разработка комплекса российских национальных стандартов «Система стандартов реализации климатических проектов» на основе принимаемых методологий климатических проектов, сформированных на базе лучших международных практик. В российском перечне утверждена лишь одна методика «Увеличение выработки электроэнергии на существующих гидроэлектростанциях за счет оптимизации системы поддержки принятия решений или технического перевооружения» [3], однако ее применимость некорректна для оформления проектов по строительству новых ГЭС. В связи с этим разработка методологии реализации климатического проекта по внедрению новой гидрогенерации в баланс действующей энергосистемы является актуальной. Вместе с тем, она представляет практическую значимость для компаний, функционирующих в сфере производства электрической энергии посредством использования энергии водных потоков, в частности, для ПАО «РусГидро».

Основные положения разработанной методики:

1. Границы проекта включают в себя проектную гидроэлектростанцию и все электростанции, функционирующие в рамках энергосистемы определенного региона, в которую запланировано подключение проектной электростанции.

2. Период кредитования для проектов по сокращению выбросов ввиду ввода новой ГЭС в работу энергосистемы составляет максимум 10 лет без возможности продления.

3. Для определения базовой линии разработчики проекта должны учитывать только выбросы от производства электроэнергии на электростанциях, работающих на ископаемом топливе (без учета выбросов углекислого газа на этапе добычи и транспортировки топлива).

4. Проектный сценарий формируется на предположении, что производство электроэнергии на новой гидроэлектростанции будет способствовать вымещению выработки на действующих тепловых станциях, работающих на ископаемом топливе в рамках отдельного региона.

Апробация методики реализации климатического проекта по внедрению новой гидроэлектростанции в баланс действующей энергосистемы отдельного региона выполняется на примере энергосистемы Кемеровской области – Кузбасса.

В настоящее время энергосистема Кемеровской области представлена 14 тепловыми электростанциями, суммарная выработка которых по состоянию на 01.01.2023 г. составила 21 200 млн. кВтч [4]. Большая часть станций, в силу региональной специфики, работает на каменном угле, значительным образом ухудшая экологическую ситуацию Кузбасса.

При этом в данном регионе планируется увеличение показателя числа часов использования установленных мощностей действующих электростанций до 2029 г., а, следовательно, и выработки электрической энергии, способствующей приросту выбросов диоксида углерода. В данном случае, после постановки ГЭС в энергобаланс, станция сможет снижать долю используемого ископаемого

топлива для производства электроэнергии, тем самым предотвращать увеличение выбросов углекислого газа в атмосферу.

Выполненный расчет показал, что прогнозируемая в 2029 г. базовая линия выбросов проекта будет соответствовать значению 11416,49 тыс.т. CO₂. По проектному сценарию предполагается, что в 2029 г. вводится в эксплуатацию Крапивинская ГЭС, которая вымещает долю выработки ТЭС на величину собственной среднегодовой выработки, равной 1 890,1 млн. кВт·ч. Таким образом, эмиссия диоксида углерода составит 10631,62 тыс. т. CO₂.

Разница, возникающая между базовым и проектным сценарием, определяет ежегодное сокращение выбросов CO₂ в атмосферу в размере 784,87 тыс. т. CO₂. Поскольку разработанная методика предполагает, что период кредитования для такого типа проекта составляет максимум 10 лет без возможности продления, то за время зачетного периода снижение углеродного следа энергосистемы Кемеровской области-Кузбасса примет значение 7 848,65 тыс.т. CO₂, следовательно, в рамках реализуемого проекта компанией ПАО «РусГидро» к выпуску планируется 7 848 653 углеродные единицы.

Результаты

Работа Крапивинской ГЭС в энергобалансе Кемеровской области – Кузбасса будет способствовать ежегодному снижению углеродного следа региона на величину порядка 785 тыс.т. CO₂, что в свою очередь при помощи разработанной методологии позволит оформить строительство станции как климатический проект и:

- зачислить на счет Группы РусГидро 7,8 млн. углеродных единиц по истечении зачетного периода проекта, равного 10 годам;
- получить дополнительный доход в размере 5,4 млрд. руб. в ценах 2023 г. при условии полной продажи выработанных углеродных единиц в контексте рыночного механизма их реализации.

Литература:

1. Федеральный закон от 02.07.2021 № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов».
2. Международные подходы к углеродному ценообразованию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.economy.gov.ru/material/file/c13068c695b51eb60ba8cb2006dd81c1/13777562.pdf> (дата обращения: 31.05.2024).
3. Реестр углеродных единиц: [Электронный ресурс]. URL: <https://carbonreg.ru/ru/> (дата обращения 31.05.2024).
4. Распоряжение Губернатора Кемеровской области - Кузбасса от 29.04.2022 №78-рг «Об утверждении схемы и программы перспективного развития электроэнергетики Кемеровской области – Кузбасса на 2023-2027 годы.

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ ПОИСКА ГОМОЛОГОВ АМИНОКИСЛОТНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ

Форкин К. О., Зиянуров А. А

Научные руководители: д. т. н., проф. каф. ТПИ Тимофеев В.С.,

к. т. н., доцент каф. ТПИ Сивак М.А.,

Новосибирский государственный технический университет,

forkin.2021@stud.nstu.ru, zianurov.2021@stud.nstu.ru

Аннотация

В статье рассматривается проблема получения гомологов к данной последовательности, а также исследование алгоритмов поиска гомологов реализованные в BLAST и MMseqs2.

Abstract

The article discusses the problem of obtaining homologues to a given sequence, as well as the study of homologue search algorithms implemented in BLAST and MMseqs2.

У Новосибирского производственного объединения "Вектор" есть задачи, связанные с фармакологией и вирусологией. Для решения этих задач предприятие использует различные прикладные программы, в том числе и моделирующие 3D-структуру исследуемого белка, что позволяет делать выводы о его биохимических свойствах и, следовательно, о его функциональной активности. Экспериментальное определение трехмерной структуры белка – дорогая и трудоемкая задача, которая обычно решается методами рентгеновской кристаллографии или ядерного магнитного резонанса. Однако на практике подтверждено, что гомологичные белки (белки, которые имеют общее эволюционное происхождение и выполняют одинаковую функцию у разных видов организмов) обладают схожей третичной структурой. Поэтому основной способ решения задачи предсказания 3D-структуры белка – поиск белков с уже известной третичной структурой, которые гомологичны исследуемому белку, по их аминокислотной последовательности с последующим пространственным моделированием на основе имеющейся информации.

Одной из программ, способных предсказать третичную структуру аминокислотной последовательности, является AlphaFold2. На данный момент программа работает в ограниченном режиме, а российских аналогов не существует. НПО "Вектор" обратилось к нам за помощью в создании аналога программы, способной выполнять моделирование третичной структуры белков. Так как эта задача является достаточно сложной, было принято решение разделить работу на несколько этапов.

Цель первого этапа - разработка программы для поиска гомологов. Чтобы определить, являются ли два белка гомологичными, необходимо произвести парное выравнивание аминокислотных последовательностей этих белков.

Данная процедура не является простым символьным поиском. Существуют специальные алгоритмы поиска оптимального выравнивания. Основными из них являются: Алгоритм Нидмана-Вунша (используемый для глобального выравнивания биологических последовательностей) и алгоритм Смита-Ватермана (для локального выравнивания последовательностей) [1].

Эти алгоритмы используют принцип динамического программирования, а также реализованы в модифицируемом варианте в программах MMseqs2 и BLAST.

Для тестов использовалась биологическая база данных аминокислотных последовательностей UniProt. В результате проведенных тестов на скорость работы этих модулей BLAST показал существенное увеличение времени работы в зависимости от длины последовательности (при увеличении длины последовательности примерно в 10 раз, время работы увеличилось примерно в 5 раз). MMseqs2 в свою очередь показал несущественный прирост времени работы на тех же входных данных последовательностях и на той же базе данных время увеличилось примерно 1,2 раза).

Поэтому на дальнейших этапах проекта мы будем использовать программу MMseqs2. Все результаты согласованы с НПО «Вектор», совместная работа продолжается.

Литература:

1. Огурцов А. Н. Методы биоинформационного анализа. - Харьков: 2011

РАЗРАБОТКА АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЦИФРОВОЙ СХЕМОТЕХНИКИ, С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ОБНОВЛЕНИЙ, КЛИЕНТ-СЕРВЕРНЫМ ПРИЛОЖЕНИЕМ И ВАРЬИРУЕМОЙ КОНФИГУРАЦИЕЙ МОДУЛЕЙ

В.В. Целищев

**Научный руководитель: к.т.н., доцент. С.А. Чипурнов
Новосибирский государственный технический университет,
vt.tselishchev@mail.ru**

Аннотация

Данная работа посвящена разработке аппаратно-программного комплекса, предназначенного для изучения цифровой схемотехники. Комплекс обеспечивает возможность проведения лабораторных и практических занятий в высших учебных заведениях, способствуя углубленному пониманию студентами принципов и особенностей цифровых схем. Основными особенностями этого комплекса являются автономная работа, возможность изменения конфигурации, дистанционный мониторинг, сенсорный интерфейс управления и возможность обновлений. Это позволяет обеспечить эффективное и гибкое обучение студентов и специалистов в области цифровой схемотехники.

Abstract

This work is devoted to the development of a hardware and software complex intended for the study of digital circuit engineering. The complex provides the opportunity to conduct laboratory and practical classes in higher educational institutions, promoting students' deep understanding of the principles and features of digital circuits. The main features of this complex are autonomous operation, the ability to change configurations, remote monitoring, a touch control interface and the possibility of updates. This allows for effective and flexible training for students and professionals in the field of digital circuit engineering.

На данный момент существуют различные стенды для изучения электроники такие как: Реальная электроника [1], UniTrain [2] и Кристалл-1 Ц [3]. Они все не универсальны, а являются отдельными решениями. В связи с этим, создание инновационных образовательных комплексов, способствующих эффективному обучению и практическому применению знаний в этой области, становится все более актуальным

Разрабатываемый аппаратно-программный комплекс с возможностью обновлений, клиент-серверным приложением и варьирваемой конфигурацией модулей отвечает современным требованиям к образовательным технологиям. Гибкость системы позволяет адаптировать ее под различные уровни подготовки студентов и специалистов, а также обеспечивает возможность расширения функционала и внедрения новых методик обучения.

В системе каждый компонент содержит уникальный идентификатор, который позволяет системе отслеживать его расположение на плате и проверять правильность подключения к другим элементам. Визуализация физических процессов обеспечит наглядное представление о внутренних операциях устройства. Возможность изменения конфигурации модулей обеспечит их мобильность и эргономичность. Функция дистанционного мониторинга позволит преподавателю удалённо контролировать устройство, а учащимся – получать доступ к информации о его работе из разных мест. Регулярные обновления программного обеспечения и методического сопровождения позволят пользователям получать новые задания и интегрировать новые модули в существующую аппаратную платформу.

Функциональная схема устройства представлена на рисунке 1.

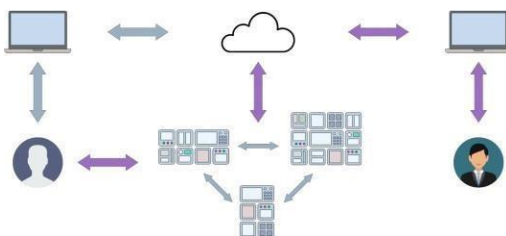


Рисунок 1 – Функциональная схема устройства

Прототип включает в себя главный модуль, с которого ведётся управление всем устройством, и один логический модуль, который содержит изучаемые элементы. Для обмена данными между модулями используется протокол UART со скоростью передачи данных 9600 бод (бит в секунду). Для прошивки микроконтроллеров [4] необходимо использовать интерфейс SPI.

Литература:

1. Учебный стенд по электронике (патент RU2636020C1). — [pdf-документ], — URL: [https://patentimages.storage.googleapis.com/17/5a/5f/97b63c1ea03b87/RU2636020C1.pdf].
2. UniTrain. — [Web-документ] — URL: [https://www.lucas-nuelle.com/305/apg/1425/Products/UniTrain.htm].
3. Кристалл-11Ц. — [Web-документ], — URL: [http://www.nppaltis.ru/product/cifrovaya-elektronika/uls-kristall-11c].
4. Datasheet ATmega2560-16AU. — [pdf-документ], — URL: [https://static.chipdip.ru/lib/436/DOC005436726.pdf].

АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО УПРАВЛЕНИЮ БРЕНДОМ НА ДИНАМИЧЕСКАЯ ТИПОЛОГИЯ ЛОКАЛЬНЫХ КОНФЛИКТНЫХ СООБЩЕСТВ, ФОРМИРУЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ КОНФЛИКТОВ

М.А. Чергинец

Новосибирский государственный технический университет
г. Новосибирск mari.cherginets@mail.ru

Научный руководитель: Скалабан И.А., д. соц. н., доцент

Аннотация

В статье представлены результаты исследования динамики формирования локальных конфликтных сообществ в ситуации градостроительных конфликтов. Теоретическая база исследования: пространственный подход; концепции оборонительного соседства; стратегической группы; права на город. Эмпирическая база исследования: 55 кейсов городских конфликтов, отобранных из геоинформационной базы конфликтов Новосибирской агломерации, 5 глубоких интервью с участниками градостроительных конфликтов.

Abstract

The article presents the results of studying the dynamics of the formation local conflict communities in urban planning conflicts. Theoretical basis of the study: spatial approach; defensive neighborhood concepts; strategic group; rights to the city. Empirical base of the study: 55 cases of urban conflicts selected from the geoinformation database of conflicts in the Novosibirsk agglomeration, 5 in-depth interviews with participants in urban conflicts.

Социальная актуальность работы определяется важностью понимания специфики формирования современных локальных сообществ, создающихся в ситуации градостроительных конфликтов. Известно, что в 1 квартале 2023 года количество градостроительных конфликтов увеличилось почти на 9 % (данные РОССТАТа). Рост изменений в городском пространстве повышает уровень конфликтности в городских сообществах, так за последние 10 лет, в базе конфликтов: conflictnsk.ru было зафиксировано более 55 кейсов с участием субъектов, идентифицируемых как локальные конфликтные сообщества разных типов. Однако, остаётся неизвестным, при каких условиях городское сообщество, вовлечённое в конфликт, формируется, на основании каких факторов мы можем соотносить его с тем или иным типом.

Известно, что современные города подвергаются стихийным изменениям. Застройка территории, снос тех или иных объектов, воспринимаемых горожанами, как социально важные, может привести к зарождению градостроительного конфликта. Так как в подобных сценариях мы сталкиваемся с феноменом физического и эмоционального присвоения пространства местными жителями, описанного в концепции «права на город» [Лефевр, 2015],

[Медведев, 2015], [Харви, 2008], в рамках данной концепции жители, присваивая себе пространство, препятствуют изменениям на нём. Таким образом, *градостроительный конфликт* – противоречие, основанное на разных интересах городских субъектов в отношении использования городской территории [Перькова М.В., Вайтенс А.Г., Баклаженко, 2018].

Ключевым участником градостроительных конфликтов становится *локальное конфликтное сообщество*, члены которого проживают на одной территории [Кольба, 2019], имеют общие интересы, в отношении её использования [Филиппов, 2004], располагают общими ресурсами [Зверев, 2008], применяемыми для сопротивления проекту, быстро активизируются для трансляции своего несогласия с изменением пространства, однако так же быстро возвращаются к латентной стадии своего существования.

Городские локальные сообщества в ситуации конфликта изучались рядом учёных, среди них Г. Саттлс, Ди Мео, Р. Парк, среди отечественных исследователей можно выделить И. А. Скалабан, Е. В. Тыканову, А. В. Глухову и других. Однако, в имеющихся исследованиях не была затронута тема трансформации локального конфликтного сообщества одного типа в другой. Не учитывались факторы, влияющие на этот переход. *Именно поэтому целью исследования является изучение динамики формирования локальных конфликтных сообществ, их динамическая типологизация.*

Нами была разработана динамическая типология формирования локальных конфликтных сообществ (по степени устойчивости и вовлеченности в конфликт).

В первую очередь, в градостроительном конфликте формируется *неустойчивая позиционная группа* – слабоструктурированное сообщество, заявляющее свою позицию в онлайн – пространстве (в обсуждениях в мессенджерах, комментариях в социальных сетях, в новостях), однако идентифицировать участников сообщества сложно. *Примером проявления неустойчивой позиционной группы может стать конфликт со сносом елей на Красном проспекте, 218/2. Члены сообщества предположили, что владельцы Пятёрочки снесли ели, в связи с этим снизили её рейтинг в 2ГИС, также участники заявили о проблеме в СМИ.*

С усложнением связей внутри сообщества и повышением его уровня мобилизации зарождается *стратегическая группа* [Bierschenk, 1997] – устойчивая социальная совокупность, формирующаяся в градостроительном конфликте, в рамках защиты общих интересов, относимых к территории проживания участников сообщества. Члены стратегической группы презентуют себя как сообщество в целом или действительно являются его лидерским ядром. После завершения конфликта сообщество продолжает своё существование. *Примером стратегической группы может стать сообщество с ул. Красноярская, 132. Часть местных жители, обеспокоенные точечной застройкой внутри своего двора, пытались отменить проект (пикетирование; установка оградений, препятствующих проезду на территорию), однако*

группа не добилась отмены проекта, и по неизвестным нам причинам не была поддержана, ни местными жителями, ни другими городскими сообществами.

Последним уровнем динамического перехода локального конфликтного сообщества становится *оборонительное сообщество* [Suttles, 1972] - объединения соседей; сосуществующих друг с другом; профессионалы (экологи; архитекторы). Включаются в конфликт, если разделяют интересы стратегической группы. Так функция защиты территории становится не задачей формальных институтов, а членов оборонительного сообщества, которые защищают свою локальную идентичность [Чергинцев, 2022]. *Примером может стать оборонительное сообщество с ул. Богдана Хмельницкого, которое активно сопротивлялось воплощению проекта застройщика на территории Дома Sports и Клуба Отдых с 2013 по 2017 год, используя митинги, пикеты, обращения к муниципальным органам власти. Конфликт завершился переговорами между сообществом и застройщиком, в ходе которых стороны пришли к компромиссу. Сейчас сообщество существует исключительно онлайн, только лидерское ядро сообщества принимает участие в городских конфликтах.*

Таким образом, можно сделать вывод, что в первую очередь, локальное конфликтное сообщество начинает своё существование с формирования неустойчивой позиционной группы, которая активно противостоит градостроительным проектам только онлайн. Однако, если конфликт не разрешается, но остаётся значимым для сообщества и оно, в свою очередь, располагает достаточным ресурсом для противостояния проекту, то происходит динамический переход (трансформация) неустойчивой позиционной группы в стратегическую группу, которая открыто протестует против проекта (пикетирование, митинги, сбор подписей). На данном этапе стратегическая группа может привлечь внимание к проблеме местных жителей, и, если они разделяют интересы стратегической группы/ у участников группы имеются ресурсы для противостояния проекту, зарождается оборонительное сообщество. В данной ситуации стратегическая группа берет на себя функцию лидерского ядра оборонительного сообщества. После завершения конфликта оборонительное сообщество уходит в онлайн пространство или распадается.

Литература:

1. Bierschenk, Olivier de Sardan, Rapid Collective Inquiry for the Identification of Conflicts and Strategic Groups. – 1997 – P. 238–244
2. Di Meo. EUROPE” IN LITERARY SOURCES: A Political Ideal, and a Strategy. –2007. – P. 79 –96.
3. Suttles G. The Social Construction of Communities, Chicago: Uni-versity of Chicago Press, 1972. – P. 278.
4. Зверев В.С. Интересы и потребности городских локальных сообществ в мегаполисах (На примере этнических сообществ). – 2009. – С. 89.
5. Кольба А. И. Кольба Н. В. Городские конфликты как фактор гражданско–

политической активизации локальных сообществ // Полит. наука. – 2019. №2. – С. 5.

6. Лефевр А.. Производство пространства. - (перевод Ирины Стаф). - Strelka Press, 2015. - 432 с.

7. Медведев И.Р. Право на город // Закон. — 2015. — № 6. — С. 181-195.

8. Перькова М.В., Вайтенс А.Г., Баклаженко Е.В. Классификация градостроительных конфликтов // Вестник БГТУ имени В. Г. Шухова. 2018. №12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-gradostroitelnyh-konfliktov> (дата обращения: 16.05.2024).

9. Скалабан И. А., Сергеева З. Н., Лобанов Ю. С. Защищающиеся. Оборонительные функции сообществ в городских конфликтах (на материалах г. Новосибирска). Мир России. – 2022. – С. 33–56.

10. Филиппов Ю., Гассий В. Развитие местных сообществ // Муниципальная власть. – 2004, – № 11– 12. – С. 64– 72.

11. Чергинiec М.А. Оборонительные стратегии сообществ в условиях градостроительных конфликтов// Человек, сообщества, государства в социально-гуманитарных исследованиях – Томск: Издательство Томского государственного университета, 2023. – Вып. 18. – С. 268.

12. Социально-экономическое положение России - [Электронный ресурс] // Росстат // URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/osn-03-2023.pdf#page=78> (дата обращения: 01.10.23)

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ КУЛЬТУРА КАК ОСНОВА БИЗНЕС-СТРАТЕГИИ ОРГАНИЗАЦИИ

А.А. Черниенко

Новосибирский государственный технический университет,

г. Новосибирск, chernienko.15@mail.ru

Научный руководитель: к.э.н. Астра А.А.

Аннотация

В данной статье, рассматривается влияние организационной культуры на показатели деятельности организации. Анализируются научные исследования в области психологии, менеджмента и организационной, исследуется роль ключевых элементов и эффективность их влияния на успешность и конкурентоспособность компаний в условиях рыночной системы.

Abstract

In this article, the impact of organizational culture on the performance of the organization is discussed. The article analyses scientific research in the field of psychology, management and organizational, studies the role of key elements and the effectiveness of their influence on the success and competitiveness of companies in the market system.

Организационная культура оказывает значительное влияние на показатели деятельности организации, являясь ключевым аспектом в современной науке управления. Эта взаимосвязь лежит в основе исследования, направленного на выявление способов повышения эффективности работы компаний. Изучение организационной культуры затруднено из-за недостатка систематических подходов к анализу и недостаточной теоретической базы, ограничений в охвате исследований, а также сильной концентрации на управлении персоналом.

Исследования Эдгара Шеина подчеркивают необходимость анализа и внимания к влиянию организационной культуры на показатели деятельности организации. Целью исследования является поиск альтернативных путей развития сотрудников, снижение издержек, улучшение коллективного климата и повышение эффективности работы компании. В условиях рыночной системы возникает потребность в изменении экономического управления для обеспечения конкурентоспособности организации.

Организационная культура представляет собой совокупность основных ценностей, норм и идей, которые формируют поведенческий образец для сотрудников организации. Это специфическая система отношений, взаимодействий и связей, уникальных для конкретной предпринимательской деятельности. Ключевыми компонентами являются общие базовые предпосылки, ценности и символы. Организационная культура включает в себя не только внутренний климат и атмосферу, но и стиль руководства, нормы, правила, традиции [1].

Таблица 1 – Ключевые факторы влияния на организационную структуру

Название	Пример	Ценность
Внутренние ценности и моральные принципы	1. Честность 2. Прозрачность 3. Уважение 4. Ответственность	Данные факторы являются ключевыми в построении организационной культуры
Внешняя философия организации, традиции и ритуалы	1. Открытость к инновациям 2. Партнерские и клиентские мероприятия 3. Церемонии награждения	Эти элементы имеют прямое влияние на выстраивание внутривидовых связей внутри организации
Правила и нормы поведения, стиль управления	1. Коммуникация 2. Искренность 3. Сотрудничество 4. Демократический стиль	Благодаря данным критериям налаживается эффективная коммуникация между линейными позициями
Микроклимат и межличностные отношения	1. Конфликтология и разрешение конфликтов 2. Эмоциональная обстановка	Показатели, влияющие на создание благоприятной, внутри коллектива атмосферы

Формирование организационной культуры, позволяет предприятию адаптироваться к быстроменяющемуся обстоятельствам на рынке, в эпоху цифрового развития и тенденции к стремлению оптимизировать как можно большее количество процессов в бизнес-моделях предприятий культура организации будет оказывать колоссальное влияние на многие аспекты внутри коллектива. Но не стоит забывать, что типы организационных культур по сути своей отличаются друг от друга и внедрение конкурентных механизмов требует детального анализа для более точного набора ключевых ценностей компании.

Так Ким Кэмерон и Роберт Куинн в своих трудах “Диагностика и

организационная культура” описывают четыре типа организационных культур, основываясь на различных аспектах, таких как гибкость и свобода действий, контроль и стабильность, интеграция и внутренний фокус, дифференциация и внешний фокус:

1) Клановая культура: Данный тип культуры продвигает теплые, близкие и семейные отношения в коллективе. Лидеры внутри такой компании выступают в роли менторов. Определяющим фактором успеха являются хорошие отношения с потребителями, а также поощряется командная.

2) Адхократия: в организациях данного типа пристальное внимание обращается на креативность мышления и наличие предпринимательских способностей, в такой структуре сотрудники готовы рисковать и жертвовать во имя общего успеха. Лидеры данного типа культуры являются и любителями риска и инноваторами, их успех в работе компании связан с созданием уникальных продуктов или услуг.

3) Иерархическая культура: в организациях данного типа ключевую роль играет формализм и структурированность. Все действия сотрудников в таких компаниях строго регламентированы. Лидеры данного типа культуры чаще всего мыслят рационально в рамках регламента и имеют способности организационного характера, а фактором единения коллектива являются формальные правила и официальная политика.

4) Рыночная культура: Этот тип культуры нацелен на конкретный результат, мотивацией к улучшению работоспособности является конкуренция внутри сотрудников компании меж друг другом. Лидеры внутри такой организации являются жесткими и решительными. Основными ценностями же являются репутация и репутация.

Эти типы культур представляют различные модели внутри организаций, каждая из которых имеет свои уникальные особенности, ценности и подходы к управлению и работы с персоналом [2].

Организационная культура оказывает непосредственное влияние на эффективность работы предприятия, формируя поведение сотрудников и общую производительность. Так, например, Корпорация IBM —создающий аппаратное обеспечение, IT-решения, и другое. С течением времени оказалось, что IBM — это стареющая компания. Для решения данной проблемы и для соответствия трендам менеджмент решил отказаться от непрофильных активов и доказать всем, что «слон может танцевать». В 2021 году IT-гигант ввел новые ориентиры корпоративной культуры: вместо дипломов оцениваются навыки, HR-менеджеры проходят программу сертификации и получают более осознанный подход к собеседованиям, а сотрудникам предложили обращать внимание на психическое здоровье коллег.

Организационную культуру часто оценивают посредством опросов персонала, чтобы понять, как культурные процессы реализуются на практике. Культурный менеджмент включает в себя поэтапное целенаправленное формирование желаемого поведения у сотрудников и руководителей. Например,

внедрение ориентации на клиента как ценности может начинаться с конкретных команд и процессов, требующих изменений в мышлении и культурных практиках. Построение и развитие организационной культуры — это стратегический инструмент, объединяющий подразделения и персонал организации вокруг единой цели. Формирование и развитие эффективной организационной культуры включает в себя несколько ключевых этапов и методов. Он начинается с определения миссии и стратегии компании, анализа существующих ценностей и норм, выявления положительных и отрицательных аспектов, которые необходимо изменить или усилить [3].

Обращая внимание на незыблемое влияние организационной культуры на деятельность и эффективность предприятия, можно абсолютно точно сделать вывод о том, что ее наличие и постоянное развитие внутри рабочего коллектива должна иметь стратегический и системный подход для ее лучшего внедрения и развития. Организационная культура в своем масштабе затрагивает множество аспектов — от внутренних ценностей и моральных принципов предприятия до микроклимата и межличностных отношений, данные элементы напрямую влияют на конкурентоспособность компании на рынке. Стоит не забывать, что оценка и управление организационной культурой исходит не только от руководства, но и от персонала тоже. Развитие культуры является необходимостью при стратегическом планировании деятельности организации, как в целом, так и в конкретном понимании вектора развития, так как от внутреннего комфорта и удобства зависит внешний успех компании.

Литература:

1. Эдгар Шейн. Организационная культура и лидерство. 2020 год.
2. Диагностика и организационная культура. Ким Камерон, Роберт Куинн. 2022 год.
3. В.А. Макеев. Корпоративная культура как фактор эффективной деятельности организации. 2021 год.

НЕФТЕГАЗОВАЯ ОТРАСЛЬ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ ЭКОНОМИКИ: АДАПТАЦИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

А.А. Шатманова

Научный руководитель: к.э.н., доцент Малышева Е.В.
Новосибирский государственный технический университет,
aidanashatmanova@yandex.ru

Аннотация

Раскрыты основные вопросы, связанные с экономикой нефтегазовой отрасли. Общие черты российского нефтегазового сектора на современном этапе его развития. Основные вызовы и динамика развития в текущей внешнеэкономической ситуации. Существенно важные события, такие как продолжение действия соглашений о сокращении добычи нефти. Падение нефтяных доходов России из-за снижения экспорта. Сокращение доли России в поставках нефти в Европейский Союз, а вместе с тем рост поставок нефти в страны Азии, в Китай и Индию. Возможности перенаправления экспорта российской нефти с Запада на Восток. Развитие внутреннего газового рынка и создание единого рынка природного газа в рамках Евразийского экономического союза.

Abstract

The main issues related to the economics of the oil and gas industry are disclosed. Common features of the Russian oil and gas sector at the present stage of its development. The main challenges and dynamics of development in the current foreign economic situation. Significant events, such as the continuation of oil production reduction agreements. The decline in Russia's oil revenues due to a decrease in exports. A reduction in Russia's share in oil supplies to the European Union, and at the same time an increase in oil supplies to Asian countries, China and India. The possibilities of redirecting Russian oil exports from the West to the East. The development of the domestic gas market and the creation of a single natural gas market within the framework of the Eurasian Economic Union.

Нефтегазовый сектор считается базовым в российской экономике и оказывает весомый вклад в формирование доходов государства и торгового баланса страны, обеспечивает значительную долю экспорта и способствует общему экономическому росту.

Благодаря нефтегазовому сектору обеспечивается платежный баланс страны, формирование инвестиционных ресурсов в экономике, а также поддержание курса национальной валюты. Экономика России зависит от доходов в нефтегазового сектора, так как именно за их счет и формируется половина федерального бюджета, а от экспорта – 70 %.

Российский нефтегазовый комплекс (НГК) продолжает оставаться главным источником валютных и налоговых поступлений страны, на его долю приходится порядка 12 процентов всего промышленного производства, имея значительное влияние не только на внутреннюю экономику, но и на мировую экономическую

среду.

В 2023 году российская нефтегазовая отрасль оказалась под значительным давлением из-за санкций. Параллельно с этим негативное воздействие оказало снижение спроса из-за слабой экономики Европы, замедление экономики Китая и ожидания рецессии в мировой экономике. Так, к концу первого и началу второго квартала 2023 года цены на нефть существенно снизились из-за повышения ключевых ставок центральных банков. Строгая денежно-кредитная политика, направленная на сдерживание инфляции, повлияла на динамику промышленного производства, что, в свою очередь, привело к снижению спроса.

На нефтегазовую отрасль оказывали значительное давление санкционные меры со стороны США и ЕС, которые были введены начиная с февраля 2022 года. Наибольшее влияние оказали запреты перевозок морем нефти, страхование такого груза, а также запрет на поставки нефти по северной ветке нефтепровода "Дружба" в Германию и Польшу. Эти санкции привели к изменению дисконта нефти марки Urals по сравнению с маркой Brent. Дисконт российского сорта нефти Urals к бенчмарку Brent колебался в диапазоне от \$10 до \$20, и с ноября наблюдается расширение дисконта по отношению к российской нефти (Рисунок 1).

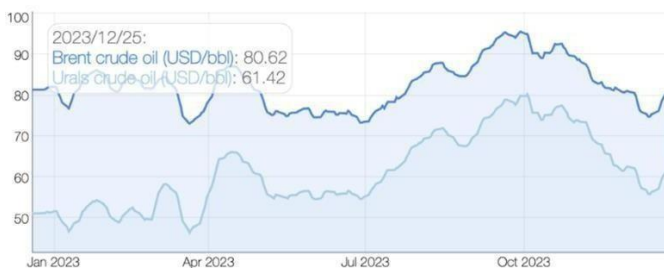


Рисунок 1 - Дисконт нефти Urals к Brent

Параллельно с запретом на морские поставки нефти из России в ЕС, начал действовать механизм установки ценового потолка (price cap), разработанный США и поддержанный другими странами. Согласно этому механизму, цена на российскую нефть не должна была превышать 60 долларов за баррель, независимо от ее качества, и позднее эти же методы были применены к российским экспортным нефтепродуктам.

На что в России вышел указ о запрете продажи российскими нефтяными компаниями нефти и нефтепродуктов иностранным юридическим и физическим лицам, если в контрактах содержится условие ценового потолка (price cap), и перенаправила экспорт нефти и нефтепродуктов из Европы в страны Азиатско-Тихоокеанского региона. Эти регионы стали основными потребителями российского сырья и топлива после отказа Европы от покупок. Отмечается

негативное воздействие санкций на мировом рынке нефти, по данным Международного энергетического агентства, объем нефтяного экспорта сократился более чем в полтора раза за первое полугодие 2023 года, с \$120,4 млрд до \$77,4 млрд. Это стало одной из причин ослабления рубля летом 2023 года. По итогам трех кварталов 2023 года доля нефтегазовых доходов российского бюджета упала до минимума за 16 лет и составила чуть более 28% всех поступлений.

В результате введения санкций Евросоюзом и Соединенными Штатами на импорт нефти и нефтепродуктов из России доля российских поставок в ЕС сократилась до примерно 4%. Однако это сокращение было компенсировано увеличением экспорта, а именно порядка 20% от тех объёмов, которые ранее отправлялись в Европу перенаправили на страны Азии, рынки Индии, Китая и других стран, которые не присоединились к санкциям против России. Согласно данным Министерства торговли Индии, объем поставок российской нефти в Индию только за январь-май 2023 года увеличился в 11 раз по сравнению с аналогичным периодом прошлого года и достиг почти 37 миллионов тонн, в то время как за весь 2022 год этот показатель составил 33,4 миллиона тонн. Также отмечен прирост поставок в Китай.

Важным событием для экономического сектора стало распоряжение Правительства Российской Федерации о необходимости обязательной продажи валютной выручки экспортерами, Указ "Об осуществлении обязательной продажи выручки в иностранной валюте, получаемой отдельными российскими экспортерами по внешнеторговым договорам (контрактам)" что существенно повлияло на укрепление рубля.

Также значимым событием для отрасли стало проведение заседания стран ОПЕК+, куда входит в том числе и Россия, где альянс подтвердил продление соглашения о сокращении добычи нефти в 2024 году. Страны ОПЕК+ договорились о добровольном сокращении добычи нефти на 2,2 млн баррелей в сутки. Антироссийские санкции и политика ЕС по отказу от российских энергоносителей, а также взрывы балтийских газопроводов существенно снизили объемы трубопроводных газовых поставок, которые нельзя было оперативно перенаправить на другие рынки. В 2024 году ожидается увеличение добычи природного газа до 666 миллиардов кубических метров и экспорта трубопроводного газа до 108 миллиардов кубических метров, включая поставки в Узбекистан и Казахстан, ожидается рост спроса на нефть в Индии на 3,2% в 2024 году, опередив рост Китая.

Описанные выше проблемы приводят к пониманию необходимости диверсификации рынков сбыта, формирования новых производственных и логистических связей, локализации производства.

Необходимость пересмотра потоков экспорта, а также инвестирования в проекты по развитию инфраструктуры для взаимодействия с азиатскими рынками – это неизбежное следствие сокращения торговли с традиционными европейскими потребителями. Кроме того, для поддержания добычи на текущем

уровне (и тем более для ее наращивания) требуются значительные инвестиции в геологоразведочные работы в отдаленных и сложных районах.

Ключевыми рисками для отрасли в 2024 году станут геополитические напряженности, санкции, возможное ужесточение налогового регулирования, а также замедление экономики, что может привести к снижению объемов экспорта.

Литература:

1. Азиева, Р. Х. Экономические исследования и анализ развития нефтегазового комплекса / Р. Х. Азиева, З. Х. Таймасханов, К. В. Хлебников // Вестник евразийской науки. — 2023. — Т. 15. — № 1. —

URL: <https://esj.today/PDF/66ECVN123.pdf> <https://rosstat.gov.ru/>

2. Для нефтегазовой отрасли в 2024 году основными рисками станут геополитическая напряженность и санкции [Электронный ресурс] URL: <https://vc.ru/u/2410002-konstantin-cerazov/990220-dlya-neftegazovoyotrasli-v-2024-godu-osnovnymi-riskami-stanut-geopoliticheskayanapryazhennost-i-sankcii> (дата обращения 29.02.2024)

3. Нефтегазовая отрасль РФ [Электронный ресурс] URL: <https://finplan.org/lk/industries/oil-and-gas/> (дата обращения 29.02.2024)

ПРОГРЕСС В РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УНИКАЛЬНОСТИ ОТЧЕТОВ СТУДЕНТОВ

Р.В. Шевляков

**Научный руководитель: к.т.н., доцент А.А. Малявко
Новосибирский государственный технический университет,
romanshevly@gmail.com**

Аннотация

Эффективность учебного процесса в вузах в значительной степени зависит от того, насколько самостоятельно студенты перерабатывают учебный материал. Результаты выполнения ими заданий в настоящее время представляются, как правило, в виде электронных отчетов, которые преподаватель проверяет и оценивает. Однако часто студенты прибегают к плагиату, что приводит к необходимости выявления работ, выполненных не самостоятельно. Для облегчения этого процесса предлагается создать программное обеспечение, аналогичное системам антиплагиата, но адаптированное для использования преподавателем в рамках небольшого количества преподаваемых им дисциплин.

Abstract

The effectiveness of the educational process in universities largely depends on how independently students process educational material. The results of their assignments are currently presented, as a rule, in the form of electronic reports, which the teacher checks and evaluates. However, students often resort to plagiarism, which leads to the need to identify work that was completed noindependently. To facilitate this process, it is proposed to create software similar to anti-plagiarism systems, but adapted for use by teachers within a small number of disciplines taught by him.

Введение

Одной из наиболее трудоемких и при этом наименее автоматизируемых сторон деятельности преподавателей является проверка и прием отчетов по результатам выполнения лабораторных, контрольных, курсовых и других видов работ. В настоящее время подавляющее большинство таких отчетов сдается студентами в электронном виде и это предоставляет им широкие возможности копирования чужих результатов полностью или с минимальными доработками [1]. Сколько-нибудь точная оценка уровня уникальности очередной работы может потребовать от преподавателя сравнения ее текста с текстами большого количества отчетов, ранее сданных преподавателю. В [2] описаны результаты опроса среди студентов разных годов обучения и преподавателей: обучающиеся часто вносят минимальный вклад в работу, а преподаватели, в свою очередь, довольно редко замечают факт плагиата.

Поэтому возникает необходимость разработки настраиваемой системы ограниченного одной-тремя учебными дисциплинами охвата базы документов с учетом знаний о работе действующих систем антиплагиата.

Выбор подходящего алгоритма для определения процента схожести между двумя наборами текста не является достаточным условием для успешной работы системы. Перед проверкой необходимо произвести подбор того комплекта документов, с которыми проверяемый отчет будет сравниваться. Это требуется из-за ожидаемо большого объема вычислительной работы: любой алгоритм затратит слишком много времени при сравнении каждого отчета со всеми имеющимися в базе.

Подбор документов для сравнения

Преподаватель самостоятельно объединяет накопившиеся ранее отчеты в единую базу на основе фильтрации по наименованию предмета. При необходимости отчеты могут добавляться и удаляться.

Идея последующего использования этой базы заключается в подсчете и хранении совокупности метрик ранее принятых отчетов. В свою очередь для проверяемых документов также просчитываются метрики и из базы выбираются для сравнения наиболее близкие документы по только что вычисленным значениям метрик.

Студенческие отчеты должны обязательно состоять из блоков текста, которые разделены заголовками согласно определенной иерархии, как показано на рисунке 1. Эта схема наглядно демонстрирует, что в качестве основы для формирования метрик можно использовать заголовки и текст разделов подэтим заголовками.

Наиболее очевидной метрикой является количество слов очередного документа. Для этого подсчитывается количество слов для каждого из заголовков и вычисляется среднее значение. Полученный результат показывает, сколько студент использует слов для раскрытия той или иной темы.

Формат docx офисных документов позволяет ввести метрику на основе подсчета количества строк. Файл .docx на самом деле представляет собой комбинацию нескольких xml-документов, которые хранят текст, разделенный метками. Поэтому возможно собрать этот текст без учета размера шрифта и других параметров.

По рисунку 1 видно, что структура студенческого отчета представляет собой дерево. На этой основе возможно сформулировать определения глубины и ширины в контексте данной задачи. Глубина – количество переходов «вглубь» от корня (начала) до заголовка наиболее глубокого уровня. Ширина – максимальное количество узлов графа (заголовков), которые расположены на одном уровне. Так как эти значения представляют собой схожую информацию, удобно объединить их в одно с помощью нахождения геометрического среднего. Полученная метрика устойчива к тщательному перефразированию и хорошо подходит для нетиповых работ, заголовки которых могут быть уникальны.

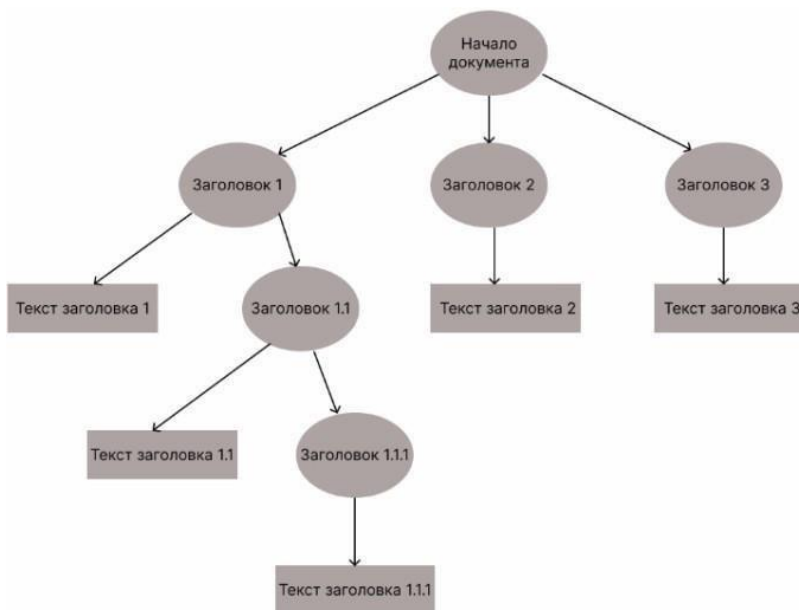


Рисунок 1 – Обобщенная схема студенческого отчета

Подготовка текста и определение схожести на основе алгоритма MinHash

Перед проверкой отчета на схожесть необходимо собрать и подготовить текст анализируемого отчета. Последующая обработка включает в себя: удаление содержимого лишних заголовков, токенизацию, удаление стоп-слов, лемматизацию, построение 3-грам.

Пользователю предоставляется возможность установить названия заголовков, содержимое которых не будет учитываться при проверке. Таким образом, возможно исключить титульные листы или формулировки задания на работу, что повышает точность работы алгоритма.

Подготовленный текст представляет собой данные, которые не содержат лишней информации, их можно использовать для алгоритма MinHash. Этот алгоритм применяет хэш-функцию для всех построенных 3-грам из анализируемого и нескольких отчетов-оригиналов, которые были подобраны с помощью сравнения метрик. После этого выбираются минимальные хэш-значения. Эти значения используются в формуле Жаккара, применение которой показывает степень схожести документов А и В.

Схожий подход использовался в поисковом движке AltaVista [3] для обнаружения дубликатов веб-страниц, он может быть использован и для определения степени схожести одного документа с другим.

Заключение

В работе предлагается и описывается алгоритм работы программного обеспечения для контроля уникальности студенческих отчетов. Введены метрики для первоначального подбора отчетов, которые воспринимаются как оригиналы из общей базы отчетов. Производится обработка текста, которая включает в себя этапы удаления содержимого лишних заголовков, токенизации, удаления стоп-слов, лемматизации, построения 3-грам. После чего с помощью алгоритма MinHash и вычисления коэффициента Жаккара определяется схожесть анализируемого отчета по отношению к оригинальному.

Предложенная идея непосредственной проверки схожести отчетов была реализована в виде консольной программы, которая работает на операционной системе Linux. Завершена разработка графического приложения для удобного взаимодействия преподавателя с программным обеспечением. Идет работа над переносом программного обеспечения на другие операционные системы.

Разрабатываемое программное обеспечение предполагается в ближайшее время использовать в НГТУ на факультете автоматике и вычислительной техники.

Литература:

1. Голунов С.В. Студенческий плагиат как вызов системе высшего образования в России и за рубежом// Вопросы образования. 2010. №3. С. 243-258.
2. Jenny Wilkinson. Staff and Student Perceptions of Plagiarism and Cheating// International Journal of Teaching and Learning in Higher Education, Vol. 20, January 2009, Pages 98 – 105.
3. Andrei Broder. On the resemblance and containment of documents// Proceedings. Compression and Complexity of SEQUENCES 1997 (Cat. No.97TB100171), November 2002, Pages 21 – 29.

ПОДХОДЫ СТАБИЛИЗАЦИИ ПОЛЁТА СВОБОДНО ПАДАЮЩЕГО ТЕЛА

А.А. Шептунова

Научный руководитель: д.т.н., доцент, заведующий кафедрой ГДУ, А.В.

Гуськов

Новосибирский государственный технический университет,

sheptunova.2022@corp.nstu.ru

Аннотация

Выделены этапы полёта падающего тела. Определены варианты схода с подвеса БПЛА. Рассмотрено влияние формы тела на полную аэродинамическую силу. Выявлена косвенная зависимость рассеивания от формы груза. Определены варианты стабилизации тела в свободном полёте.

Abstract

The stages of flight of a falling body are highlighted. Options for de-suspension of the UAV have been determined. The influence of body shape on the total aerodynamic force is considered. An indirect dependence of dispersion on the shape of the load was revealed. Options for stabilizing the body in free flight have been identified.

Распространённым способом доставки различных грузов (от лекарств до боеприпасов) является FPV-дрон. Среди ключевых достоинств FPV-дронов, которые отличают их перед обычными беспилотниками, выделяют высокую скорость, эффект полета для оператора, точность управления, а также высокое качество аэросъемки [1].

В чрезвычайных ситуациях, когда за считанные минуты необходимо доставить груз, дроны являются универсальным средством транспортировки. Примером может послужить случай, когда человек травмирован и не может передвигаться. В такой ситуации дрону необходимо быстро, точно, минимизируя рассеивание, доставить в руки необходимые лекарственные препараты. Следовательно, возникает вопрос о решении точности доставки, которая зависит от рассеивания.

Для решения поставленной задачи выделены этапы, на которые можно разделить движение груза от беспилотника до земли. Этапы представлены на рисунке 1.

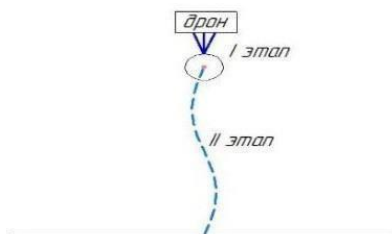


Рисунок 1. Пути стабилизации тела.

Первый этап – сход груза с подвеса.

Особенности схода с подвеса:

- а) Совпадение расположения оси центра тяжести и точки крепления.
- б) Нет совпадения оси центра тяжести с точкой крепления.
- в) Совмещение точки крепления и осей центра тяжести и груза.

Пример подвеса случая, а) рассмотрен на рисунке 2, способ крепления к дрону показан на рисунке 3.

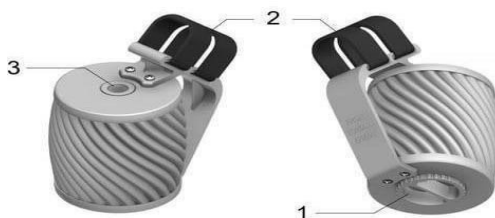


Рисунок 2. Подвес для крепления грузов: 1-крышка отсека для взрывчатого вещества; 2-лента-липучка для крепления к раме дрона; 3-резьба для фиксации детонатора.

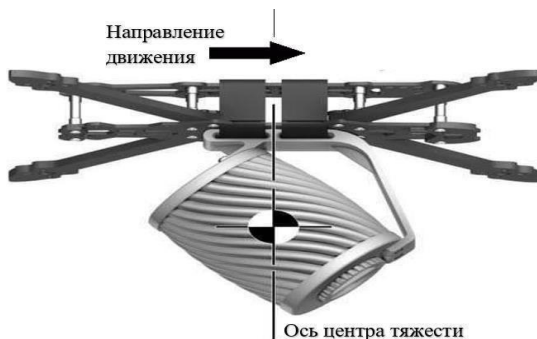


Рисунок 3. Способ крепления.

При использовании данного метода крепления, при сходе груза с подвеса

дрона, корпус будет подвергаться крутящему моменту, что приведет к его вращению и хаотическому отклонению от оси траектории, вызывая большее рассеивание, как и в случае б). Только при совмещении точки крепления и осей центра тяжести и груза можно стабилизировать полёт.

Второй этап – свободное падение.

Зависимость отклонения от оси падения:

- а) Изначальные колебания дрона.
- б) Геометрическая форма корпуса для доставки груза.

При падении груза возникает полная аэродинамическая сила (формула (1), рисунок 4) [2] - сумма всех сил (сил давления и сил трения), возникающих при обтекании тела.

$$R_a = C_r * q * S, \quad (1)$$

Где R_a - полная аэродинамическая сила, Н; C_r - безразмерный коэффициент полной аэродинамической силы; q - скоростной напор, Па; S - характерная площадь обтекаемого тела, m^2 .

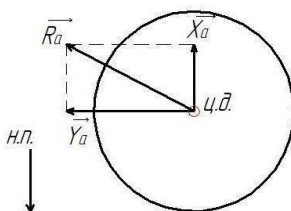
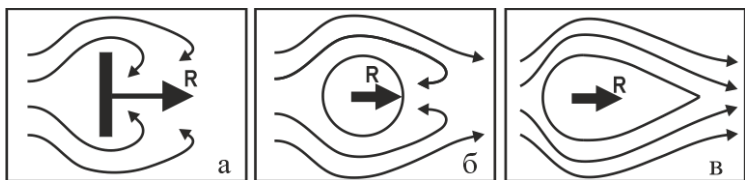


Рисунок 4. Полная аэродинамическая сила.

Точка приложения полной аэродинамической силы называется центром давления (ц. д.). Часть полной аэродинамической силы, перпендикулярная к направлению полета (н. п.), точнее, к вектору скорости набегающего потока, является подъемной силой. Часть полной аэродинамической силы, параллельная вектору скорости набегающего потока, является силой лобового сопротивления. Из формулы (1) видно, что зависимость аэродинамической силы от площади обтекаемого тела прямая, т.е. чем больше площадь соприкосновения, тем больше аэродинамическая сила, следовательно, и аэродинамическое сопротивление.

Полная аэродинамическая сила зависит от формы тела и его ориентации относительно набегающего потока воздуха. Рассмотрим на рисунке 5 примеры обтекания воздухом тел разной формы при одинаковом поперечном сечении: пластину, установленную поперек потока, шар и тело каплевидной формы.



**Рисунок 5. Примеры обтекания воздухом тел разной формы при одинаковом поперечном сечении:
а) пластина, б) шар, в) тело каплевидной формы.**

1. За пластиной, установленной поперек воздушного потока, образуются мощные завихрения. Сила, с которой воздушный поток воздействует на нее, максимальна (рисунок 5,а).

2. При обтекании шара зона вихрей будет существенно меньше, так как воздух обтекает сферическую поверхность (рисунок 5,б).

3. При обтекании тела каплевидной формы завихрений практически не образуется. Сила взаимодействия минимальна (рисунок 5,в).

Учитывая закручивание тела при полёте, можно сделать вывод, что тело каплевидной формы будет выигрышным при направлении головной части в направление сброса.

Закключение: минимальная величина рассеивания будет выполняться за счёт совмещения точки крепления и осей центра тяжести и груза и придания каплевидной формы самому грузу или предложить ему капсула в виде каплевидной формы.

Литература:

1. Макаренко С.И. Противодействие беспилотным летательным аппаратам. Монография. – Санкт-Петербург: Научное издательство, 2020. – 204 с.
2. Балаганский И.А. Основы баллистики и аэродинамики: учебное пособие / И.А. Балаганский. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017. – 200 с.

РАЗРАБОТКА IMS-СЕРВИСОВ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

К.А. Шнайдер

**Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, k.shnajder@corp.nstu.ru**

Научный руководитель: Стасышин В.М., к.т.н., доцент

Аннотация

В данной работе последовательно описываются разработанные LMS-сервисы (Learning Management System - система управления обучением) на примере онлайн-курса по изучению языка SQL, позволяющие расширить возможности системы электронного обучения DiSpace: тренажер по углубленному изучению языка SQL, сервис по отладке SQL-запросов из задач лабораторного практикума. Работа также содержит описание используемых технических средств, которые могут быть использованы для создания виртуальных тренажеров для различных учебных дисциплин.

Abstract

This paper consistently describes the developed LMS (Learning Management System) services using the example of an online course on learning the SQL language, which allows you to expand the capabilities of the e-learning system DISPATCH: a simulator for in-depth learning of the SQL language, a service for debugging SQL queries from laboratory practice tasks. The work also contains a description of the technical means used, which can be used to create virtual simulators for various academic disciplines.

DiSpace – электронная образовательная платформа, которая предоставляет учащимся такие возможности, как участие в онлайн-вебинарах, изучение образовательных курсов, тестирование знаний и отправку учебных работ. Но несмотря на достаточно широкий функционал у DiSpace есть определенные ограничения в области проверки усвоенных знаний: простого тестирования с выбором правильных ответов или вводом результата решения задания зачастую недостаточно для контроля знаний учащихся. В некоторых случаях требуется анализ написанного программного кода, созданных блок-схем, корректности SQL-запросов и т.д. Такие задачи требуют специальных подходов и алгоритмов для оценки знаний учащихся.

Для выполнения таких специализированных задач существуют виртуальные тренажеры – программные комплексы, которые автоматически проверяют правильность выполнения заданий с учетом специфики предметной области дисциплины. Совместное использование виртуальных тренажеров с образовательной платформой DiSpace открывает новые возможности для обучения и тестирования пользователей.

В данной работе будут рассмотрены разработанные LMS-сервисы, расширяющие возможности платформы DiSpace и электронной образовательной

среды университета. Сервисы используются в онлайн-курсе по углубленному изучению языка SQL.

I. Тренажер по углубленному изучению языка SQL.

Тренажер интегрируется в одноименный онлайн-курс и используется для автоматической проверки правильности написания SQL-запросов. После просмотра видео-лекции на базе платформы DiSpace и изучения нового теоретического материала по заданной теме пользователь осуществляет переход на тренажер через нажатие на кнопку в секции контролирующего раздела урока онлайн-курса. Оказавшись на странице тренажера, пользователь получает задание для практического освоения прослушанного материала. У него есть возможность продолжить решение взятого ранее задания, а также просмотра результатов решения после каждой отправки написанного SQL-запроса (Рисунок 1).

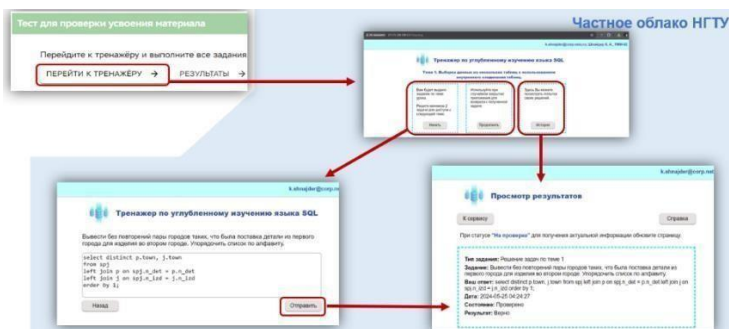


Рис. 1 – Порядок работы пользователя с тренажером по углубленному изучению языка SQL

II. Сервис по отладке SQL-запросов из задач лабораторного практикума.

Сервис по отладке SQL-запросов из задач лабораторного практикума возник из следующей потребности: очень часто при выполнении лабораторных работ студенты обращаются к преподавателям с просьбой проверить правильность их SQL-запросов, которые должны решать конкретные задачи в рамках выполняемых работ. Наличие данного сервиса поможет студентам самостоятельно разобраться с корректностью написанного ими запроса во время его проверки в системе.

Логика взаимодействия с сервисом по отладке аналогична той, которая используется в тренажере. После перехода к сервису из DiSpace пользователь может получить задание на отладку в соответствии с номером выполняемой им работы и его вариантом, а также продолжить решение задания, если он получил его ранее (Рисунок 2).



Рис. 2 – Порядок работы с сервисом по отладке SQL-запросов из задач лабораторного практикума

III. Используемые программные решения.

Система состоит из клиент-серверного приложения для взаимодействия с пользователями из системы DiSpace и серверного приложения, проверяющего поступающие учебные SQL-запросы слушателей. Оба приложения расположены на виртуальном сервере в частном облаке НГТУ (<https://cloud.nstu.ru>)

Доступ к клиент-серверному приложению со стороны DiSpace осуществляется через интеграционный шлюз с использованием протокола HTTP.

Между собой две части системы (клиент-серверное приложение и серверное приложение) общаются посредством асинхронной очереди – брокера сообщений RabbitMQ. Брокер сообщений – это программный компонент, который служит посредником в коммуникации между различными частями системы, способными асинхронно взаимодействовать посредством очереди сообщений. Сообщение отправляется в очередь брокера для дальнейшей обработки одной или несколькими асинхронно работающими компонентами в удобное для них время, что не блокирует работу программы. Схема взаимодействия компонентов платформы проверки SQL-запросов с использованием брокера сообщений представлена ниже (Рисунок 3).

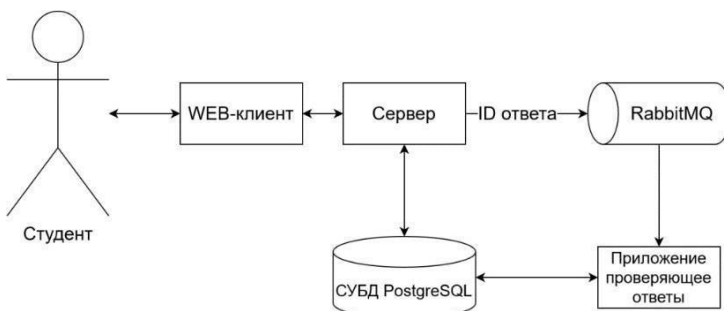


Рис. 3 – Схема взаимодействия отдельных частей системы

Общая схема взаимодействия разработанных LMS-сервисов с электронной образовательной платформой DiSpace размещена ниже (Рисунок 4).

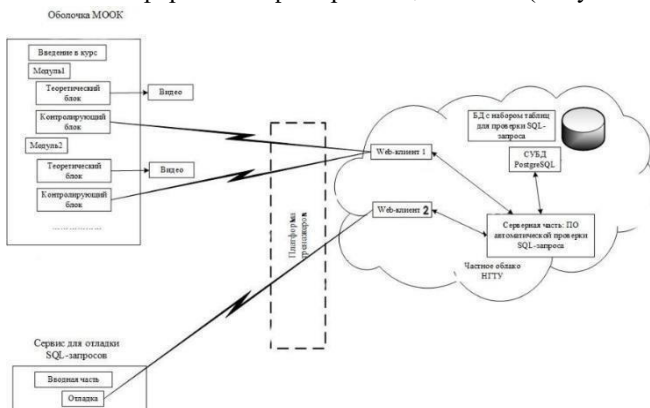


Рис. 4 – Общая схема взаимодействия системы и платформы DiSpace

Таким образом, описанный выше подход использования LMS-сервисов для расширения возможностей тестирования существующей электронной образовательной среды с классическими форматами проверки знаний может быть применен как к другим дисциплинам, так и системам массового обучения.

Литература:

1. Documentation. – Текст: электронный // RabbitMQ : [сайт]. – URL: <https://www.rabbitmq.com/documentation.html> (дата обращения: 04.05.2024).
2. Стасышин В. М. Разработка LMS-сервисов, расширяющих возможности электронной образовательной среды университета/ В. М. Стасышин, К. А. Шнайдер. - Текст: электронный // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: материалы 7 междунар. науч. конф., Красноярск, 19–22 сент. 2023 г. – Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2023. – С. 537–541.
3. Стасышин В. М. Практикум по языку SQL : учеб. пособие / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. – 60 с. – Текст: непосредственный.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИБРИДНЫХ СИСТЕМ В SIMINTECH

В.В. Шпак

Научный руководитель: д.т.н., профессор Ю.В. Шорников
Новосибирский государственный технический университет,
slava.shpak.2013@mail.ru

Аннотация

Данная статья посвящена вопросам компьютерного моделирования гибридных систем. В качестве инструментальной среды выбран программный комплекс SimInTech. Проведено исследования влияние детекции событий на точность решения.

Abstract

This article is devoted to the issues of computer modeling of hybrid systems. The SimInTech program complex is chosen as an instrumental environment. The influence of event detection on the solution accuracy is investigated.

Современные мехатронные системы, как правило, имеют импульсное управление на основе принципа широтно-импульсной модуляции (ШИМ). При этом модель динамики описывается при помощи системы обыкновенных дифференциальных уравнений или дифференциально-алгебраических уравнений в форме Коши. Математические модели таких систем рассматриваются как гибридные для решения которых требуются специальные методы интегрирования и детекции событий [1].

Для корректного моделирования требуется выбрать такой шаг интегрирования модели, чтобы модель ШИМ адекватно отрабатывала события превышения значения опорного сигнала ШИМ относительно модулирующего. Для выполнения этого условия требуется выбирать шаг интегрирования или меньше частоты счётчика ШИМ, или же модель должна быть построена с учётом необходимости детекции времени событий пересечения значений этих сигналов.

Конкретной моделью в данной работе выбран следящий привод с симметричным широтно-импульсным модулятором [2]. Математическая описание представлено посредством формул (1)-(5).

$$\begin{cases} \frac{d\omega}{dt} = k_{\omega} f(u - k\omega - \phi, t), \\ \frac{d\phi}{dt} = \omega, \\ \omega(0) = \omega_0, \phi(0) = \phi(0) \end{cases} \quad (1)$$

где ω – угловая скорость с начальным значением ω_0 ; k_{ω} – коэффициент усиления по скорости; u – управляющее воздействие; k – коэффициент демпфирования; ϕ – угол поворота с начальным значением ϕ_0 ; $f: R^2 \times R \rightarrow R$

– функция ШИМ.

$$f(x, t) = \text{sing}(x) \cdot z(x, t) \quad (2)$$

$$\text{sing}(x) = \begin{cases} -1, & x < 0, \\ 0, & x = 0, \\ 1, & x > 0 \end{cases} \quad (3)$$

$$z(x, t) = \begin{cases} 1, & k_{pwm}|x| \geq \text{saw}(t), \\ 0, & k_{pwm}|x| < \text{saw}(t) \end{cases} \quad (4)$$

$$\text{saw}(t) = t - \left\lfloor \frac{t}{T_{pwm}} \right\rfloor \cdot T_{pwm} \quad (5)$$

Для расчета модели в программном комплексе SimInTech была составлена программная модель (Рисунок 11).

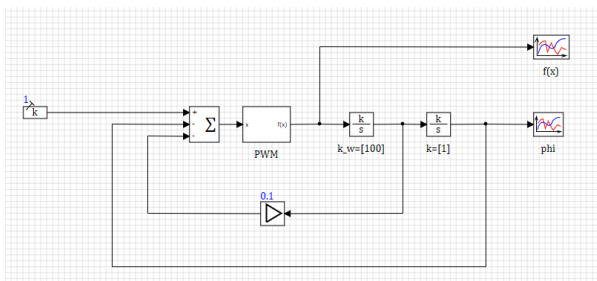


Рисунок 11 – Корневая структура программной модели

Функция ШИМ реализована при помощи субструктуры (Рисунок 12).

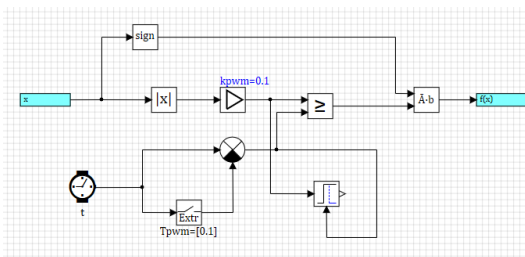


Рисунок 12 – Субмодель ШИМ

В результате получены переходные процессы фазовых переменных (Рисунок 13).

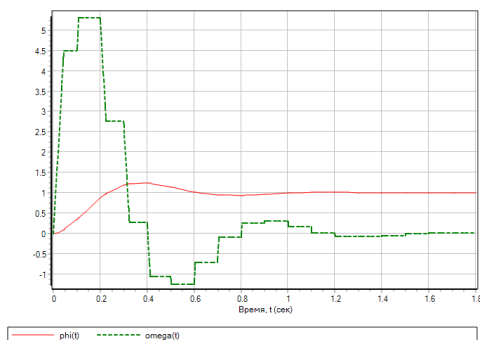


Рисунок 13 – График решения для угла поворота и угловой скорости

Тестирование влияния детекции производилось явным адаптивным методом ARK32v1 с минимальным шагом $h_{\min} = 10^{-5}$; временная точность детекции $\varepsilon = 10^{-5}$. Среднеквадратическое отклонение выходного сигнала рассчитывалось на полном интервале моделирования с использованием линейной интерполяции данных (Таблица 3).

Таблица 3 – Количественные характеристики решения

Параметр	Без детекции	С детекцией для блока сравнения	С детекцией для блока сравнения и дискретных блоков
Количество вызовов функции	2195	1630	1865
Количество шагов интегрирования	330	377	22
Количество пробных шагов	202	22	22
Отклонение	0,03011187	0,015199124	0,0000393341

Литература:

1. Esposito J., Kumar V., Pappas, GJ: Accurate event detection for simulating hybrid systems. In: Hybrid Systems: Computation and Control (HSCC). Volume LNCS 2034, Springer-Verlag, 1998.
2. Е.С. Блейз, В.Н. Бродовский, В.А. Введенский [и др.], Следящие приводы : В 3 т. ; Под ред. Б.К. Чемоданова. – 2. изд., перераб. и доп.. – Москва : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 25 с. – ISBN 5-7038-1384-0.

РАЗРАБОТКА БЛИНЧИКОВ ИЗ ЦЕЛЬНОЗЕРНОВОЙ МУКИ С ДОБАВЛЕНИЕМ ПОРОШКА ЧЕРНОПЛОДНОЙ РЯБИНЫ

П.Д. Янкова

Научный руководитель: к.т.н., доц. С.В. Габелко
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, yankova.pol@yandex.ru

Аннотация

В данной работе изучен состав и свойства цельнозерновой муки и плодов черноплодной рябины, как перспективного источника биологически-активных веществ, разработана технология и рецептура кулинарного изделия с добавлением порошка ИК-сушки черноплодной рябины, определены физико-химические и органолептические показатели качества полуфабрикатов.

Abstract

In this work, the composition and properties of whole grain flour and chokeberry fruits, as a promising source of biologically active substances, have been studied, a technology and recipe for a confectionery product with the addition of chokeberry IR-dried powder has been developed, and physicochemical and organoleptic quality indicators of semi-finished products have been determined.

В настоящее время люди стараются следить за своим здоровьем и соблюдать принципы здорового питания, поэтому кулинарные изделия с натуральными добавками, полученными из местного растительного сырья, содержащего микроэлементы, витамины, растительные волокна и другие биологически-активные вещества становятся популярными.

Одним из растений, содержащих богатейший комплекс различных БАВ, является рябина черноплодная (*Aronia melanocarpa Elliot*). Это растение, плоды которого являются лекарственным сырьем, в то же время достаточно активно используется в пищевой промышленности как в качестве вкусовых добавок, так и самостоятельно [1].

В медицинских целях используют высушенные плоды рябины черноплодной, проявляющие спазмолитическую, сосудорасширяющую, гипотензивную, антиоксидантную, гемостатическую активность, обусловленную присутствием в химическом составе флавоноидов, антоцианов, дубильных веществ и органических кислот.

Благодаря своей неприхотливости и зимостойкости рябина черноплодная интродуцирована почти во всех эколого-географических районах России, она дает стабильные урожаи не только в центральных, но и в северных районах европейской части, а также в суровых условиях Западной и Восточной Сибири, Восточного Казахстана и Урала [1].

Целью работы явилось изучение возможности использования цельнозерновой муки вместо муки высшего сорта, а также растительного

порошка ИК-сушки из черноплодной рябины (аронии) в качестве обогащающей добавки при производстве кулинарного изделия.

Для реализации поставленной цели решались следующие задачи:

- изучить состав и свойства цельнозерновой муки и плодов аронии черноплодной, как перспективного источника биологически-активных веществ
- разработать технологию и рецептуру блинчиков из цельнозерновой муки с добавлением порошка черноплодной рябины;
- определить физико-химические и органолептические показатели качества образцов.

Плоды аронии черноплодной характеризуются высоким содержанием растворимых сухих веществ, которые в основном представлены сахарами глюкозой и фруктозой.

Кислотность плодов аронии черноплодной относительно невелика и составляет 1,47 % в пересчете на яблочную кислоту. В плодах обнаружено до 3,76 % таких органических кислот, как яблочная, янтарная, лимонная, молочная и винная.

В большом количестве в аронии черноплодной содержатся пектиновые вещества - полисахариды, образованные из остатков галактуроновой кислоты. Пектиновые вещества используются как в пищевой промышленности в качестве гелеобразующих веществ, так и в фармацевтике для лечения кишечных инфекций в качестве ингибитора роста микроорганизмов и иммуномодулирующего средства. Также высоко в ее плодах количество клетчатки - 3,31 %.

Плоды аронии черноплодной не имеют себе равных среди плодовых и ягодных культур по содержанию витамина Р и соединений, обладающих Р-витаминной активностью, сумма которых составляет 2361,7 мг/100 г. Содержание аскорбиновой кислоты невелико и составляет 20,83 мг/100 г. К другим витаминоподобным соединениям, содержащимся в плодах аронии в значительном количестве – 2,03 мг/100 г, относят каротиноиды [2, 3]. Каротиноиды являются природными пигментами, которые в организме человека выполняют антиоксидантную функцию, нейтрализуя окислительную деятельность свободных радикалов. Также каротины в организме человека преобразуются в витамин А [4]. Арония черноплодная – источник большого количества флавоноидов. В рябине обыкновенной их содержание составляет примерно 4,1 мг/100 г [5], в рябине черноплодной - 1457,2 мг/100 г сырья, что составляет 582,88 % от суточной нормы [4]. Флавоноиды обладают антиоксидантной активностью и оказывают благоприятное воздействие на сердечно-сосудистую систему.

Цельнозерновой называют муку, полученную при первом помоле зерна. Цельнозерновая мука – источник витаминов, микроэлементов, белков, углеводов, дающих энергию, полиненасыщенных жирных кислот, положительно влияющих на обменные процессы в организме, способствуя укреплению сосудов [7].

Калорийность и БЖУ муки разового помола зависят от того, из какого сырья был произведен продукт. Так, энергетическая ценность 100 г пшеничной муки составляет 298-345 ккал, при этом белков в ней содержится от 11,5 до 13 г, жиров – 2-2,20 г, а углеводов – 55,80-65 г. [6]

Гликемический индекс (ГИ) цельнозерновой муки зависит от исходного сырья. Так, у продукта из пшеницы он колеблется от 40 до 55 единиц. Изделия из цельнозерновой муки с низким (до 55 единиц) ГИ разрешено вводить в рацион больных сахарным диабетом и людей, у которых наблюдаются иные состояния, требующие постоянного контроля уровня глюкозы в крови.

Изделия из муки разового помола активно включаются в рацион людей, придерживающихся здорового питания и желающих снизить вес. В результате минимальной обработки такая мука сохраняет все полезные вещества, присутствующие в цельных зернах. Высокое содержание растительной клетчатки в продукте обеспечивает качественное и своевременное очищение организма, стимулирует работу кишечника и улучшает общее состояние органов ЖКТ.

Исходя из полезных состава и свойств цельнозерновой муки и ягодного сырья целесообразно их использование для обогащения мучных кулинарных изделий биологически-активными веществами.

При замесе теста вносилась цельнозерновая мука вместо пшеничной муки хлебопекарной, ягодное сырье в виде порошка ИК-сушки с заменой муки в количестве 7 %. Разработаны образцы блинчиков из пшеничной хлебопекарной муки (контроль) и цельнозерновой муки с добавлением порошка из черноплодной рябины (аронии).

Готовые изделия исследовались по органолептическим и физико-химическим показателям. Органолептическая оценка проводилась в соответствии с ГОСТ Р 31986. Физико-химические показатели определялись в соответствии с документацией на методы испытаний по ГОСТ-54607.4, МУ №1-40/3805.

Органолептическая оценка нетрадиционных кулинарных изделий показала, что форма блинчиков соответствует установленным нормам, структура пористая, пропеченная; цвет золотистый с оранжево-красными вкраплениями; вид на разрезе оранжево-красный, без пустот и следов непромеса. Запах и вкус приятный, выраженный, сладкий. Физико-химические показатели качества мучных кулинарных изделий соответствовали нормативным данным.

По результатам работы можно сделать вывод о том, что включение порошка ИК-сушки из черноплодной рябины (аронии) в рецептуру мучных кулинарных изделий позволит увеличить их биологическую ценность за счет каротиноидов, Р-активных соединений, минеральных веществ - цинка, марганца и хрома, клетчатки, ряда органических кислот, а также улучшить их органолептические показатели качества. Добавление цельнозерновой муки вместо пшеничной хлебопекарной позволит обогатить кулинарное изделие витаминами, микроэлементами, белками, углеводами, дающими энергию и клетчаткой.

Повышенное содержание сахаров в ягодных порошках дает возможность снизить количество включенного в рецептуру сахара.

В целом, добавление порошка из черноплодной рябины и замена пшеничной муки хлебопекарной на цельнозерновую дает возможность расширить ассортимент обогащенных мучных кулинарных изделий из регионального растительного сырья.

Литература:

1. Логинова Е.Е. Исследование групп биологически активных веществ плодов рябины черноплодной различных сортов: автореф. дис. ... канд. фарм. наук. – М., 2017. – 23 с.

2. Елисеева, Г. Л. Плоды аронии черноплодной - источник витаминно-минеральных комплексов. / Г. Л. Елисеева, О. М. Блинникова // Пищевая промышленность - 2013. - № 4. -С. 28-29.

3. Елисеева, Г. Л. Дифференцирование перспективных сортов плодово-ягодных культур по содержанию биологически активных веществ. / Г. Л. Елисеева, О. М. Блинникова // Пищевая промышленность - 2013. - № 6. - С. 49-51.

4. Методические рекомендации 2.3.1.2432-08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. – М., 2008. - С. 30.

5. Сафронова, И. В. Арония черноплодная: биологическая активность и перспективы использования в медицине / И. В. Сафронова, В. А. Козлов, И. А. Гольдина // Инновации и продовольственная безопасность. - 2014. - № 3. - С. 32-43.

6. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник /под редакцией член-корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002.

7. Парусова К.В. Способ производства хлеба ржано-пшеничного с функциональными добавками для здорового питания // Вестник Мичуринского ГАУ. 2016. № 4. С. 70-74.

СОДЕРЖАНИЕ

ЧАСТОТНО-ИМПУЛЬСНЫЙ ИСТОЧНИК ЭЛЕКТРОННОГО ПУЧКА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕПЛОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛАЗМЫ НА ОБЛИЦОВКУ ТОКАМАКОВ РЕАКТОРНОГО КЛАССА.....	3
АБЕД Н.	3
СУЩЕСТВЕННОСТЬ ИНФОРМАЦИИ В НЕФИНАНСОВОЙ ОТЧЁТНОСТИ КОММЕРЧЕСКИХ БАНКОВ	6
М.Д. АБЛОГИНА	6
ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗАДАЧ МАГНИТНОЙ ГИДРОДИНАМИКИ	10
М.Н. АНДРЕЕВ	10
СПЕЦИФИКА ПЕРЕВОДА НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫХ ТЕКСТОВ В ОБЛАСТИ ПСИХОЛОГИИ С АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА НА РУССКИЙ	14
У.А. АНДРЕЕНКОВА	14
МНОГОКОМПОНЕНТНЫЙ ЛАЗЕРНЫЙ ГАЗОАНАЛИЗАТОР: ДЕТЕКТИРОВАНИЕ ПРИМЕСИ N₂O	17
Я.В. АНТОНЕНКО	17
ЗАМЕЩЕНИЕ МЕТАНА НА УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ В ГАЗОВЫХ ГИДРАТАХ	20
М.А. АФАНАСЬЕВ	20
РАЗРАБОТКА РАДИОМЕТРА РАДОНА	22
Н.А. БАРИЛО	22
ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЫТА ВОСПИТАНИЯ СЛЫШАЩИХ ДЕТЕЙ ГЛУХИМИ РОДИТЕЛЯМИ.....	25
А.Е. БАУС.....	25
РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ДЛЯ АВТОНОМНОГО УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕМ В СИМУЛЯТОРЕ «CITY CAR DRIVING» С ПОМОЩЬЮ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ С ПОДКРЕПЛЕНИЕМ.....	28
Ю.М. БЕРЕЗОВСКАЯ.....	28

СОГЛАСУЮЩАЯ СИСТЕМА УКРОЧЕННОЙ ШТЫРЕВОЙ АНТЕННЫ КОРОТКОВОЛНОВОГО ДИАПАЗОНА	32
О.И. Бирюков, Н.А. Гилев, С.А. Савчак.....	32
ОСОБЕННОСТИ ЧАСТИЧНЫХ РАЗРЯДОВ В ПУЗЫРЬКАХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ 34	
С.С. Бобровская	34
ПРОФОРИЕНТАЦИЯ АБИТУРИЕНТОВ ДЛЯ ПОСТУПЛЕНИЯ НА НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ «СОЦИАЛЬНАЯ РАБОТА».....	38
А. А. Борискина.....	38
ПРИМЕНЕНИЕ DELTA-РОБОТА В СИСТЕМАХ СОРТИРОВКИ.....	42
С.Е. БУЗИН.....	42
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЧ ДРАЙВЕРА СТАЦИОНАРНОГО ИСТОЧНИКА ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ИОНОВ ДЛЯ ТАНДЕМНОГО УСКОРИТЕЛЯ. 45	
У. Д. Булатова.....	45
ПОЛУЧЕНИЕ МЕТАНА ИЗ ГАЗОВЫХ ГИДРАТОВ МЕТАНА ЗАМЕЩЕНИЕМ НА УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ В ЖИДКОЙ ФАЗЕ	47
М.В. Булышев.....	47
ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ТОО «УСТЬ-КАМЕНОГОРСКИЙ МЯСО-КОНСЕРВНЫЙ ЗАВОД- УЛАН»	49
А. В. Винникова.....	49
РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МОДУЛЯ ЦАП НА ОСНОВЕ РС- ЦЕПИ С ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ РАЗВЯЗКОЙ.....	52
К.А. Волобуев.....	52г
РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ СТАЦИОНАРНОЙ АНТЕННЫ КОРОТКОВОЛНОВОГО ДИАПАЗОНА ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ПОЛЯРНЫХ УСЛОВИЯХ.....	56
Н.А. Гилев.....	56

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ЗНАЧЕНИЯ ДОЛГОВРЕМЕННОГО РАЗРЯДНОГО ТОКА СВИНЦОВО- КИСЛОТНОГО АККУМУЛЯТОРА НА СОХРАНЕНИЕ ЁМКОСТИ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ.....	59
С.А. Гладышев	59
ФУНКЦИИ СРЕДСТВ ВЫРАЖЕНИЯ ПЕРСОНАЛЬНОСТИ В РЕКЛАМНОМ КОММЕНТАРИИ.....	63
Гладышева Ю.Б.	63
ДВИГАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА С ПРОВОЛОЧНЫМ ЯКОРЕМ, ПРИМЕНЯЕМЫЙ В СЕРВОПРИВОДЕ ДЛЯ КВАДРОКОПТЕРОВ	66
Д. А. Гончаров.....	66
ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СОВРЕМЕННОМ ИСКУССТВЕ	70
А.А. Городова	70
РАЗРАБОТКА БЛОКА ЭЛЕКТРОНИКИ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ПУЧКА ДЛЯ НАКОПИТЕЛЯ ВЭПП-2000.....	74
М.С. Гребнев.....	74
ЛИНГВОКУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЙ КОММЕНТАРИЙ К АНТИПОСЛОВИЦАМ КАК ФАКТОР КОРРЕКТНОГО СЧИТЫВАНИЯ СМЫСЛОВ	78
Е.И. Грищенко	78
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВЛАЖНОСТИ ГЛИНЫ И ДАВЛЕНИЯ ПРЕССОВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОВОЛОЧНО-КЕРАМИЧЕСКИХ РЕЗИСТОРОВ.....	82
Е.Р. Громова.....	82
МОДЕЛИРОВАНИЕ СОРТИРОВОЧНОЙ СИСТЕМЫ С ШЕСТИОСЕВЫМ РОБОТОМ МАНИПУЛЯТОРОМ.....	85
Э.В. Дегтяренко	85
WOM ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗИТИВНОГО БРЕНДА.....	91
Г.В. Думбадзе	91

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО ОБРАБОТКЕ И ОТОБРАЖЕНИЮ ПОЛЕТНЫХ ДАННЫХ СИСТЕМЫ БОРТОВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ	95
А.П. Житяйкина.....	95
ИССЛЕДОВАНИЕ ДОСТУПНОСТИ КУЛЬТУРНО-ДОСУГОВЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ Г. НОВОСИБИРСК ДЛЯ МОЛОДЕЖИ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ	99
С.С. Изарова, А.А. Тымчишина	99
ОБРАЗ «ИДЕАЛЬНОГО» БРАЧНОГО ПАРТНЕРА У СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЁЖИ.....	102
Е.Е. Князевская, Е.С. Ткаченко	102
ЦЕПЬ УПРАВЛЕНИЯ КОНДЕНСАТОРНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МОЩНОСТИ НА ОСНОВЕ ИМПУЛЬСНОГО ТРАНСФОРМАТОРА.....	105
С.Д. Коломин.....	105
АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВНЕДРЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПОДХОДА ПРИ ОБУЧЕНИИ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ	108
В.О. Коляко	108
КОМПАКТНЫЙ ИСТОЧНИК СУБНАНОСЕКУНДНЫХ ИМПУЛЬСОВ С ГЕНЕРАЦИЕЙ ВТОРОЙ ГАРМОНИКИ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	112
П.Д. Кораблин.....	112
РАЗРАБОТКА ГЕНЕРАТОРА ИМПУЛЬСОВ ТОКА АПЕРИОДИЧЕСКОЙ ФОРМЫ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ВАРИСТОРОВ	116
Коряко Д.Е.....	116
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ АППАРАТАМИ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ГАЗА	120
А.Д. Крухмалёв	120
РАЗРАБОТКА СПОСОБА ИЗГОТОВЛЕНИЯ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОФОРМИРОВАНИЯ	123
К.В. Кузьмин	123

ТОРГСИНЫ И ИХ ВКЛАД В ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЮ СССР	126
С.А. Кулешов, Н.А. Скоров	126
РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДИК ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕРКИ ПОЛИМЕРНЫХ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН	129
С.Ф. Курбонов	129
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОЦЕССОВ ФОРМИРОВАНИЯ ПОРИСТОЙ МИКРОСТРУКТУРЫ МИКРОТРУБЧАТОГО АНОДА ТОТЭ НА ПОВЫШЕНИЯ ВОЛЬТ-АМПЕРНЫХ И ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК	133
А.С. Левакова	133
ПЛЕНКИ УГЛЕРОДНХ НАНОМАТРИЕАЛОВ ДЛЯ ГАЗОВОЙ СЕНСОРИКИ	137
А. Д. Лозбень, А. Г. Баннов	137
СРАВНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПАНОРАМНЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УДАРНОЙ ВОЛНЫ С ПОГРАНИЧНЫМ СЛОЕМ	140
Н.К. Лузгин, А.А. Сидоренко, А.Д. Будовский.....	140
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КАЛИБРОВОЧНЫХ РАБОТ РАЗЛИЧНЫХ ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ С ПРОТОКОЛИРОВАНИЕМ РЕЗУЛЬТАТОВ	144
А.В. Матросова.....	144
АНАЛИЗ СИГНАЛОВ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ ЭНДОПРОТЕЗА ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА.....	147
А.А. Мельниченко.....	147
РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ КАДРОВ В УПРАВЛЕНИИ ИЗМЕНЕНИЯМИ И ОРГАНИЗАЦИОННОМ РАЗВИТИИ КОМПАНИИ	151
А.П. Минин	151
СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕМ	155
Мосин И.Е., Новоселов Н.В.	155

ТЕХНОЛОГИЯ СЖИГАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТОПЛИВ МЕТОДОМ УМЕРЕННОГО ИЛИ ИНТЕНСИВНОГО РАЗБАВЛЕНИЯ КИСЛОРОДОМ	158
Муравьев И.М.	158
ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОВЕДЕНИЯ ГИДРАТНЫХ ПЛЕНОК НА ГРАНИЦЕ РАЗДЕЛА ЖИДКИХ ФАЗ В СИСТЕМЕ CO₂ – H₂O	161
Мустафина К.А., Сагидуллин А.К., Ткачева П.Н.	161
РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ УСТРОЙСТВА КОМПЕНСАЦИИ ТОКОВ ПРОСТОГО ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ	164
А.Ю. Нагорная	164
РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА КАК СПОСОБ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ	168
Е.В. Неделкова	168
АСИНХРОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ДЛЯ ПРИВОДА ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЕРА	172
А.А. Носиков	172
РАЗРАБОТКА ОБУЧАЮЩЕГО ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ПО ЭВОЛЮЦИОННЫМ АЛГОРИТМАМ ОПТИМИЗАЦИИ	174
И.В. Орлов	174
ОСОБЕННОСТИ ЯЗЫКОВОЙ РЕПРЕЗЕНТАЦИИ МИФОЛОГЕМ В ПРОИЗВЕДЕНИЯХ ДЖ.К. РОУЛИНГ	178
А.А. Петрова	178
ПРОБЛЕМЫ ПРОФИЛАКТИКИ НАСИЛЬСТВЕННЫХ КОНФЛИКТОВ В СЕМЬЕ	182
Петрова А. А., Салтымакова Е. О.	182
ЯЗЫКОВАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПОЛИТИЧЕСКОГО ДИСКУРСА РОССИИ 1917-1923 ГГ.: КНИЖНО-СЛАВЯНСКИЕ СРЕДСТВА	185
П.В. Пилина	185

АВТОМАТНЫЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ГИБРИДНЫХ СИСТЕМ В ИСМА.....	187
В.Д. Попов.....	187
ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ БЕЗМАЗУТНОГО РОЗЖИГА ДЛЯ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ УГЛЕЙ РАЗНОЙ СТЕПЕНИ МЕТАМОРФИЗМА	189
А. С. Почтарь, О.В. БОРУШ.....	189
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕСКОЛЬКИХ МИКРОФОНОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ ПРИ НАЛИЧИИ ИСТОЧНИКОВ ШУМА.....	193
А.А. Пятанин.....	193
ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК МАГНИТООПТИЧЕСКИХ РЕЗОНАНСОВ	197
М.Д. Радченко.....	197
СИНТЕЗ НИТРО- И ХЛОРЗАМЕЩЕННЫХ БЕНЗАМИДОВ НА ОСНОВЕ ИЗО-БОРНИЛАМИНА.....	201
САМСОНОВА В.В., СОКОЛОВА А.С	201
ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ПРОЦЕССОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЧАСИРИЫ И МОЩНОСТИ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ГИДРОГЕНЕРИРУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ	203
Л.Ю. СЕРГИЕВИЧЕВ.....	203
СИНТЕЗ ПОЛИНОМИАЛЬНОГО ПОЛОСНО-ПРОПУСКАЮЩЕГО ФИЛЬТРА ДЛЯ СИСТЕМ WIMA.....	206
П. И. СОГАНОВ	206
РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА С БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ МЕХАНОТЕРАПИИ ПРИ СКОЛИОЗЕ.....	211
А.К. СЫСОЕВ	211
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ СИНТЕЗА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВИСМУТСОДЕРЖАЩИХ ОКСИДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ВЫСОКОЙ ЧИСТОТЫ	215
Т.Е.ТИМАКОВА.....	215

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ РАБОЧИМ ВРЕМЕНЕМ И ОБЩИМ РАСПИСАНИЕМ НА ПЛАТФОРМЕ ELMA365	218
А.А. Тимошенский	218
ОСОБЕННОСТИ ДИАДИЧЕСКОГО КОПИНГА В СУПРУЖЕСКИХ ОТНОШЕНИЯХ	219
Ткачук О.В.	219
АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ВОСПРИЯТИЯ БРЕНДОВ ЦЕЛЕВОЙ АУДИТОРИЕЙ	226
А. Тринеев, Д. Шилинговский, Д. Усков.....	226
КОНФЛИКТНОСТЬ ИНКЛЮЗИВНЫХ СТУДЕНЧЕСКИХ ГРУПП	229
А.А. Тымчишина, С.С. Изарова.....	229
РЕАЛИЗАЦИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ КАК МЕТОД ДЕКАРБОНИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ	233
Тюменцева К.П.	233
ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ ПОИСКА ГОМОЛОГОВ АМИНОКИСЛОТНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ	236
Форкин К. О., Зиянуров А. А.....	236
РАЗРАБОТКА АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЦИФРОВОЙ СХЕМОТЕХНИКИ, С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ОБНОВЛЕНИЙ, КЛИЕНТ-СЕРВЕРНЫМ ПРИЛОЖЕНИЕМ И ВАРЬИРУЕМОЙ КОНФИГУРАЦИЕЙ МОДУЛЕЙ	238
В.В. Целищев	238
АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО УПРАВЛЕНИЮ БРЕНДОМ НА ДИНАМИЧЕСКАЯ ТИПОЛОГИЯ ЛОКАЛЬНЫХ КОНФЛИКТНЫХ СООБЩЕСТВ, ФОРМИРУЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ КОНФЛИКТОВ	240
М.А. Чергинцев	240
ОРГАНИЗАЦИОННАЯ КУЛЬТУРА КАК ОСНОВА БИЗНЕС- СТРАТЕГИИ ОРГАНИЗАЦИИ	244
А.А. Черниенко.....	244

НЕФТЕГАЗОВАЯ ОТРАСЛЬ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ ЭКОНОМИКИ: АДАПТАЦИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ	248
А.А. ШАТМАНОВА	248
ПРОГРЕСС В РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УНИКАЛЬНОСТИ ОТЧЕТОВ СТУДЕНТОВ.....	252
Р.В. ШЕВЛЯКОВ.....	252
ПОДХОДЫ СТАБИЛИЗАЦИИ ПОЛЁТА СВОБОДНО ПАДАЮЩЕГО ТЕЛА	256
А.А. ШЕПТУНОВА.....	256
РАЗРАБОТКА IMS-СЕРВИСОВ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	260
К.А. ШНАЙДЕР.....	260
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИБРИДНЫХ СИСТЕМ В SIMINTESН	264
В.В. ШПАК	264
РАЗРАБОТКА БЛИНЧИКОВ ИЗ ЦЕЛЬНОЗЕРНОВОЙ МУКИ С ДОБАВЛЕНИЕМ ПОРОШКА ЧЕРНОПЛОДНОЙ РЯБИНЫ.....	268
П.Д. ЯНКОВА	268
СОДЕРЖАНИЕ	271

ДНИ НАУКИ НГТУ-2024

**МАТЕРИАЛЫ
НАУЧНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
(Итоги научной работы студентов за 2023–2024 гг.)**

Под редакцией А. Н. Скворцовой

Выпускающий редактор *И. П. Брованова*
Компьютерная верстка *А. Н. Скворцова*

Подписано в печать 05.09.2024. Формат 60 × 84 1/16. Бумага офсетная. Тираж 100 экз.
Уч.-изд. л. 16,27. Печ. л. 17,5. Заказ № Р-01404. Цена договорная

Отпечатано в типографии
Новосибирского государственного технического университета
630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20

