

72
Д 548



ДНИ НАУКИ НГТУ-2023

Материалы научной
студенческой конференции

Новосибирск 2023

НГТУ



НЭТИ

ДНИ НАУКИ НГТУ-2023

МАТЕРИАЛЫ
НАУЧНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

(Итоги научной работы студентов за 2022–2023 гг.)

НОВОСИБИРСК
2023

ББК 72.5я431 + 74.480.46я431
Д 548

Д 548 **Дни науки НГТУ-2023:** Материалы научной студенческой конференции / под ред. Е. А. Кравченко. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023. – 259 с.

ISBN 978-5-7782-5030-7

В сборнике публикуются тезисы лучших докладов на студенческой научной конференции «Дни науки НГТУ-2023». 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 978-5-7782-5030-7

© Новосибирский государственный
технический университет, 2023

ТЕХНИЧЕСКОЕ НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕПЛОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛАЗМЫ НА ДИВЕРТОР ТОКАМАКА С ПОМОЩЬЮ ЧАСТОТНО-ИМПУЛЬСНОГО ЭЛЕКТРОННОГО ПУЧКА

Н. Абед

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

Работа направлена на исследование метода экспериментального моделирования импульсно-периодической тепловой нагрузки для изучения процессов разрушения кандидатных материалов, 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.

The work is aimed at studying the method of experimental modeling of repetitively pulsed thermal load to study the processes of destruction of candidate materials 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 and 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].

Таким образом, изучение эрозии вольфрама при циклическом импульсном нагреве на частоте в 10 - 20 Гц, при совокупном числе импульсов нагрева $\geq 10^7$, плотностях энергии ~ 1 МДж/м², субмиллисекундной длительности импульса нагрева и размере облучаемой площади около 1 см², представляется актуальной научной проблемой.

Для имитации теплового воздействия предполагается использовать 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 предполагается использовать 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 данном этапе работы используется источник электронов с кольцевым термокатодом. Была создана модель электронной пушки в программном пакете UltraSAM [3].

В настоящая время был собран тестовый стенд (рис. 1) предназначенный для:

- проверки соответствия расчётных параметров пушки;
- отладки систем питания и формирования импульсного тока;
- первоначальной диагностики пучка.

В качестве коллектора использовалась пластина из нержавеющей стали.

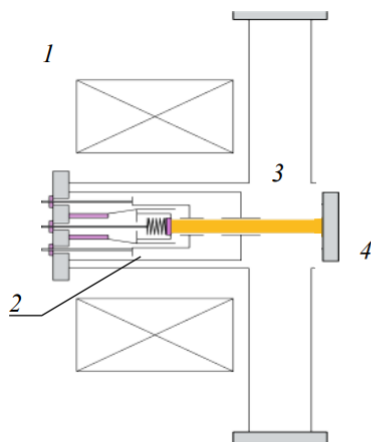


Рисунок 1 - Схема стенда с кольцевой пушкой: 1 – катушки магнитного поля; 2 – электронная пушка с термокатодом; 3 – вакуумная камера (система откачки не показана); 4 – мишень-коллектор

На рис. 2 представлена измеренная вольтамперная характеристика диодной пушки с кольцевым катодом для различных температур поверхности катода. Синей пунктирной линией показана зависимость тока от напряжения при неограниченной плотности тока катода (закон трех-вторых), полученная с помощью моделирования в программе UltraSAM. С 12.5 кВ наблюдается отклонение экспериментальных значений от закона трех-вторых (закон Чайльда-Ленгмюра)[4]. Это говорит о том, что здесь начинается переход в режим насыщения тока эмиссии. Вместе с тем стоит отметить хорошее соответствие между модельным и измеренным током пучка. Был достигнут ток эмиссии порядка 10 А при длительности импульса 0.1 мс, при напряжении 19 кВ.

Полученные результаты говорят о достижимости необходимых параметров электронного пучка. Далее планируются ресурсные испытания термокатада, проведение первоначальной диагностики пучка. Одним из важнейших вопросов здесь является демонстрация стабильности характеристик термоэмиссионного катода при длительной работе на металлическую мишень. Проблемой здесь может стать разрушение материала катода под действием обратного потока ионов, а также загрязнение поверхности катода, и потеря им эмиссионных качеств.

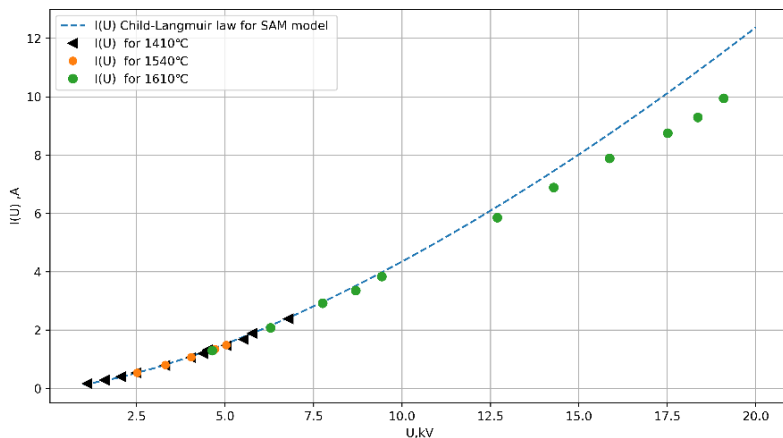


Рисунок 2 - Вольтамперная характеристика диодной пушки с кольцевым катодом для различных температур поверхности катода

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. A.V. Ivanov, M.A. Tiunov //ULTRASAM - 2D Code for Simulation of Electron Guns with Ultra High Precision// Proceedings of EPAC 2002, Paris, France, p.1634
4. Иванов А.В. И 20 Динамика заряженных частиц и интенсивных пучков в стационарных полях: учебное пособие. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020. – 248 с.

БЛОК ГЕНЕРАТОРА ЗАДЕРЖАННЫХ ИМПУЛЬСОВ С ВЫСОКИМ РАЗРЕШЕНИЕМ И ЗАДЕРЖКОЙ ДЛЯ ВЭПП-4

Т.И. Абрамец

Научный руководитель от НГТУ: к.т.н., доцент А.Б. Беркин

Научный руководитель от ИЯФ: к.т.н., в.н.с. Г.Я. Куркин

**Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, timofei180@mail.ru**

Возникла необходимость в разработке устройства для синхронизации систем ускорителей, таких как: источник заряженных частиц, линейный ускоритель, отклоняющие магниты и кикеры. Основными требованиями являются реализация двух режимов работы: Генератор Временных Интервалов и Генератор Задержанных Импульсов для возможности грубой и точной синхронизации соответственно. Представлены результаты разработки прошивки ПЛИС, электрической принципиальной схемы.

There was a need to develop a device to synchronize accelerator systems such as: source of charged particles, linear accelerator, deflecting magnets and kickers. The main requirements are to implement two modes of operation: Time Interval Generator and Delayed Pulse Generator to allow coarse and fine synchronization respectively. The results of the development of the FPGA firmware, the electrical circuit diagram are presented.

Поскольку основной принцип синхронизации, используемый в ускорительных системах, заключается в введении дополнительной задержки в сигнал управления, а требования к точности при инжекции составляют 1/10 длительности пучка, то соответственно на частоте около 180 МГц примерно составляет 100 пс. Все устройства находятся на разном удалении друг от друга, поэтому импульсы запуска могут приходить с разной задержкой, которая зависит от длины кабелей и от внутрисхемных задержек устройств. В ИЯФ есть два типа устройств, которые осуществляют синхронизацию:

1. Генераторы Временных Интервалов (ГВИ) – используются для подготовки медленных элементов (зарядных линий кикеров и магнитов) к инжекции с неопределенностью 10 нс и диапазоном регулирования задержки до 214 сек.
2. Генераторы Задержанных Импульсов (ГЗИ) – для инжекции заряженных частиц из Линака пред ускорительное кольцо и из него в основное экспериментальное кольцо.

Требования к устройству, следующие:

- Два режима работы: ГВИ и ГЗИ
- Ток и Амплитуда выходного импульса: 300 мА, 15 В.

- Количество каналов – 16.
- Параметры ГВИ:
Неопределенность задержки выходного импульса 10 нс.
Максимальная задержка 214,7 сек.
- Параметры ГЗИ:
Неопределенность задержки выходного импульса <150 ps.
Максимальная задержка 10 мкс.

Режим ГВИ работает следующим образом:

По приходу задерживаемого импульса, он привязывается к тактовой частоте 10 МГц, которая формируется через специальный предделитель и с этого момента начинают считать счетчики каналов, частота подаваемая на счетчики может варьироваться от 10 МГц до 360 Гц, что позволяет увеличивать диапазон регулировки.

Режим ГЗИ работает следующим образом:

Для обеспечения высокой точности нужно учесть джиттер, и то, что задерживаемый импульс может прийти в любой момент независимо от тактовых импульсов кварцевого генератора. На рис. 1 представлено схематическое изображение метода прецизионной регулировки задержки выходного импульса с учетом неопределенности тактовых импульсов. Принцип в том, что как только приходит импульс запуска мы начинаем заряд определенного конденсатора. Поскольку мы знаем ток заряда, то мы можем точно рассчитать до какого уровня напряжения он зарядиться.

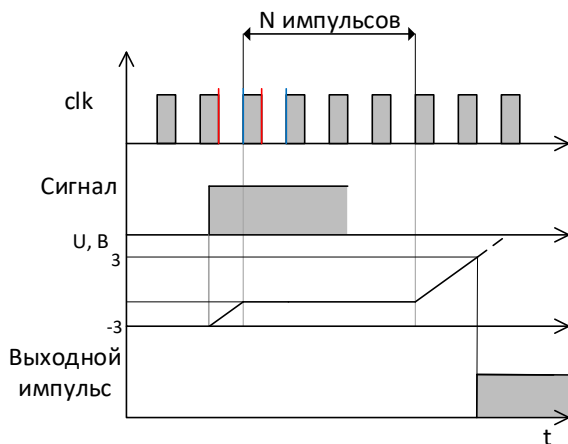


Рисунок 1 — схематическое изображение прецизионной регулировки выходного импульса ГЗИ

Затем внутренняя логика ПЛИС должна «проверить» был ли импульс запуска на спаде и фронте тактового импульса, как только оба условия выполнены заряд конденсатора прерывается. Далее включаются внутренние счетчики ПЛИС, которые отсчитывают необходимое для нас время, вводя таким образом свою задержку. По концу счета конденсатор дозаряжается и как только уровни на входах компаратора совпадут, он сформирует логическую единицу на выход к усилительному каскаду. Регулировка осуществляется через установку начального напряжения на конденсаторе до прихода импульса запуска. Соответственно схематическое изображение данной части устройства показано на рис. 2.

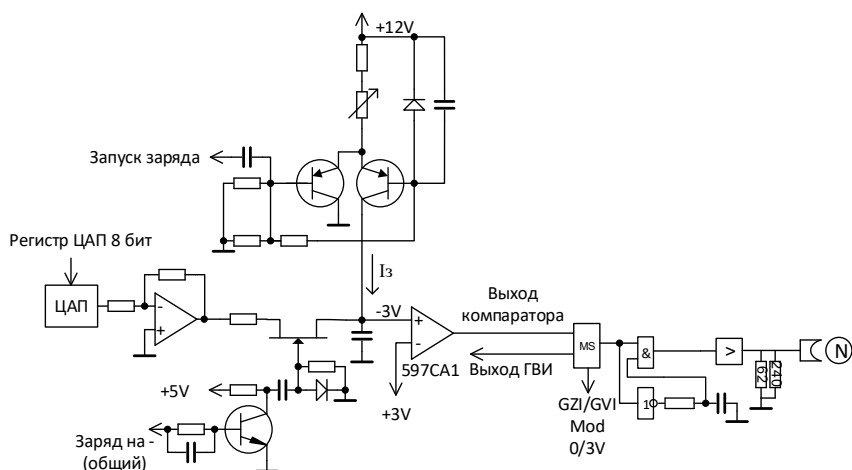


Рисунок 2 — схематическое изображение прецизионной регулировки выходного импульса ГЗИ

Для обеспечения точности необходимо, чтобы конденсатор за время пока работают счетчики не разрядился. Поэтому нам нужно учесть ток утечки компаратора. Поэтому для выбранного нами компаратора 597CA1 произвели замер входного тока на всем диапазоне используемых нами напряжений (рис. 3). По расчетам для обеспечения точности нам необходимо, чтобы его входной ток не превышал 1 μ A. Оказалось, что на используемом нами диапазоне напряжений входной ток составил менее 20 нA в статическом режиме, что соответствовало нашим ожиданиям.

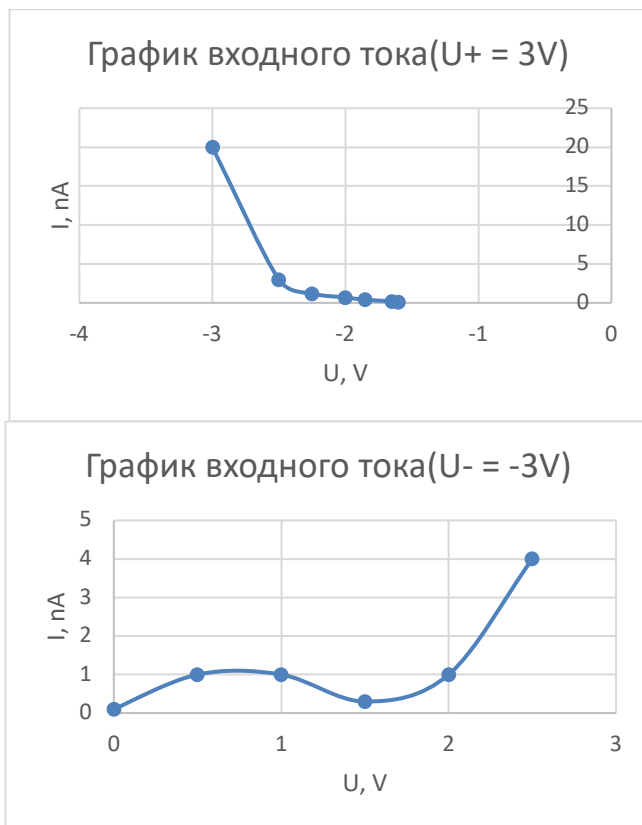


Рисунок 3 — Графики входного тока ИС 597CA1 на диапазоне используемых напряжений

Поскольку изначально мы планировали разрабатывать прошивку для ПЛИС EPM240, то предварительно необходимо было проверить что количества логических элементов хватит для поставленной задачи. На рис.4 представлено схематическое изображение внутренней логики ПЛИС.

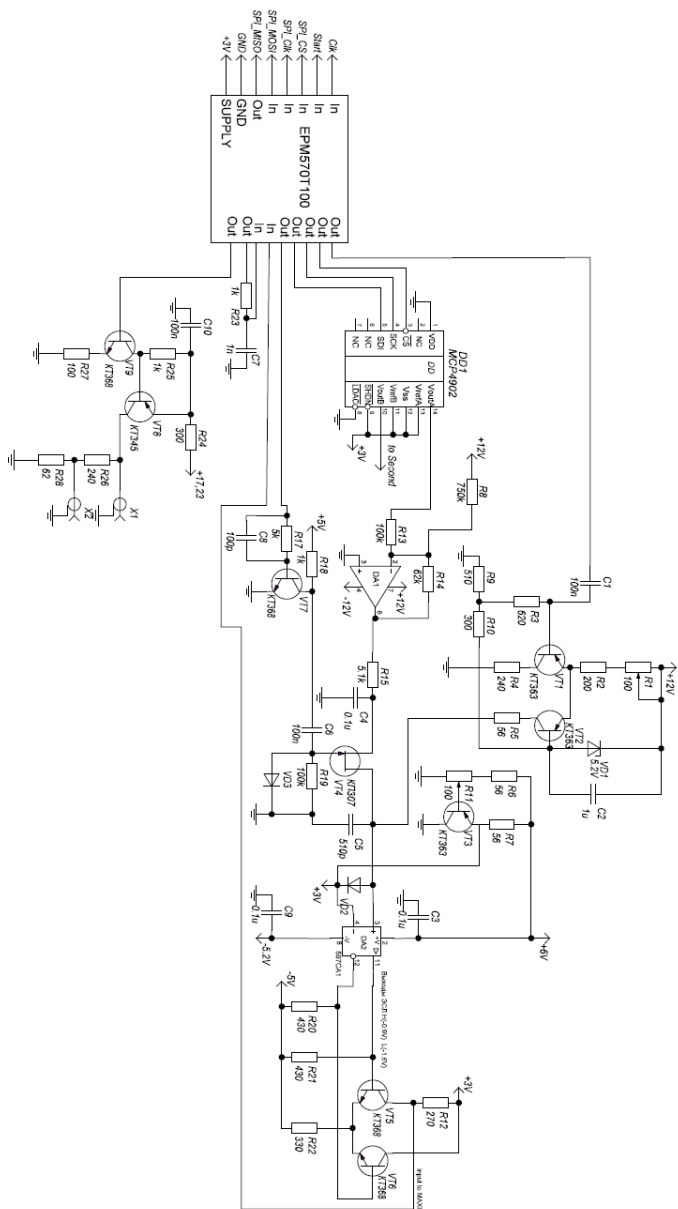


Рисунок 5 — электрическая принципиальная схема одного канала

Литература

1. Электрон-позитронный коллайдер ВЭПП-4М – [Web-документ], – URL: [<https://v4.inp.nsk.su/vepp4/index.html>].
2. А. Н. Журавлев, С. Е. Карнаев, Е. Б. Левичев, О. И. Мешков, С. А. Никитин, И. Б. Николаев, П. А. Пиминов, Статус Ускорительного Комплекса ВЭПП-4, – Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН, Новосибирск, 2020 г.

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ И АЛГОРИТМОВ ЛОКАЛЬНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ПОДВИЖНЫХ ОБЪЕКТОВ

Е.Н. Антонянц

**Научный руководитель: к.т.н., доцент И.Н. Томилов
Новосибирский государственный технический университет,
bax201438@gmail.com**

В работе приведены результаты разработки и исследования программного обеспечения для локального позиционирования подвижных объектов. В рамках исследования был проведен анализ современных методов внутреннего позиционирования на основе видеонаблюдения и технологии Wi-Fi. Кроме того, была разработана система внутреннего позиционирования посредством оценки местоположения с помощью трилатерации.

The paper presents the results of the development and research of software for local positioning of moving objects. As part of the study, an analysis of modern indoor positioning methods based on video surveillance and Wi-Fi technology was carried out. In addition, an indoor positioning system based on location estimation by the trilateration method was developed.

В последние годы наблюдается повышенный интерес к системам локального позиционирования. Системы локального позиционирования – это общий термин, обозначающий программные службы, которые используют сведения о местоположении (пространственные координаты) для предоставления услуг или информации пользователям. Системы позиционирования могут быть классифицированы в зависимости от среды, в которой выполняется позиционирование, на два типа: системы наружного позиционирования и системы внутреннего позиционирования. Наружное позиционирование выполняется снаружи зданий, в то время как внутреннее позиционирование выполняется внутри зданий.

Основным недостатком технологий наружного позиционирования, таких как спутниковая глобальная система позиционирования (GPS), является то, что ее нельзя использовать в помещении, поскольку радиосигналы не могут проникать сквозь сплошные стены и препятствия [1]. Внутренние системы позиционирования (IPSS), такие как Cisco Hyperlocation, основанные на использовании технологии Wi-Fi, могут обеспечить позиционирование мобильного устройства в помещении с высокой точностью (2-3 метра) фактически в режиме реального времени.

Целью данного исследования является разработка программной системы для внутреннего позиционирования мобильных объектов с точностью до 1 метра.

Существует большое количество опубликованных исследований, описывающих роль систем локального позиционирования [2]. Широко изученной областью локализации является использование приема сигнала Wi-Fi. Позиционирование на основе Wi-Fi особенно привлекательно из-за большого количества уже развернутых устройств с поддержкой Wi-Fi.

Подходы в области Wi-Fi-позиционирования можно классифицировать на две группы: основанные на времени и основанные на измерении RSSI.

Первоначальные исследования в области Wi-Fi позиционирования, были сосредоточены на измерении дальности по индикатору уровня принимаемого сигнала (RSSI). RSSI оценивает расстояние по некоторым наборам единиц измерения (децибел-милливатт), используя затухание уровня излучаемого радиосигнала.

Методы, основанные на времени, нашли свое применение в стандарте 802.11 в качестве протокола точного измерения времени (FTM). Суть данного протокола заключается в том, что отправитель передает пакет и записывает время отправки, получатель принимает этот пакет и отвечает через АСК. Разница во времени с момента, когда передатчик отправляет пакет, до момента, когда он получает ответ (время приема), является временем приема-передачи (Round Trip Time - RTT). Исходя из рассчитанного значения RTT и скорости распространения сигнала, инициатор определяет расстояние.

Классическим подходом в области Wi-Fi-позиционирования является трилатерация, которую иногда называют измерением дальности [3]. В данном методе положение объекта вычисляется путем измерения его расстояния от нескольких точек доступа. Расстояние от объекта до некоторых контрольных точек можно оценить путем измерения мощности распространения, когда оно достигает этих контрольных

точек. В другом методе, ангуляции, объект находят, вычисляя углы относительно нескольких точек доступа.

Методологический подход, использованный в исследовании, представляет собой технологию, основанную на трилатерации с помощью сигналов Wi-Fi. Метод трилатерации особенно полезен в случае двумерной оценки местоположения мобильного устройства. Для автоматического измерения расстояния между мобильным устройством и положениями точек доступа в системе позиционирования используется RSSI. Предлагается четыре раза вычислить положение мобильного устройства и вычислить среднее значение искомым координат.

Первым этапом исследования была разработка программной библиотеки для расчета координат. Следующим этапом стало отображение координат мобильных объектов на интерактивной карте. Разработанное программное обеспечение произвело позиционирование людей в помещении с точностью до 1 метра, проецируя их местоположения на карту (см. рис. 1).

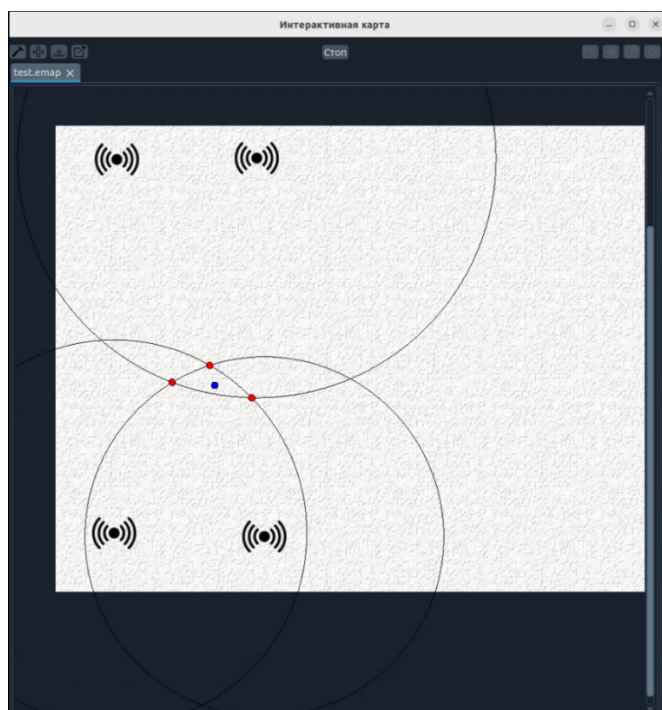


Рисунок 1 - Скриншот разработанного программного обеспечения

К технологиям внутреннего позиционирования с высокой точностью также относятся системы компьютерного зрения. Наиболее общий способ локализации объекта с помощью компьютерного зрения – это использование нескольких фиксированных камер для получения перспективы целевого объекта. Данный подход называется стереозрением, и он показывает высокую точность для локализации неподвижных объектов и объектов на близком расстоянии [4].

Методы внутреннего позиционирования, основанные на компьютерном зрении, используют либо инфраструктуру статических камер для отслеживания мобильных объектов, либо камеры, прикрепленные к мобильным объектам. Данную группу методов можно разделить на традиционный анализ изображений и искусственный интеллект [5].

Дальнейшие исследования предполагают программную реализацию позиционирования на основе видеонаблюдения и разработку комплексного программного обеспечения для внутреннего позиционирования.

Разработанное программное обеспечение будет внедрено в существующую инфраструктуру ООО "ЭЛТЕКС" для отслеживания положения сотрудников с целью контроля их присутствия на рабочем месте и выполнения технологических процессов.

Литература:

1. Huang H., Gartner G. A survey of mobile indoor navigation systems // Cartography in Central and Eastern Europe. Springer, Berlin, Heidelberg, 2009. P. 305–319.
2. Al Nuaimi K., Kamel H. A survey of indoor positioning systems and algorithms // 2011 international conference on innovations in information technology. IEEE, 2011. P. 185–190.
3. Teoman E., Ovatman T. Trilateration in indoor positioning with an uncertain reference point // 2019 IEEE 16th International Conference on Networking, Sensing and Control (ICNSC). IEEE, 2019. P. 397–402.
4. Dhar P. K. et al. Enhanced edge localization and gradient directional masking for moving object detection // International Conference on Signal Processing, Image Processing, and Pattern Recognition. Springer, Berlin, Heidelberg, 2011. P. 234–243.
5. Mendoza-Silva G. M., Torres-Sospedra J., Huerta J. A meta-review of indoor positioning systems // Sensors. 2019. T. 19. № 20. P. 4507.

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТЕННЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ БЕСКОНТАКТНЫХ СИСТЕМ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

А. К. Белик, В. А. Друзелевич, Д. С. Чупина

Научный руководитель: Л. В. Шебалкова

Новосибирский государственный технический университет

г. Новосибирск, darchupina@yandex.ru

Проект посвящен моделированию внутрителесного импланта на основе RFID-антенны дальнего действия для внутричерепной беспроводной связи. Результаты получены с помощью моделирования в программе ANSYS HFSS, а также вычисления таких показателей, как коэффициент усиления в главных сечениях диаграммы направленности, коэффициента поляризационного отношения, изучению распределения амплитуд векторов на апертуре антенны. Данные импланты могут применяться не только в медицинских исследованиях, но и в системах специального назначения.

The project is devoted to the simulation of an intracranial implant based on a long-range RFID antenna for intracranial wireless communication. The results are obtained by simulations in the ANSYS HFSS software, as well as the calculation of such indicators as the gain in the main sections of the radiation pattern, the polarization ratio, the study of the amplitude distribution of vectors at the antenna aperture. These implants can be used not only in medical research, but also for special purposes.

Цель проекта состоит в разработке внутричерепного импланта, а также в анализе используемой RFID-антенны.

В ходе работы был проведен анализ способов беспроводной передачи энергии, выбор оптимального варианта для внутричерепного импланта, было сделано моделирование с учетом размеров самого импланта и требований к антенне. Для установления беспроводной линии передачи энергии между внетелесным устройством и имплантатом были предложены и оценены различные подходы, такие как индуктивная передача энергии, ультразвуковая передача энергии, емкостная передача энергии в ближнем поле и передача мощности на основе электромагнитного излучения в дальней зоне [1].

Согласно результатам моделирования, модель многослойного эллипсоида не только точно предсказывает импеданс антенны, но и достаточно хорошо оценивает параметры дальнего поля; кроме того, время моделирования с эллипсоидной моделью меньше, чем с рамочной моделью. Анатомически упрощенная модель головы (АГЧ) человека предсказывает почти те же параметры антенны, что и полная модель АГЧ. Для экспериментальных проверок можно использовать жидкую среду ($\epsilon_r = 39,2$ и $\sigma = 1,8 \text{ См}^{-1}$ на частоте 2,45 ГГц), состоящую из воды,

сахара и соли, в качестве имитатора среды головы человека [2].

Моделирование антенны выполнялось в программе ANSYS HFSS. Составляющие модели: Подложка размером 21x21x1,27 мм; Силиконовый слой размером 21x21x1 мм; Третий слой - кожа, позволяющая имитировать внедрение импланта в тело человека, параметры которого 21x21x4 мм; завершающий слой-вакуум, размерами 21x21x30 мм;

Антенна состоит из патча, два угла которого усечены на рис. 1, а точка питания смещена от центра для генерации правостороннего кругополяризованного поля [3].

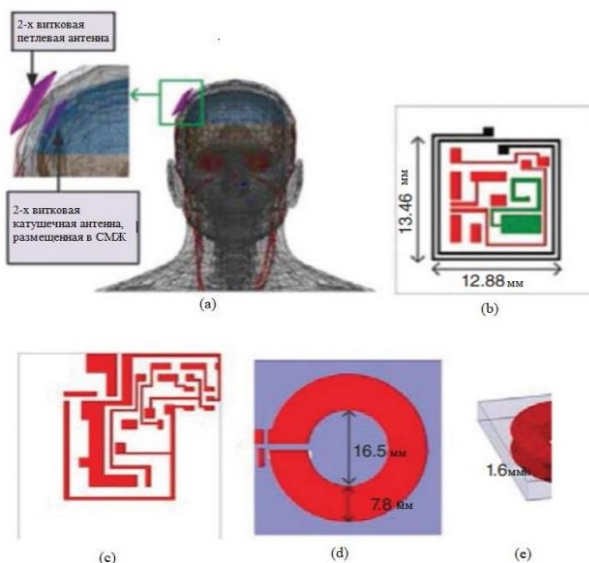


Рисунок 1 – а) анатомическая модель головы при моделировании беспроводной связи и антенны, б) передняя сторона имплантированного устройства состоит из антенны с двумя витками катушки (черный), антенны дальнего поля (зеленый) и следов других компонентов (красный), в) обратная сторона имплантированного устройства состоит из следов электронных компонентов, г) вид сверху на внешнюю антенну, е) вид сбоку на внешнюю антенну

Расстояние между двумя антеннами составляет 16 мм. Две индуктивно связанные рамочные антенны могут быть смоделированы

как двухпортовая сеть [4]. Эффективность мощности этого звена определяется присущими системе ЭМ-свойствами, а согласование импеданса исключается. Мощность, подаваемая вращающую антенну TX, не должна превышать $P_{t,max}$, которая генерирует SAR_{max} (норма FCC: $1,6 \text{ Вт кг}^{-1}$) в ближайшей ткани (в данном случае, кожа). Материал подложки – Rogers 3010. Характеристики RO3010 являются превосходными для миниатюризации, и подходят для использования с многослойными конструкциями. В роли SMA-разъема выступали 2 цилиндра. Внутренний цилиндр состоит из меди, который служит основным проводником, внешний цилиндр – из полиэтилена. На рис. 2 график входной характеристики на частоте 2,4 ГГц, отражающий высокий уровень согласования.

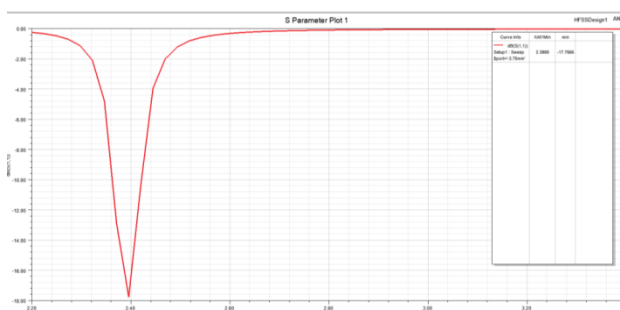


Рисунок 2 – Входная характеристика для моделируемой патч-антенны на частоте 2.4 ГГц

По графикам видно – поле имеет поляризацию близкую к круговой, что подтверждается рис. 3.

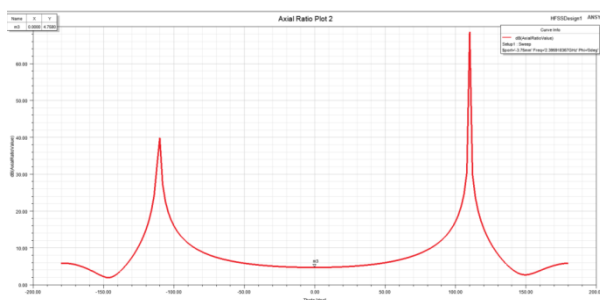


Рисунок 3 – Коэффициент поляризационного отношения

По моделированным графикам можно сделать выводы о пригодности данной антенны для использования в черепно-мозговой имплантации. Несмотря на низкий коэффициент усиления, вызванный потерями в подложке, а также в слое кожи, материал Roger3010 позволяет сохранить высокую электрическую стабильность, и не прибегать к увеличению размеров самой антенны, сохраняя ее миниатюрность. График, изображенный на рис. 3, доказывает, что данная антенна имеет поляризацию, близкую к круговой, которая обеспечивает устойчивый прием при смене ориентации, при этом сигнал всегда будет попадать на антенну.

В результате работы над проектом был разработан внутричерепной имплант, использующий RFID-антенну. Имеющая конструкция значительно отличается от уже предложенных конструкций в этой области.

Литература:

1. Flora, E.D., Perera, C.L., Cameron, A.L., and Maddern, G.J. (2010). Deep brain stimulation for essential tremor: a systematic review. *Movement Disorders* 25: 1550–1559.
2. Kim, H., Hirayama, H., Kim, S. et al. (2017). Review of near-field wireless power and communication for biomedical applications. *IEEE Access* 5: 21264–21285.
3. Zeng, F.G., Rebscher, S., Harrison, W. et al. (2008). Cochlear implants: system design, integration, and evaluation. *IEEE Reviews in Biomedical Engineering* 1 (1): 115–142.
4. Hendry, M. (2014). *Near Field Communications Technology and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press.
5. Jiang, Z., Wang, Z., Leach, M. et al. (2019). Wideband loop antenna with split-ring resonators for wireless medical telemetry. *IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters* 18 (7): 1415–1419.
6. Ho, J.S., Yeh, A.J., Neofytou, E. et al. (2014). Wireless power transfer to deep-tissue microimplant. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 111 (22): 7974–7979.
7. Jiang, D., Cirmirakis, D., Schormans, M. et al. (2017). An integrated passive phase-shift keying modulator for biomedical implants with power telemetry over a single inductive link. *IEEE Transactions on Biomedical Circuits and Systems* 11 (1): 64–77.
8. Mirbozorgi, S.A., Yeon, P., and Ghovanloo, M. (2017). Robust wireless power transmission to mm-sized free-floating distributed implants. *IEEE Transactions on Biomedical Circuits and Systems* 11 (3): 692–702.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СОБЫТИЙНО-ДИСКРЕТНЫХ ПРОЦЕССОВ

В.П. Бурдуков, П.С. Веретенников

**Научный руководитель: д.т.н., профессор Ю.В. Шорников
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, burdukov.vadim00@gmail.com**

В работе ставится задача моделирования событийно-дискретных систем. В рамках исследования проведен анализ технологий для составления модели движения беспилотных автомобилей по мосту. Решение предлагается выполнять инструментальными средствами.

The paper poses the problem of modeling event-discrete systems. As part of the study, an analysis of technologies was carried out for compiling a model for the movement of unmanned vehicles along the bridge. The solution is proposed to be performed by tools.

Сегодня человечество имеет крайне полезный инструмент во всех сферах своей деятельности - моделирование. Моделирование процессов позволяет предсказывать результаты тех или иных экспериментов с определенной достоверностью, а самое главное - абсолютно безопасно применить и проанализировать различные сценарии.

В рамках исследования будут рассмотрены программные системы, ориентированные на смену состояний системы при фиксировании определённых событий. Эти системы решают широкий класс задач имитационного моделирования.

Имитационное моделирование — это разновидность аналогового моделирования (моделирования, основанного на замене процессов и явлений, имеющих различную физическую природу, но одинаково описываемых формально при помощи математических и программных средств). Данный подход позволяет моделировать систему ресурсами компьютера и провести ряд целенаправленных исследований на множестве испытаний. При этом результаты будут определяться случайным характером процессов. По этим данным можно получить достаточно устойчивую статистику, что находит широкое применение в организации различных систем и прогнозировании результатов их работы.

Подвидом имитационного моделирования является дискретно-событийное моделирование, основной задачей которого является построение модели, отражающей развитие системы во времени, когда состояния системы (точнее, её управляемых переменных) меняются

мгновенно в конкретные моменты времени. Говоря математическим языком, система может меняться только в исчислимое количество моментов времени. В такие моменты времени происходят события, которые определяются как некоторое мгновенно возникающее воздействие, изменяющее состояние системы. Хотя теоретически дискретно-событийное моделирование можно осуществлять с помощью вычислений вручную, количество данных, которые должны сохраняться и обрабатываться при моделировании большинства реальных систем, диктует необходимость применения вычислительных машин. Это, в свою очередь, подводит нас к теме событийно-ориентированного программирования. Рассматривается дискретно - непрерывная задача [4] управления светофорами одностороннего движения автомобилей по мосту с материка (1) на остров (2) и обратно (рис.1). Условиями кроме одностороннего движения являются условия ограничения количества автомобилей на мосту ($a+b < n$) и острове ($c < N$). Кроме того, сенсоры S_{ij} ($1 \leq i \leq 2, 1 \leq j \leq 2$) определяют заезд и выезд с моста.

Для решения задачи предлагается использовать инструментальные средства ИСМА [2] и AnyLogic [5] в сравнении с непрерывными моделями *системной динамики* [3].

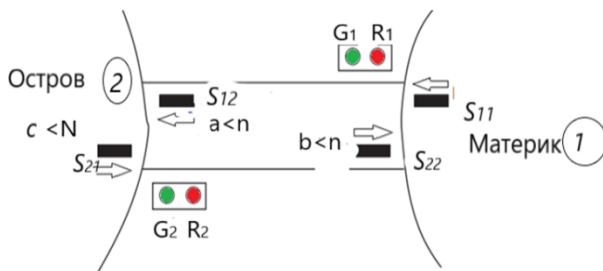


Рисунок 1 – Движение транспорта

AnyLogic [1], [5] – отечественная разработка для имитационного моделирования. Данная среда обладает рядом достоинств: среда доступна в России, т.к. разработка является отечественной; вариативность при выборе способа составления модели – созданную модель в графическом интерфейсе можно дополнить при помощи java кода; разработчиками данной системы открыто заявлено о том, что их система поддерживает дискретно-событийное моделирование, что в рамках рассматриваемого класса задач является весомым достоинством данной системы; поддержка работы с картами состояний, основанными

на диаграммах Харела [2], что позволяет избежать петель при моделировании системы; множество библиотек для моделирования большого класса задач, в том числе и транспортных. К каждой библиотеке прилагается пример использования; возможность перенести модель в 3d формат.

ИСМА (Инструментальная Среда Машинного Анализа) – программный комплекс, предназначенный для проведения численного эксперимента над моделями сложных динамических и гибридных систем, разработан на кафедре АСУ НГТУ. Достоинства данной среды отчасти аналогичны достоинствам AnyLogic: доступность в России; возможность создания модели как при помощи графического интерфейса, так и с использованием языка LISMA (возможны смешанные варианты); среда создавалась для построения дискретно- и непрерывно-событийных моделей; поддержка работы с картами состояний, основанными на диаграммах Харела; поддержка специализированных интерпретаторов для удобства работы профессионалов различных областей (например, специалистов в области химии, электротехники); поддержка множества методов интегрирования; наличие метода точного обнаружения (контроль односторонности событий).

Дальнейшие исследования предполагают моделирование и тестирование поставленной задачи в рассмотренных средах, расширение условий задачи для более реальных условий. Например, для решения проблем скопления автомобилей на паромных переправах, что характерно для регионов России.

Литература:

1. Боев В. Д. Моделирование в AnyLogic. Пособие для практических занятий. — СПб.: ВАС, 2016. – 412 с.
2. Новиков Е.А., Шорников Ю.В. Моделирование жестких гибридных систем . Учебное пособие. — СПб. : Лань, 2019. – 420 с.
3. Форестер Дж. Основы кибернетики предприятий: Пер. с англ. Л.А. Большова [и др.]. Под ред. Д.М. Гвишиани. – М.: Прогресс, 1971. – 340 с.
4. Abrial J.-R. Modeling in Event-B: System and Software Engineering / Cambridge Univ. Press, 2010.
5. Карпов Ю.С. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic 5. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 400 с.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА РАСЧЕТА ТРАНСФОРМАТОРОВ С ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫМИ СВЕРХПРОВОДЯЩИМИ ОБОТКАМИ И ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СРЕДОЙ В ВИДЕ ЖИДКОГО АЗОТА

Р.Г. Галеев¹, Н.О. Поскачин²

Научный руководитель: д.т.н., проф В.З. Манусов

¹Сибирский государственный университет водного транспорта
galeew.ratmir@yandex.ru

²Новосибирский государственный технический университет
г. Новосибирск, nposkach@gmail.com

В статье проведен алгоритм расчета силового трансформатора с применением высокотемпературных сверхпроводящих обмоток (ВТСП). Особенности ВТСП ленты, проводить ток высокой плотности, который достигает до 500 А/мм², позволяет значительно уменьшить размер обмоток трансформатора. Благодаря свойству этого материала, резко повышать свое активное сопротивление при потере сверхпроводимости, создаются ВТСП токоограничители и трансформаторы. Эти машины способны ограничивать ударный ток короткого замыкания (КЗ) при авариях, не оказывая негативного влияния на электросетевой комплекс в нормальном режиме работы.

The article presents an algorithm for calculating a power transformer using high-temperature superconducting windings (HTSC). Features of HTS tape, conduct high density current, which reaches up to 500 A / mm², can significantly reduce the size of the transformer windings. Due to the property of this material, to sharply increase its active resistance with the loss of superconductivity, HTSC current limiters and transformers are created. These machines are capable of limiting the surge current of a short circuit (SC) in case of accidents, without adversely affecting the power grid complex in normal operation.

Основная коммутационная аппаратура электрических сетей и электропотребителей, которую мы используем в наши дни, выбиралась несколько десятилетий назад, и последующее увеличение электрических нагрузок потребителей существенно увеличило т.к.з. по сравнению с теми, для которых коммутационная аппаратура выбиралась. В связи с этим появилась необходимость создания и переход на более современную аппаратуру, и переход на ВТСП является одним из новых системных инновационных мероприятий.

Предлагается применение в силовых трансформаторах высокотемпературные сверхпроводящие обмотки с диэлектрической средой – жидкий азот (ВТСП трансформатор). Как известно, для увеличения удельной мощности силовых трансформаторов применяется

масляное охлаждение, которое при этом служит диэлектрической средой. Эти трансформаторы имеют ряд недостатков:

- Достаточно большие потери мощности при нагрузке от 0,7 до 1,2 $P_{ном}$, что составляет 3–5 % от номинальной мощности трансформатора;
- Низкая плотность тока в медных и алюминиевых проводниках обмоток увеличивает объем и вес трансформаторного оборудования: размеры обмоток, длину ярма и высоту стержня магнитопровода.
- Ограниченная область применения в густонаселенных районах, и мест с высокой пожарной уязвимостью (нефтяные месторождения, угольные шахты, лесные массивы и т.д.), по причине высоких пожарных рисков в случае аварийной ситуации;
- Сложность и опасность аварийных ситуаций при замене диэлектрической среды.

Применение ВТСП трансформаторов, в которых при температуре кипения жидкого азота 77 К (-196°C) активное сопротивление равно нулю, что исключает тепловые потери на активное сопротивление при любых коэффициентах нагрузки. Плотность тока в сверхпроводящем проводе может достигать 500 А/мм², по сравнению с медью, у которой плотность тока для трансформатора принимают 1,8 А/мм², разница в 250 раз. Это оказывает существенное влияние на уменьшение объема и массы обмоток трансформатора, а также на уменьшение массы магнитопровода. Диэлектрическая среда, жидкий азот, неогнеопасен и абсолютно безвреден для человека, относительно легок в добычании, так как содержание азота в воздухе приблизительно 78%. Жидкий азот нейтрален для активных элементов трансформатора и не вызывает твердых отложений на поверхности обмоток и магнитопровода. Ниже приведен алгоритм расчета ВТСП трансформатора

Таблица 1 - Алгоритм расчета ВТСП трансформатора

1	$(S \cdot S_{ок}) = \frac{P_T}{\sqrt{2} \pi K_{мл} f B_c}$	Габаритный параметр (произведение площади сечения стержня к площади окна магнитопровода)
2	$E_B = \sqrt{2} \pi f B_c S$	Электродвижущая сила витка
3	$W = \frac{U_{\phi}}{E_B}$	Количество витков обмотки
4	$S_{пр} = \frac{I_{\phi}}{j}$	Сечение проводника обмотки относительно фазного тока I_{ϕ} и плотности тока j в проводнике

Продолжение Таблицы 1

5	$W_{cl} = \frac{l_\phi}{d}$	Число витков в слое. Где l_o – высота обмотки; d – ширина (диаметр) проводника
6	$N_{cl} = \frac{W}{W_{cl}}$	Количество слоев в обмотке.
7	$a_{об} = aN_{cl} + a_в$	Толщина обмотки. a – толщина проводника; $a_в$ – вентиляционный канал.
8	$G_{cl} = V_{cm} K_s \rho_{cm}$	Масса магнитопровода

Численные методы расчета математической модели ВТСП трансформатора.

В настоящее время разработано большое число методов численного интегрирования систем дифференциальных уравнений. К их числу можно отнести метод Рунге-Кутты, явный и неявный методе Эйлера, метод Милна и т. д.

Пользуясь методом контурных токов, связь между токами и напряжениями в обмотках высокого напряжения (ВН) и низкого напряжения (НН) трансформатора можно выразить в виде следующей системы линейных дифференциальных уравнений:

Для цепи первичной обмотки:

$$L_1 \frac{dI_1}{dt} + L_m \frac{dI_2'}{dt} + I_1 (r_1(T)) = U_1$$

Для цепи вторичной обмотки:

$$L_2 \frac{dI_2}{dt} + L_m \frac{dI_1'}{dt} + I_2 (r_2(T, I)) = U_2$$

Для цепи намагничивания сердечника:

$$L_m \frac{dI_m'}{dt} = I_a r_m$$

Алгебраическая сумма токов по первому закону Кирхгофа:

$$I_a = I_1 - I_2 - I_m$$

Приложенное напряжение к ВТСП трансформатору от источника питания:

$$U_1 = U_m \sin(\omega t + \alpha)$$

Указанная методика позволяет с выкой точностью рассчитать трансформатор, который при создании рабочей модели будет соответствовать расчетным параметрам.

Применение ВТСП трансформаторов в совокупности со сверхпроводящими индуктивными накопителями (СПИН), где в качестве диэлектрической среды, также использован жидкий азот, позволяет обеспечить бесперебойное электроснабжение электропотребителей с одновременным достижением пожаро- и взрывобезопасности, а также улучшением экологической среды. При этом жидки азот может быть получен прямо на открытом распределительном устройстве электроподстанции с помощью турбодетандеров из воздуха, что не требует его транспортировки и разработки каких-либо логистических маршрутов. Одновременно с этим кабельные линии на высоковольтной подстанции так же целесообразно выполнить в виде сверхпроводящих элементов, что повышает энергоэффективность электрических подстанций и в целом повышает их качество функционирования.

Литература:

1. Крюков Д.О., Манусов В.З. Обзор конструкций трансформаторов со сверхпроводящими обмотками. – Электричество, 2019, № 8, С. 4-16.
2. Grilli F., Ashworth S. Measuring transport AC losses in YBCO-coated conductor coils. Superconductor Science and Technology, 2007, vol. 20, pp. 794-799.
3. Lee S., Petrykin V., Molodyk A., Samoilnikov S., Kaul A., Vavilov A., Vysotsky V., Fetisov S. Development and production of second generation high Tc superconducting tapes at SuperOx and first tests of model cables. Superconductor Science and Technology, 2014, vol. 27, no. 4, Art. no. 044022.
4. Zhou J., Chan W., Schwartz J. Quench Detection Criteria for YBa₂Cu₃O_{7-δ} Coils Monitored via a Distributed Temperature Sensor for 77 K Cases. IEEE Transactions on Applied Superconductivity, 2018, vol. 28, no. 5, Art. no. 4703012
5. Hu M., Zhou Q.B., Wang X., Tang F.P., Sheng J., Bian X.Y., Jin Z.J. Study of Liquid Nitrogen Insulation Characteristics for Superconducting

Transformers. IEEE Transactions on Applied Superconductivity, 2022, vol. 32, no. 4, pp. 1-5, Art. no. 5500305.

6. Стародубцев Ю.Н. Теория и расчет трансформатора малой мощности.– М.: ИП Радиософт 2005. – 320с. ISBN 5-93037-138-5

7. Shen B., Grilli F., Coombs T. Review of the AC loss computation for HTS using H formulation. Superconductor Science and Technology, 2020 vol. 33, no. 3, Art. no. 033002.

8. Kondratowicz-Kucewicz B., Wojtasiewicz G. The Proposal of a Transformer Model With Winding Made of Parallel 2G HTS Tapes With Transpositioners and its Contact Cooling System. IEEE Transactions Applied Superconductivity, 2018, vol. 28, no. 4., Art. no. 5500405.

РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ СЦИНТИЛЛЯЦИОННОГО ДЕТЕКТОРА ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ

Д.Н. Ганненко

Научный руководитель: к.ф-м.н., доц., доц. кафедры ЭФУиУ

Д.Н. Григорьев

**Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, gannenkod@mail.ru**

В ИЯФ СО РАН ведется разработка уникального детектора с высокими разрешением и чувствительности для проведения рентгенографических исследований объектов с большой оптической толщиной. Данная работа посвящена разработки оптимального модуля из сцинтилляционных кристаллов. Для этого был разработан стенд для измерения световыхода и проведены измерения на нем, а также измерена геометрия двух блоков, изготовленных по различным технологиям.

The BINP SB RAS is developing a unique detector with high resolution and sensitivity for X-ray studies of objects with a large optical thickness. This work is devoted to the development of an optimal module of scintillation crystals. To this end, a bench for measuring the light output was developed and measurements were carried out on it, as well as the geometry of two blocks manufactured using different technologies was measured.

Рентгенография – исследование внутренней структуры объекта, которые проецируются при помощи рентгеновских лучей. Схема рентгенографии представлена на рис. 1 [1].

Традиционно используют метод, построенный по схеме сцинтилляционный конвертор, оптическая система, матричный фотоприемник, но у такого метода есть недостаток, который заключается

в малом сборе светового сигнала, который составляет не более 0,2% [2]. Замена традиционной оптической системы на полимерные оптические волокна позволила увеличить величину сбора света более чем в 50 раз.

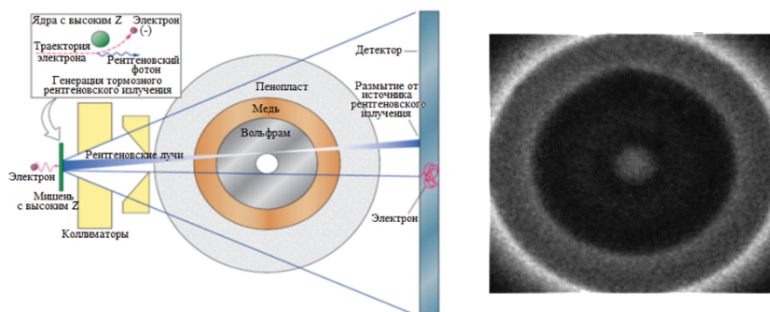


Рисунок 1 – Схема рентгенографии

Принцип работы детектора показан на рис. 2. Один конец оптических волокон крепится к матрице сцинтилляционных кристаллов, другой конец оптических волокон в равных долях распределен по трем матричным фотоприемникам.

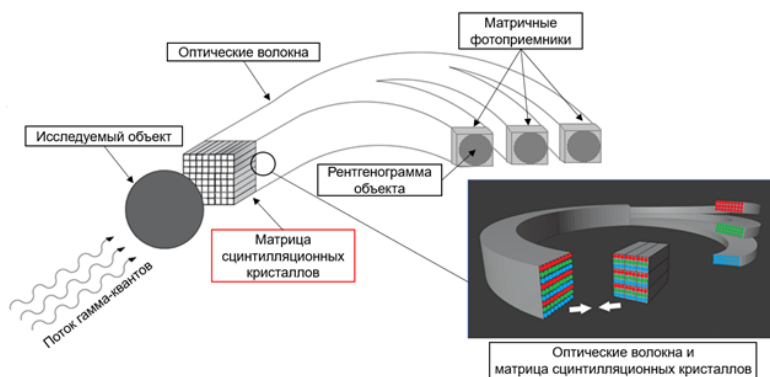
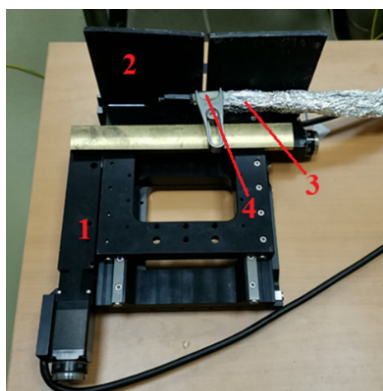


Рисунок – 2 Принцип работы детектора высокого разрешения

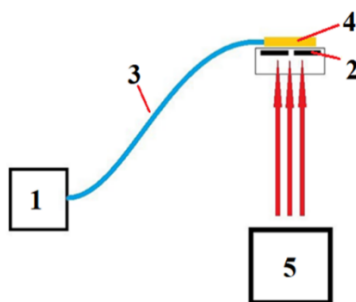
Основной идеей является сбор светового сигнала с торца матрицы сцинтилляционных кристаллов. В детекторе предполагается использовать кристаллы LYSO с поперечным сечением $1,5 \times 1,5 \text{ мм}^2$ и

длиной не менее 20 мм. Для кристаллов с большим отношением длины к поперечному сечению, характерна сильная зависимость световыхода от типов светоотражающих покрытий [3], а также возможное появление значительной неоднородности светового сигнала в зависимости от точки высвечивания гамма-квантов. Ещё одной проблемой является то, что для обеспечения необходимой контрастной чувствительности оптическая связь сигнала между соседними кристаллами не должна превышать 0,1%. Для этого требуется высокая точность позиционирования кристаллов, которую сложно обеспечить.

Для измерения световыхода был разработан стенд с использованием рентгеновской трубки (рис. 3). На первом этапе работы были сравнены традиционное светоотражающее покрытие тефлон+алюминий (толщина 100 мкм) и покрытие только из алюминия (толщина 20 мкм). Показано, что покрытие из алюминия увеличивает эффективность регистрации гамма квантов на 12% за счет увеличения относительной площади сечения кристалла при незначительном уменьшении оптического сигнала примерно на 10%. В результате было выбрано светоотражающие покрытие из алюминия.



а)



б)

Рисунок 3 – Стенд для измерения световыхода: а) Фото стенда: 1 – подвижный стол 8MTF-200; 2 – свинцовые пластины коллимации;

3 – оптоволоконный жгут; 4 – место крепления кристалла;

б) Схематичное изображение стенда: 1 – камера GSENSE2020 - Gpixel; 2 – свинцовые пластины коллимации; 3 – оптоволоконный жгут; 4 – сцинтилляционный кристалл; 5 – рентгеновская трубка

На втором этапе работы был исследован световыход сцинтилляционных кристаллов LYSO длиной 50 мм в зависимости от точки взаимодействия гамма-квантов (рис. 4). Проведенные измерения показали, что величина световыхода практически не зависит от точки взаимодействия гамма-квантов с кристаллом, что позволит увеличить длину кристалла с традиционных 20 мм до 50 мм. В результате можно увеличить эффективность регистрации больше, чем в 2 раза.

При помощи микроскопа была измерена геометрия двух блоков кристаллов, изготовленных по различным технологиям. На основании проведенных измерений геометрических параметров блоков сцинтилляционных кристаллов была выбрана оптимальная технология изготовления и показана необходимость ее дальнейшего совершенствования.

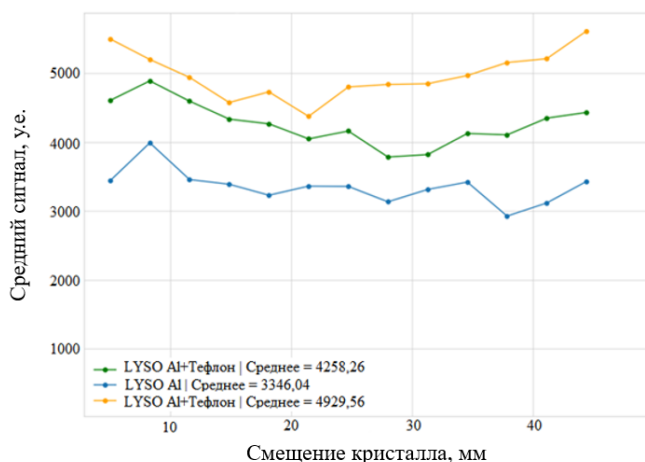


Рисунок 4 – Зависимости световыхода от точки взаимодействия гамма-квантов для кристаллов длиной 50 мм с отступом с каждого торца по 5 мм

В дальнейших планах:

- 1) Будет проведена оптимизация технологии изготовления блоков из сцинтилляционных кристаллов;
- 2) Будет разработан стенд для автоматического определения координат положения кристаллов;

3) Будет изготовлен модуль из сцинтилляционных кристаллов, проведены измерения его параметров и подготовка к проведению натурных испытаний.

Литература:

1. G. S. Cunningham, C. Morris. Flash Radiography. Historical Origins // Los Alamos Science. – 2003. – nr 28. – P. 76–91.
2. D. Partouche-Sebban, I. Abraham, S. Lauriot, and C. Missault. Multi-MeV Flash Radiography in Shock Physics Experiments: Specific Assemblages of Monolithic Scintillating Crystals for Use in CCD-Based Imagers // X-Ray Optics and Instrumentation. – 2010. – Vol. 2010. – P. 1–9.
3. Ji Zhiming, Ni Haihong, Yuan Lanying, Chen Junfeng, Wang Shaohua. Investigation of optical transmittance and light response uniformity of 600-mm-long BGO crystals // Nuclear Instruments and Method in Physics Research. – 14 March 2014. – A753. – P.143–148.

**АНАЛИЗ КРИПТОСТОЙКОСТИ БЛОЧНЫХ ШИФРОВ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ RGB-ИЗОБРАЖЕНИЙ И СВЕРТОЧНЫХ
НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ: ИССЛЕДОВАНИЕ УЯЗВИМОСТЕЙ И
УРОВНЯ СТОЙКОСТИ ШИФРОТЕКСТА В РАЗНЫХ РАУНДАХ
БЛОЧНОГО ШИФРА**

А.Н. Гладков, А.С. Кузьмин

**Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент А.И. Пестунов
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, gladkov481@gmail.com**

В представленной статье осуществляется исследование криптостойкости блочных шифров с учетом их раундовой структуры. Основным фокусом исследования является анализ уязвимостей и уровня стойкости шифротекста при различном количестве раундов шифрования. В работе применяется новый подход, основанный на применении сверточных нейронных сетей и преобразовании шифротекста в формат RGB изображений. Предложенная методика обеспечивает визуализацию структуры шифротекста и позволяет исследовать наличие паттернов, которые могут указывать на потенциальные уязвимости в раундах шифрования. Кроме того, исследование также обращает внимание на свойства случайности шифротекста при высоком количестве раундов, где ожидается отсутствие паттернов и превращение шифра в случайную последовательность. Полученные результаты имеют потенциальное значение для оценки криптографической стойкости блочных шифров и могут способствовать разработке более надежных алгоритмов шифрования.

The presented article conducts research on the cryptographic security of block ciphers, taking into account their round structure. The main focus of the research is the analysis of vulnerabilities and the level of resistance in the ciphertext at different numbers of encryption rounds. The study employs a novel approach based on the application of convolutional neural networks and the conversion of the ciphertext into RGB image format. The proposed methodology provides visualization of the ciphertext structure and enables the exploration of patterns that may indicate potential vulnerabilities in the encryption rounds. Additionally, the research also examines the properties of randomness in the ciphertext at high numbers of rounds, where the absence of patterns and the transformation of the cipher into a random sequence are expected. The obtained results have potential significance in evaluating the cryptographic strength of block ciphers and can contribute to the development of more secure encryption algorithms.

В данной работе исследуется криптостойкость блочных шифров, сосредоточиваясь на их раундовой структуре и анализе уязвимостей и уровня стойкости получаемого шифротекста [1].

Для облегчения анализа мы предлагаем подход, который включает преобразование шифротекста в изображения в формате RGB. В этом методе каждому байту шифротекста соответствует определенный цветовой канал (красный, зеленый или синий) в представлении RGB-изображения. Например, для создания изображения размером 100 на 100 пикселей потребуется использовать 30 000 символов шифротекста.

Процесс преобразования шифротекста в RGB-изображение включает присвоение каждому байту текста соответствующего цветового канала, что приводит к формированию пиксельного представления, отражающего содержащиеся в данных значения [2].

Для иллюстрации эффективности данного подхода мы представляем примеры изображений с текстурами (рис. 1), полученных из шифротекстов разных раундов блочного шифра Speck128. Эти изображения демонстрируют возможность обнаружения конкретных паттернов или аномалий, которые могут подвергать риску криптографическую стойкость шифра. Таким образом, мы создали пиксельное представление шифротекста, которое может быть обработано сверточной нейронной сетью.

Для достижения основной цели исследования, мы применяем сверточную нейронную сеть ResNet50 [3]. Наша задача заключается в обнаружении закономерностей и различий между паттернами в шифротекстах и случайной последовательностью.

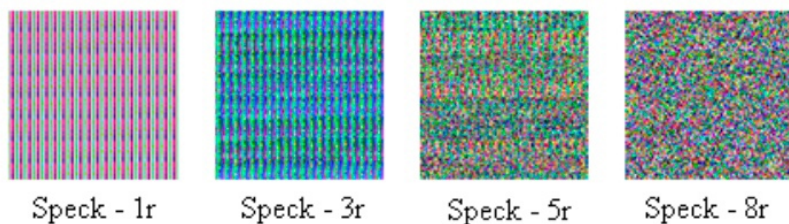


Рисунок 1 – Различия в текстурах шифротекстов блочного шифра Speck128 с 1 раунда по 8 раунд.

Мы использовали ResNet50 для анализа шифротекстов и эталонных шифров (AES) с полной случайностью. Для каждого раунда шифрования мы собрали набор из 2000 изображений шифротекста и 2000 изображений эталонного шифра. Это позволило нам получить достаточно объемные данные для дальнейшего исследования.

Для проверки эффективности предложенного подхода, мы провели серию экспериментов и получили результаты, которые представлены ниже (Таблица 1). Эта таблица отражает способность сверточной нейронной сети различать изображения шифротекста и случайной последовательности. Если нейронная сеть показывает высокую точность в классификации, это свидетельствует о наличии закономерностей в структуре шифротекста.

Таблица 1 – Оценка способности отличать случайные последовательности от шифротекста

Число раундов	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Доля верных решений	1	1	1	1	0.98	0.55	0.50	0.50	0.5

Выводы нашего исследования указывают на важность и эффективность использования сверточных нейронных сетей, в частности ResNet50, в анализе криптостойкости блочных шифров. Они способны обнаруживать скрытые паттерны и закономерности, что может способствовать разработке более надежных алгоритмов шифрования и повышению уровня безопасности в области криптографии.

Литература:

1. Пестунов А. И. Статистический анализ современных блочных шифров // Вычислительные технологии. 2007. Т. 12. No 2. С. 122–129.

2. Рябко Б.Я., Фионов А.Н. Основы современной криптографии и стеганографии. – М.: Горячая линия-Телеком, 2010. – 232 с.
3. Xingquan Liu, Yongnian Yang, Jiayu Zhang. Temperature-programmed reduction and desorption studies of praseodymium promoted platinum/alumina catalysts// Applied Catalysis, Vol. 71, Issue 1, 4 April 1991, Pages 167–184.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СМЕШАННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ИНСТРУКЦИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ УСТАНОВКИ

М.О. Денисов, И.О. Буров

**Научный руководитель: к.т.н., доц. каф. ВТ И.Н. Яковина
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, denisov.00779@gmail.com**

В публикации рассматриваются особенности разработки программного обеспечения - инструкции по обслуживанию промышленной установки для устройства смешанной реальности Hololens 2. Представлены используемые инструменты и платформы, на которых создавались ключевые компоненты приложения. Описана структура программной реализации на основе применения адаптированного шаблона State Machine, которое написано на языке программирования C sharp. Созданная инструкция является продуктом иммерсивного обучения для подготовки будущих специалистов. Передвижение оператора по шагам инструкции осуществляется через главную виртуальную панель. В тексте представлен прототип дизайна виртуальной панели и описаны основные компоненты проекта с демонстрацией работы оператора в готовом приложении.

This publication discusses the specifics of software development - industrial unit maintenance instructions for the Hololens 2 mixed reality device. Used instruments and platforms, where key components were created, are presented. Structure of the software implementation based on an adapted State Machine design pattern, which is written in the programming language C sharp, was described. The instruction is an immersive training for future specialists. Operator is following the steps of the instructions using the user interface - main virtual panel. Virtual panel design prototype is demonstrated as well as the main components of the project with a demonstration of operator using developed application.

Актуальность разработки

Несколько лет назад стала доступна технология смешанной реальности в виде отдельных устройств. Новые возможности ее использования требуют проработки вариантов решения задач, к одной из которых относится задача интерактивного обучения. Смешанная реальность является частью виртуального континуума, где реальные и виртуальные объекты представлены вместе на одном дисплее. Использование методов и средств реализующих технологию смешанной реальности в различных предметных областях позволяет решать задачи диагностика, проектирования и обучение на новом уровне.

Заказчиком разрабатываемой инструкции обслуживания промышленной установки выступает ООО «Динамические модели», выполняющая разработки на крупных промышленных объектах. Широкая география объектов, различная комплектация оборудования и необходимость выполнения работ по установке и обслуживанию оборудования требует от специалистов компании быстро адаптироваться к различным условиям. На основе технологий смешанной реальности компания планирует разработку программных решений, которые будут использоваться для обучения специалистов. Одним из них является инструкция по обслуживанию промышленной установки в виде приложения для устройства смешанной реальности Hololens 2.

Постановка задачи, используемые методы и средства

В публикации рассматриваются основные этапы разработки программного обеспечения для устройства смешанной реальности Hololens 2 - инструкции по обслуживанию промышленной установки, которая может дополнять процесс реального обучения сотрудников ООО «Динамические модели». В ходе разработки были решены следующие задачи: подбор инструментов для создания приложения смешанной реальности; разработка пользовательского интерфейса приложения; проектирование и создание логики работы программного обеспечения; тестирование и анализ полученных результатов.

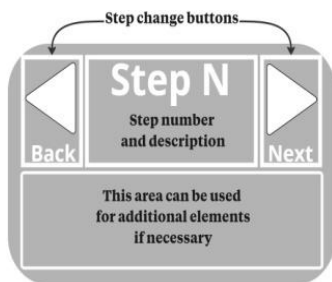
Оборудование: Для решения задачи было создано приложение для устройства смешанной реальности Hololens 2 [1-5].

Программное обеспечение: приложение было разработано в Unity 3D с использованием набора инструментов смешанной реальности (Mixed reality Toolkit) [6-8]. Основная 3D модель была спроектирована в САПР SolidWorks. Экспорт модели произведён в формате STEP и импортирован в Blender для преобразования файла в формат FBX [9, 10, 14]. Этот формат позволяет работать со всеми деталями импортируемого объекта в Unity 3D.

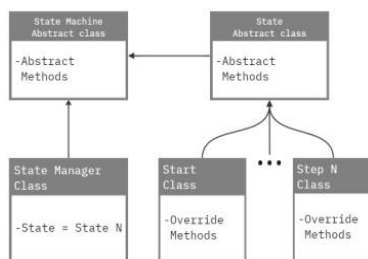
Особенности разработки

Главная виртуальная панель (интерфейс). Взаимодействие пользователя с приложением и влияние на модель производится через главную панель. Прототип панели показан на Рис. 1а. Главная задача такой панели предоставить взаимодействие с объектом наиболее минималистичным из путей взаимодействия. Минимализм заключается в присутствии лишь необходимых элементов панели, описания текущего состояния и опционально предоставлении дополнительных функций. Панель представляет собой набор кнопок и прочих компонентов пользовательского интерфейса.

Адаптация шаблона State Machine. Ключевая идея шаблона State Machine (SM) заключается в том, что объект может перейти из одного состояния в другое в любой момент времени, при соблюдении нужных условий [11]. Этот принцип работы был использован в программной части. Был создан абстрактный класс SM, который отслеживает текущее состояние и запускает заранее указанный метод при переходе на новое состояние. Данный способ реализации поддерживает смену состояний, хранит текущее состояние и разделяет логику работы на отдельные классы (см. Рис. 1б).



а.



б.

Рисунок 1 – Компоненты разработки: а - прототип дизайна виртуальной панели, б - диаграмма адаптированного шаблона SM

Функциональность разработанного приложения

В ходе разработки приложения-инструкции все вышеупомянутые инструменты были задействованы в виде сценария действий. В результате было получено приложение смешанной реальности для устройства HoloLens 2. В ходе работы с приложением оператор в режиме интерактивного наблюдения за демонстрацией процесса обслуживания промышленной установки может взаимодействовать с ее элементами (см. Рис. 2а). Также есть возможность взаимодействия пользователя с

объектом и его деталями, на которых направлен фокус инструкции для каждого конкретного шага с изменяющейся функциональностью (см. рис 2b и 2c).



Рисунок 2 – Иллюстрация работы: а - демонстрация работы оператора в разработанном приложении - инструкции; b,c - окна пользовательского интерфейса

Заключение

В ходе разработки и тестирования приложения смешанной реальности был сформирован оптимальный набор инструментов и описаны основные этапы разработки приложения смешанной реальности, представлены особенности программной составляющей проекта, прототип дизайна виртуальной панели и её реализация. Апробированный набор инструментов может быть использован в дальнейшем при разработке приложений смешанной реальности и в процессе обучения как будущих специалистов, так и уже обученным работникам при освоении нового оборудования и изучении сценариев его обслуживания. Разработанное приложение было передано для тестирования заказчику - ООО «Динамические модели». В дальнейших улучшениях приложения можно достигнуть большей интерактивности с 3D объектами для вовлечения оператора в процесс обучения, подтверждения пройденных шагов инструкции и контроля правильности их выполнения.

Литература:

1. Microsoft. Manual Mixed Reality, What is mixed reality (2023). Accessed: 16.02.23 [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/mixed-reality/discover/mixed-reality>.
2. Microsoft. Manual Mixed Reality, What is a hologram (2022). Accessed: 16.02.23. [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/mixed-reality/discover/hologram?source=recommendations>.

3. Microsoft. Manual Hololens, About Hololens 2 (2023). Accessed: 16.02.23. [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com/en-us/hololens/hololens2-hardware>.
4. Microsoft. Manual Mixed Reality, Hands and motion controllers (2022). Accessed: 16.02.23. [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/mixed-reality/design/hands-and-tools>.
5. Microsoft. Manual Mixed Reality, Coordinate systems (2023). Accessed: 16.02.23. [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com/en-us/hololens/hololens2-hardware>.
6. Unity 3D v.2021.3. (2021). Unity. Accessed 16.02.23. [Online]. Available: <https://unity.com>
7. Microsoft. Manual Mixed Reality, Unity development for Hololens (2022). Accessed: 17.02.23. [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/mixed-reality/develop/unity/unity-development-overview?tabs=arr%2CD365%2Ch2>.
8. Mixed Reality Toolkit v.3. (2023). Microsoft. Accessed 16.02.23. [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/mixed-reality/mrtk-unity/mrtk3-overview/>.
9. Step Files (2021). SolidWorks. Accessed: 15.02.23. [Online] Available: https://help.solidworks.com/2021/english/SolidWorks/sldworks/c_Step_Files.htm.
10. FBX, Adaptable file format for 3D animation software (2023). Autodesk. Accessed: 18.02.23. [Online] Available: <https://www.autodesk.com/products/fbx/overview>.
11. Unity. Manual Animation State Machine , State Machine Basics (2021). Accessed: 17.02.23. [Online]. Available: <https://docs.unity3d.com/Manual/StateMachineBasics.html>.
12. DOTween v.3. (2022). Demigiant. Accessed 16.02.23. [Online]. Available: <http://dotween.demigiant.com/documentation.php>
13. Unity. Manual GameObjects , Transforms (2021). Accessed: 16.02.23. [Online]. Available: <https://docs.unity3d.com/Manual/class-Transform.html>.
14. Blender. Manual Blender, FBX (2019). Accessed: 16.02.23. [Online]. Available: https://docs.blender.org/manual/en/2.80/addons/io_scene_fbx.html.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ОБНАРУЖЕНИЯ МНОГОКАНАЛЬНОЙ ЛОКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

В.А. Друзевлевич, А.К. Белик, Д.С. Чупина

Научный руководитель: к.т.н., доцент,

зав. каф. автономных информационных и управляющих систем

М.В. Орлова

Новосибирский государственный технический университет

г. Новосибирск

В работе проведено исследование алгоритмов обнаружения и расчет характеристик обнаружения полезного сигнала на фоне помех для многоканальных локационных систем.

This paper investigates detection algorithms and calculates the detection characteristics of a useful signal against interference for multichannel locating systems.

В настоящее время, все большую актуальность приобретает проблема обнаружения объектов на фоне различных мешающих воздействий и измерения их пространственно-временных характеристик.

Одним из наиболее перспективных решений этой проблемы является разработка многоканальных систем обнаружения. Лучшие свойства обнаружения могут быть достигнуты в таких системах за счет получения дополнительной информации об объекте обнаружения и компенсации недостатка информации по одному каналу за счет избыточности по другому [1].

Целью работы является расчет характеристик обнаружения полезного сигнала на фоне помех для многоканальных локационных систем.

Алгоритм работы многоканальной локационной системы имеет вид [2]:

$$\sum_{k=1}^n \left(\frac{2}{N_{0k}} Z_k - \frac{E_k}{N_{0k}} \right) \geq \ln I_0,$$

где корреляционный интеграл для принятого в k -м канале сигнала определяется по формуле

$$Z_k = \int_{T_1}^{T_2} y_k(t) s_k(t) dt,$$

$T_1 \div T_2$ - время наблюдения;

$y_k(t)$ - входной сигнал в k -м канале;

$s_k(t)$ - ожидаемый (опорный) сигнал в k -м канале;

E_k - энергия полезного сигнала в k -м канале;

N_{ok} - спектральная плотность мощности помехи в k -м канале;

n - количество каналов;

l_0 - порог обнаружения.

При превышении порога принимается решение об обнаружении полезного сигнала.

Алгоритм обнаружения может быть преобразован к виду

$$\sum_{k=1}^n \frac{2}{N_{ok}} Z_k \geq C,$$

где C - порог обнаружения.

Таким образом, оптимальная обработка сигнала в многоканальной локационной системе заключается в вычислении в каждом канале корреляционного интеграла Z_k , умножении полученных интегралов на весовые коэффициенты E_k/N_{ok} , суммировании результатов и сравнении суммы с порогом C . Порог обнаружения определяется выбранным критерием оптимальности. Например, при использовании критерия Неймана-Пирсона порог определяется допустимым значением вероятности ложной тревоги. Корреляционный интеграл в каждом канале вычисляется с помощью известных схем (применение перемножителей и интеграторов или оптимальных фильтров).

Практический интерес представляет расчет характеристик обнаружения для многоканальной локационной системы при фиксированном значении ложной тревоги F и при увеличении количества каналов. Также целесообразно исследовать зависимость вероятности ложной тревоги от количества каналов при фиксированном значении вероятности правильного обнаружения D .

Характеристики алгоритма обнаружения – вероятность правильного обнаружения и вероятность ложной тревоги для многоканальной локационной системы, работающей по приведенному выше алгоритму, определяются по формулам:

$$D = 1 - \Phi\left(\frac{\Lambda_{p0} - M(\Lambda_p)}{\sigma_{\Lambda_p}}\right),$$
$$F = 1 - \Phi\left(\frac{\Lambda_{p0}}{\sigma_{\Lambda_p}}\right),$$

где $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt$ – интеграл вероятности;

Λ_{p0} – пороговое значение;

$M(\Lambda_p)$ – Математическое ожидание;

$\sigma_{\Lambda p}$ – среднееквадратическое отклонение величины [3].

Результаты расчетов для заданных характеристик каналов представлены в виде графиков на рис. 1 и 2.

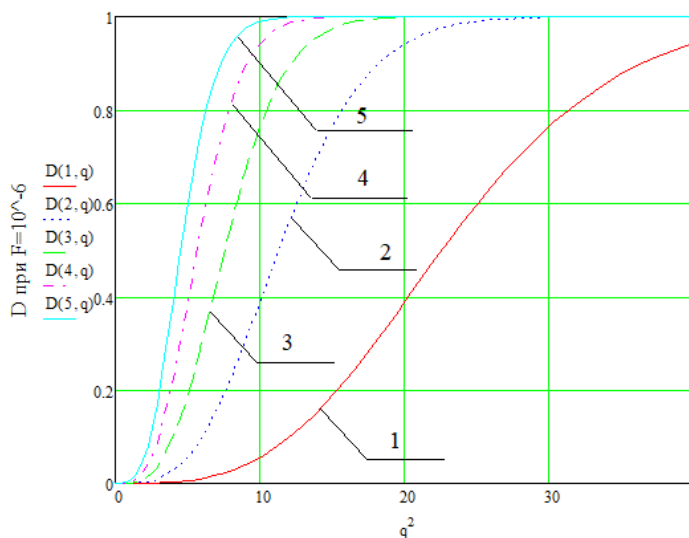


Рисунок 1 – Зависимость вероятности правильного обнаружения многоканальной системы от отношения сигнал-помеха в каналах по мощности при фиксированном значении вероятности ложной тревоги $F=10^{-6}$: кривая 1 – вероятность правильного обнаружения при количестве каналов $n=1$; кривая 2 – при $n=2$; кривая 3 – при $n=3$; кривая 4 – при $n=4$; кривая 5 – при $n=5$

Как видно из графика (рис. 1), чем больше каналов в системе, тем выше вероятность правильного обнаружения D , при одинаковых значениях отношения сигнал-помеха в каналах по мощности при фиксированном значении вероятности ложной тревоги $F=10^{-6}$.

Из рис. 2 видно, что вероятность ложной тревоги F при фиксированном значении $D=0.75$ и при значении $q^2=2$ с увеличением количества каналов с 1-го до 5-ти уменьшается с 0,23 до 0,006.

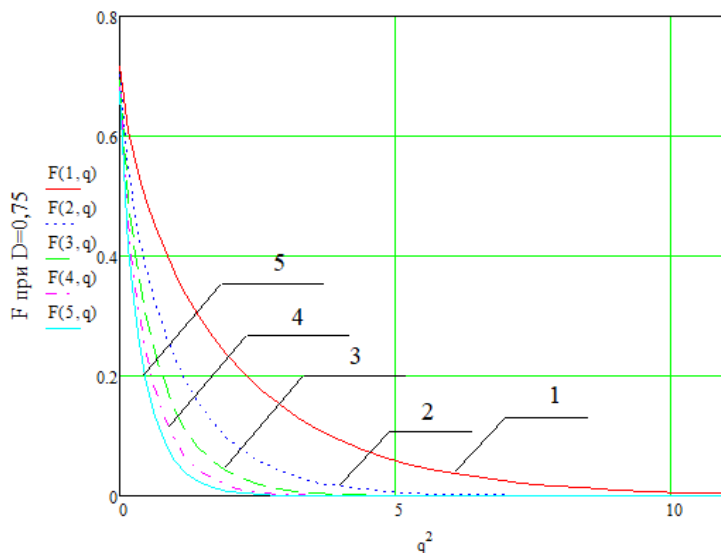


Рисунок 2 – Зависимость вероятности ложной тревоги F при фиксированном значении $D=0.75$ от отношения сигнал–помеха в каналах по мощности q^2 : кривая 1 – вероятность ложной тревоги для системы с количеством каналов $n=1$; кривая 2 – $n=2$; кривая 3 – $n=3$; кривая 4 – $n=4$; кривая 5 – $n=5$

В ходе выполнения работы были исследованы характеристики обнаружения для многоканальной локационной системы в зависимости от отношения сигнал-помеха в каналах. При увеличении количества каналов в системе можно добиться повышения вероятности правильного обнаружения при фиксированной вероятности ложной тревоги. При этом многоканальность способна уменьшать значение вероятности ложной тревоги при фиксированном значении вероятности правильного обнаружения. Таким образом, применение многоканальных локационных систем целесообразно и перспективно.

Литература:

1. Орлова М. В. Исследование преимуществ комплексирования каналов локационной системы // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2017. – С.172 – 176.
2. Орлова М.В. Обработка сигналов в комплексированных системах ближней локации : учеб.пособие / М.В. Орлова. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2007. – 76 с.

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ ЗВУКОВЫХ ПРОЯВЛЕНИЙ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ЧЕЛОВЕКА

Т.И. Желудева

Научный руководитель: к.б.н., доцент А.В. Павлов
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, ta-ta-99@bk.ru

В данной статье описывается разработка устройства для аускультации внутренних органов. Прибор имеет четыре режима для выслушивания различных внутренних органов на разных частотах. Эти режимы могут быть использованы для анализа низкочастотных звуков сердца и кишечника, высокочастотных звуков бронхов и легких и других аускультативных явлений. В результате был разработан прототип данного устройства.

This article describes the development of a device for auscultation of internal organs. The device has four modes for listening to various internal organs at different frequencies. These modes can be used to analyze low-frequency sounds of the heart and intestines, high-frequency sounds of the bronchi and lungs, and other auscultative phenomena. As a result, a prototype of this device was developed.

В современном мире аускультация является важным методом диагностики и оценки состояния пациентов в различных областях медицины: кардиологии, пульмонологии, неврологии и других. Эта проблема особенно актуальна в связи с вирусными и инфекционными заболеваниями, такими как COVID-19, астма, бронхит, пневмония, грипп, ОРВИ, а также одной из острых проблем на сегодня – корь.

На рынке электронных стетофонендоскопов преобладают зарубежные производители, за исключением одного отечественного [7]. Крупнейшими производителями являются [5]: США (LITTMANN, ClearSteth, ViScope, One, DUO, ADC Adscope), Китай (Stethoplus), Южная Корея (Jabes), Япония (Kikuzo) и Австралия (Stethee). В России первый электронный стетоскоп Phonendo от компании «Медхард» зарегистрирован в апреле 2022 года и доступен только для предзаказа. Стоит отметить, что разработка такого устройства является актуальной, так как она представляет собой импортозамещающую продукцию на российском рынке.

Целью данной работы является разработка электронного стетофонендоскопа с переключаемой частотой пропускания.

Задачи, необходимые для осуществления поставленной цели:

1. Обзор существующих инструментов аускультации;
2. Проектирование конструкции стетофонендоскопа;
3. Разработка электронной схемы;

4. Изготовление опытного образца;
5. Проведение испытаний устройства.

Электронный стетофонендоскоп регистрирует звуковые сигналы с высокой чувствительностью и передает их на монитор врача, что обеспечивает более точную оценку состояния пациента, чем традиционное механическое устройство. С подключением к ПК это устройство может быть полезным при удаленной консультации или в случае необходимости экспертной оценки звуковых сигналов.

Представленное устройство для аускультации имеет возможность регулировки громкости и выбора частотного фильтра, подключения к компьютеру и визуализации сигнала через ПО. Функциональная схема разработанного стетофонендоскопа представлена на рис. 1.

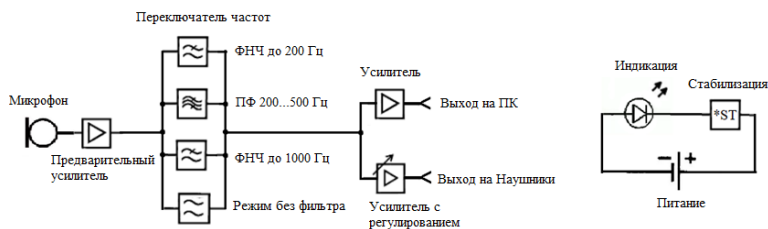


Рисунок 1 – Функциональная схема электронного стетофонендоскопа

Для аускультации головка стетофонендоскопа прикладывается на поверхность тела, после чего сигнал усиливается и проходит через переключатель фильтров частот, который основан на схеме с операционным усилителем. В данном устройстве используются фильтры низких частот (ФНЧ, рис. 2а) и полосовой (ПФ, рис. 2б) [6, 3].

Фильтры пропускают тот диапазон частот, который соответствует определенным органам: для низкочастотных тонов сердца – до 200 Гц, для легких и бронхов – до 1000 Гц, для прочих аускультативных феноменов – 200...500 Гц [1, 2]. Для общего прослушивания устройство оснащено режимом без фильтра с полосой пропускания 20...16000 Гц.

Реализованное устройство позволяет записывать звуки внутренних органов с помощью внешнего устройства и может быть полезен врачам (терапевтам, кардиологам, пульмонологам), студентам медицинских вузов и медицинским исследователям. Устройство также может быть использовано пациентами для аудио-мониторинга на дому и

дистанционной передачи данных врачу используя телемедицинские технологии.

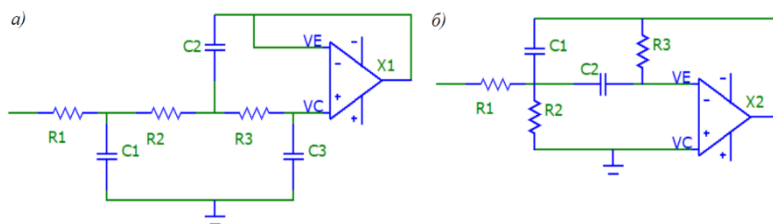


Рисунок 2 – Принципиальные схемы активного фильтра низких частот для а) ФНЧ и б) ПФ

Работоспособность устройства исследовалась в лаборатории "Биотехнические системы" кафедры систем сбора и обработки данных НГТУ. Испытание проводилось путем подачи синусоидального сигнала с частотой от 20 до 10000 Гц, амплитудой 0,01 вольта с генератора сигналов специальной формы АКПП-3408/1 на вход микрофонного предусилителя [4]. Показания снимались с линейного выхода устройства на ПК. Далее запись сигнала и построение графиков АЧХ проводились в программе Thinklabs Phonocardiography [8].

АЧХ полученных фильтров собранного устройства представлена на рис. 3. Можно наблюдать, что для всех фильтров падение АЧХ на частоте соответствует необходимым значениям, что подтверждает правильность расчёта номиналов элементов фильтров.

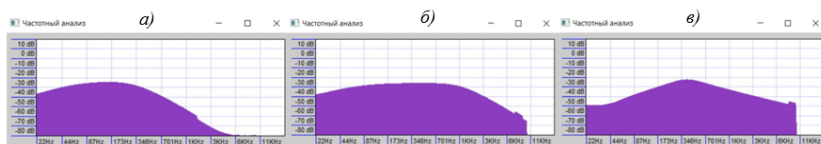


Рисунок 3 – Графики АЧХ фильтров собранного устройства для а) ФНЧ до 200 Гц, б) ФНЧ до 1000 Гц, в) ПФ 200...500 Гц

Также была проведена аускультация некоторых внутренних органов. В области между вторым и третьим ребром справа от грудины прослушивалось деятельность клапана устья аорты. С использованием фильтра до 200 Гц получена фонограмма, представленная на рис. 4а. В режиме 200...500 Гц проводилась аускультация легких в области ключиц

(рис. 4б). В области над гортанью с использованием фильтра до 1000 Гц производилась аускультация легких (рис. 4в).

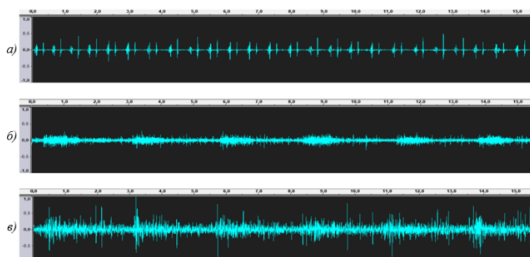


Рисунок 4 – Фонограммы внутренних органов с использованием а) ФНЧ до 200 Гц, б) ПФ 200...500 Гц, в) ФНЧ до 1000 Гц

Исходя из фонограммы можно судить, что звуки внутренних органов адекватно прослушиваются на разных диапазонах частот.

Заключение:

В результате был успешно разработан и изготовлен электронный стетофонендоскоп с возможностью переключения полосы пропускания, а лабораторные испытания подтвердили заданные параметры.

Литература:

1. Акустическая диагностика системы дыхания человека на основе объективного анализа дыхательных звуков / В.И. Коренбаум, И.А. Почкутова, А.Е. Костив, Ю.В. Кулаков, А.А. Тагильцев// Вестник ДВО РАН. 2004. №5. – С. 68-78.
2. Аускультация сердца / В.А. Алмазов, А.Г. Салимьянова, Е.В. Шляхто, Г. Клаусс. – СПб: Издательство СПбГМУ, 1996. – 232 с.
3. Марше Ж. Операционные усилители и их применение. – Учебное пособие / Издательство: Энергия, 1974г. – 216с.
4. Расширенные характеристики: Генератор АКПП-3408/2, АКПП-3408/3, АКПП-3408/1 / АКПП™ (Россия) [Электронный ресурс] – URL: https://prist.ru/upload/iblock/b3d/env77vymmmzia3zflid1jv3oalag97xv/AKIP_3408_katalog.pdf (дата обращения 06.01.2023).
5. Стетоскоп - Все производители медицинского оборудования [Электронный ресурс] – URL: <https://www.medicalexpo.ru/proizvoditel-medicinskoj-produkcii/stetoskop-2.html> (дата обращения 21.02.2023).
6. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: В 3-х томах: Т. 1. Пер. с англ. – М.: Мир, 1993. – 413 с.

7. Phonendo (электронный стетоскоп) [Электронный ресурс] – URL: <https://evercare.ru/news/rezident-skolkovo-zaregistriroval-pervyy-v-rossii-elektronnyy-stetoskop-dlya-telemeditsinskikh> (дата обращения 10.03.2023).
8. Thinklabs Audacity User's Manual [Электронный ресурс] – URL: <http://support.thinklabs.com/customer/en/portal/articles/2466171-thinklabs-version-of-audacity> (дата обращения 05.01.2023).

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ ВЫБОРА КОМПОНОВКИ ГИБРИДНЫХ АВТОНОМНЫХ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НА БАЗЕ ВИЭ

М.М. Жильникова

**Научный руководитель: к.т.н., доцент С.В. Митрофанов
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, mariya.zhilnikova@mail.ru**

Вопросы применения гибридных автономных систем электроснабжения имеют большую актуальность в связи с ужесточением требований к экологии, а также со стремлением снизить потребление дизельного топлива. В статье представлены обобщенная модель расчета теоретического потенциала энергоустановки, а также алгоритмы, позволяющие автоматически выбрать оптимальный вариант ветроустановки, створа реки и гидротурбины, а также рассчитать режим работы МГЭС в течение года, существенно сокращая время расчетов. Помимо этого в статье приведена программная реализация алгоритмов выбора ВЭУ и створа реки для установки МГЭС в среде MatLab.

The issues of using hybrid autonomous power supply systems are of great relevance due to the tightening of environmental requirements, as well as the desire to reduce diesel fuel consumption. The article presents a generalized model for calculating the theoretical potential of a power plant, as well as algorithms that allow you to automatically select the best option for a wind turbine, a river and a hydro turbine, as well as calculate the operating mode of the MSPP during the year, significantly reducing the calculation time. In addition, the article provides a software implementation of algorithms for selecting wind turbines and river gates for the installation of MPPS in the MathLab environment.

В современном мире становится все более популярной тенденция развития возобновляемой энергетики. Это вызвано тем, что сейчас идет тренд на снижение выбросов углекислого газа и уменьшение потребления горючего топлива. Согласно отчету IRENA к концу 2021 года суммарная установленная электрическая мощность ВИЭ составила 3063,9 ГВт, что в процентном соотношении равняется 38,3% от общей установленной электрической мощности энергосистемы в мире [1].

В основе задач проектирования и управления системами электроснабжения лежит математическое моделирование объектов электроснабжения. Мат. моделирование – это замена реальных объектов энергетики, их моделями, которые описывают основные связи между параметрами. Системы электроснабжения на базе ВИЭ в силу их зависимости от различных природных условий, вариантов компоновок, комплектации и способа производства работ в основном являются уникальными. Чтобы выбрать оптимальный вариант компоновки гибридной системы электроснабжения необходимо знать следующие параметры:

- энергетические потребности рассматриваемого объекта электроснабжения;
- экономический потенциал ВИЭ;
- параметры энергетического оборудования;
- установленная мощность комплекса и его составляющих;
- параметры коммуникаций.

Расчет теоретического потенциала различных систем позволяет на его основе производить расчет необходимого количества оборудования для того, чтобы как можно эффективнее использовать энергоресурс. На рис.1 приведена обобщенная модель расчета теоретического потенциала энергоустановки.

На рис. 1 представлены следующие обозначения: E – энергоресурс, или энергия поступающая из природы; E' – энергия, с учетом влияния природных факторов; $P_{эл}$ – электроэнергия на выходе с учетом влияния всех факторов; α – природные факторы, которые вносят определенное искажение в энергоресурс; β – технические факторы; γ – режимные факторы.

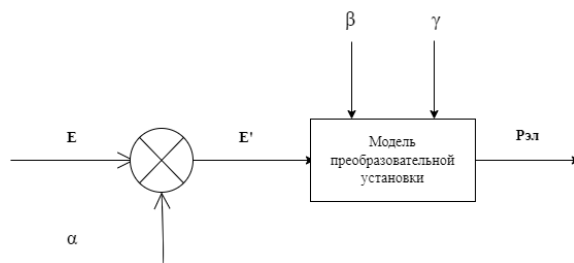


Рисунок 1 – Обобщенная модель расчета теоретического потенциала энергоустановки

Алгоритмы и разработанные на их основе в среде MatLab программные модули (рис. 2), в свою очередь, позволяют автоматически

выбрать требуемую мощность и марку ВЭУ, а также оптимальный створ реки для размещения МГЭС, существенно сокращая время расчетов. Помимо этого, в будущем планируется программная реализация разработанных алгоритмов, позволяющих выбрать марку гидротурбины и определить режим работы гидроагрегатов.

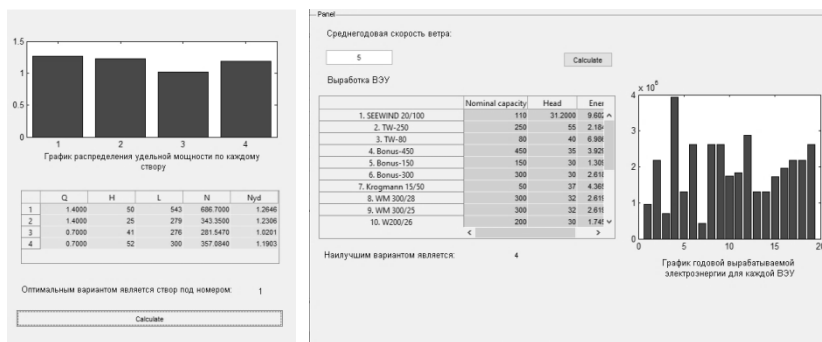


Рисунок 2 – программные модули для выбора ветроустановки и створа река

Алгоритм и программный модуль выбора ветроустановки включают в себя расчет изменения скорости ветра с помощью функции распределения Вейбулла, а также расчет средней годовой выработки электроэнергии каждой из имеющихся в базе данных ветроустановкой по формуле (1) [2].

$$W_{cp, год} = \sum_{i=1}^n f(U_i) P_i, \quad (1)$$

где $f(U_i)$ – значение функции распределения для i -й скорости ветра, ч;
 P_i – генерируемая мощность ВЭУ при i -й скорости ветра, кВт.

В конце определяется вариант, удовлетворяющий условию (2):

$$W_{cp, год} \rightarrow \max, \quad (2)$$

где $W_{cp, год}$ – средняя годовая электроэнергия, вырабатываемая ветроустановкой.

Суть алгоритма и программного блока выбора створа для размещения МГЭС заключается в том, чтобы посчитать удельную

мощность по формуле (3) для каждого створа для всех имеющихся рек, имеющихся в базе данных [3]:

$$N_{\text{yo}} = (\rho \cdot g \cdot Q \cdot H) / L, \quad (3)$$

где $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ - плотность воды; $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ – ускорение свободного падения; Q – расход воды, $\text{м}^3/\text{с}$; H – напор, м; L – длина деривации, км.

Конечной целью расчета является получение параметров створа, который будет удовлетворять условию (4):

$$N_{\text{yo}} \rightarrow \max, \quad (4)$$

На основе полученной информации о потенциале створа реки и ее гидрографа производится выбор силового оборудования по алгоритму, который предполагает расчет номинальной мощности турбин, их необходимого количества и выбор марки гидротурбины из имеющейся базы данных. После выбора гидротурбины, определяется, какое количество гидроагрегатов, исходя из заданных условий, будет работать в течение года по алгоритму расчета режима работы гидроагрегатов.

Таким образом, применение гибридных систем автономного электроснабжения позволяет значительно снизить потребление дорогостоящего дизельного топлива в районах, где подключение к централизованной энергосистеме невозможно или экономически невыгодно.

Предложенные алгоритмы и программные модули являются основой для создания системы автоматического проектирования (САП), позволяющей решить задачу компоновки гибридной системы на базе ВИЭ.

Литература:

1. Vladimir Lazarov, Gilles Notton, Zahari Zarkov, Ivan Bochev «Hybrid Power Systems with Renewable Energy Sources – Types, Structures, Trends for Research and Development» // Conference Paper. – 2005. – P.515-520.
2. Возобновляемые источники энергии: энергия воды и ветра: учебное пособие / Н.В. Зубова, С.В. Митрофанов. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021. – 210 с.
3. Основы расчетов гидроэнергетических режимов ГЭС в энергосистеме: учеб. пособие / Ю. А. Секретарев, А. А. Жданович, С. В.

Митрофанов, В. Г. Шальнев. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 228 с.
- 50 экз. - ISBN 978-5-7782-4229-6.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ ПРИ РЕНТГЕНОГРАФИИ ОБЪЕКТОВ ВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТИ

А.А. Зотов

**Научный руководитель: к.ф.-м.н., доц., доцент кафедры ЭФУиУ
Д.Н. Григорьев
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, kalodor@mail.ru**

В настоящее время ведется разработка нового детектора на основе сцинтилляционных кристаллов для проведения рентгенографических исследований объектов с высокой оптической плотностью. Для регистрации света в них используются многоэлементные КМОП-фотоприемники. Необходимо разработать алгоритм для восстановления изображений, получаемых с многоэлементных фотоприемников. В данной работе представлен алгоритм, разработанный для анализа данных, логика его работы и полученные результаты.

Currently, a new detector based on scintillation crystals is being developed for X-ray studies of objects with high optical density. To register light in them, multi-element CMOS photodetectors are used. It is necessary to develop an algorithm for restoring images obtained from multi-element photodetectors. This paper presents an algorithm developed for data analysis, the logic of its operation and the results obtained.

Рентгенография – это исследование внутренней структуры объекта путем просвечивания его рентгеновскими лучами. На рис. 1 представлена схема проведения рентгенографических исследований [1].

Классическим устройства детектора для таких исследований является схема: «Сцинтилляционный конвертор -оптическая система-многоэлементные фотоприемники» [2,3]. Основной недостаток такой схемы, малая величина светосбора, которая составляет не более 0.2%. Вместо классического устройства было предложено новое. Проведенная замена традиционной оптической системы на волоконную оптику позволила увеличить величину светосбора в несколько десятков раз.

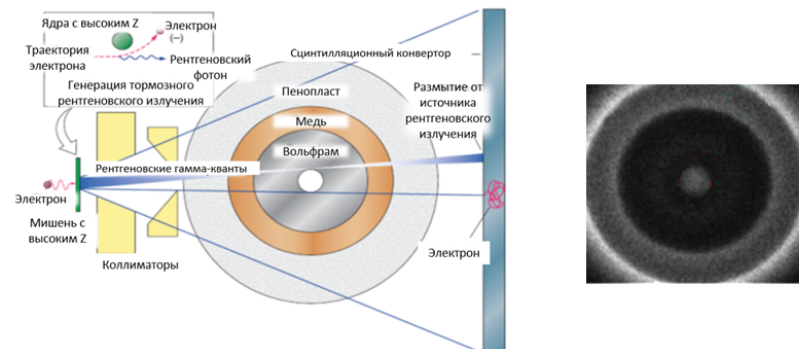


Рисунок 1 –Схема проведения рентгенографических исследований(слева), рентгенограмма исследуемого объекта(справа)

Разработанный детектор для проведения рентгенографических исследований состоит из сцинтилляционного конвертора, волоконной оптики и многоэлементных фотоприемников. Свет, возникший в результате взаимодействия гамма-квантов с веществом сцинтилляционного конвертора, передается по волоконной оптике к многоэлементным фотоприемникам. Положение оптических волокон относительно пикселей фотоприемника задается конструкцией крепления недостаточно точно. Количество пикселей, соответствующее одному волокну на изображении, равно 4600 штук. Поэтому была поставлена задача: разработать автоматизированный алгоритм обработки данных с фотоприемников. Созданный автоматизированный алгоритм повысил скорость обработки информации на несколько порядков по сравнению с ручной обработкой сигналов.

Логика работы алгоритма для восстановления изображений состоит из нескольких этапов. На первом этапе из снимков, полученных с фотоприемников, сначала вычитается уровень нулевого сигнала. На втором этапе проводится цифровая обработка снимков, выделяющая границы волокон. На третьем этапе границы сохраняются и составляется карта волокон: каждому волокну присваивается уникальный индекс. Четвертый этап заключается в том, что сигналы с волокон, которые приходят на один сцинтилляционный кристалл, усредняются между собой. Таким образом определяется величина среднего сигнала в кристалле. С использованием величин средних сигналов в кристалле составляется рентгенограмма исходного изображения.

Для проверки работы алгоритма и измерения пространственного

разрешения макета детектора был проведен эксперимент с использованием вольфрамового сегмента. Была проведена серия измерений при перемещении сегмента в горизонтальном направлении поперёк потока с шагом 0,2 мм, как показано красной стрелкой на рис. 2.

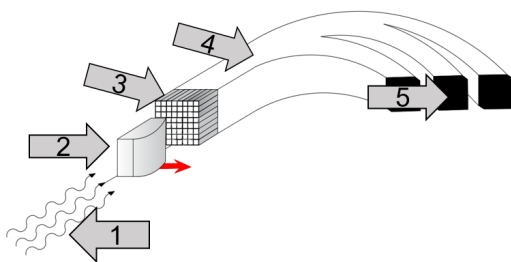


Рисунок 2 – Схематическое построение эксперимента по измерению пространственного разрешения макета детектора: 1 – поток гамма-квантов; 2 – вольфрамовый сегмент; 3 – сцинтилляционный конвертор; 4 – волоконная оптика; 5 – многоэлементные фотоприемники

Полученные в результате работы алгоритма, рентгенограммы аппроксимировались ступенчатой функцией $\text{erf}(x)$ (рис. 3).

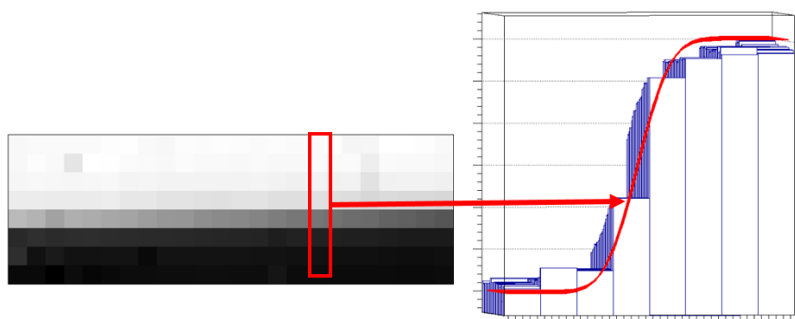


Рисунок 3 – Рентгенограмма вольфрамового сегмента (слева), Аппроксимация рентгенограммы с помощью ступенчатой функции $\text{erf}(x)$ (справа)

Измеренное размытие границы сегмента составило $1,05 \pm 0,03$ мм, что согласуется с численным моделированием, выполненным в процессе разработки детектора.

На рис. 4 представлена зависимость восстановленного положения

границы от смещения сегмента, аппроксимированная линейной функцией. Пространственное разрешение оценивалось по распределению разностей восстановленной координаты и смещения сегмента и составило 0,04 мм.

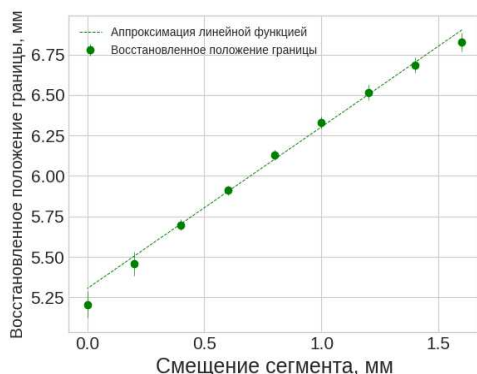


Рисунок 4 – Зависимость восстановленного положения границы от смещения сегмента

В ходе работы был разработан автоматизированный алгоритм восстановления сигналов с изображений, получаемых с многоэлементных фотоприемников при рентгенографических исследованиях объектов. Данный алгоритм применен к данным, полученным в результате эксперимента по измерению пространственного разрешения макета сцинтилляционного детектора с высоким разрешением. Полученные результаты согласуются с моделированием. В дальнейшем, в детекторе предполагается использование порядка 600 многоэлементных фотоприемников, поэтому предполагается масштабирование и улучшение разработанного алгоритма.

Литература:

1. Flash Radiography. Historical Origins. Cunningham G. S., Morris C. // Los Alamos Science. – 2003. – nr 28. – P. 76–91. – URL: <https://permalink.lanl.gov/object/tr?what=info:lanl-repo/lareport/LA-UR-03-5305>. – Дата обращения: 25.05.2023.
2. X-ray detectors for digital radiography / M. J. Yaffe, J. A. Rowlands. – Текст : электронный // Physics in Medicine and Biology. – 1997. – Vol. 42, nr 1. – P. 1–39. – URL: <https://doi.org/10.1088/0031-9155/42/1/001>. – Дата

публикации: 16.08.1997.

3. Multi-MeV Flash Radiography in Shock Physics Experiments: Specific Assemblages of Monolithic Scintillating Crystals for Use in CCD-Based Imagers / D. Partouche-Sebban, I. Abraham, S. Lauriot, C. Missault. – Текст : электронный // X-Ray Optics and Instrumentation. – 2010. – Vol. 2010. – P. 1–9. – URL: <https://doi.org/10.1155/2010/156984>. – Дата публикации: 17.01.2010.

РАЗРАБОТКА ПО ДЛЯ АНАЛИЗА ХАРАКТЕРИСТИК ПЕРЕНОСА ИЗОБРАЖЕНИЙ В ЭОП

Н.М. Зубашевский

**Научный руководитель: к.т.н., доцент А.Б. Беркин
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, cishnick@yandex.ru**

Данная статья посвящена описанию разрабатываемого программного обеспечения для анализа таких характеристик ЭОП, как ЧКХ, структурная неоднородность, предельное разрешение. Описан принцип работы алгоритмов и программного обеспечения модуля измерения ЧКХ, приведены результаты работы программы.

This paper is devoted to the description of the developed software for the analysis of such characteristics of intensifier's as MTF, structural heterogeneity, and marginal resolution. The working principle of the algorithms and software of the MTF measurement module is described, and the results of the program operation are given.

Электронно-оптический преобразователь (ЭОП) — электровакуумный прибор, для преобразования невидимого глазом излучения в видимое или для усиления яркости изображения. Принцип его действия основан на преобразовании излучения в электронный пучок, усилении электронного пучка, затем его преобразовании в видимое излучение. Усиление электронного пучка достигается за счет микроканальной пластины (МКП) — тонкой пластины, имеющей множество каналов, в которых за счет вторичной эмиссии происходит усиление электронного пучка.

Область применения ЭОП достаточно широка: приборы ночного видения, в медицинской технике для рентгена, в ядерной физике для фотографирования быстротекущих процессов, спектроскопии и т.д.

На сегодняшний день, ряд характеристик переноса изображения (к примеру, предельное разрешение) ЭОП определяется следующим образом: оператор через микроскоп рассматривает экран прибора с

тестовым изображением, и по некоторым шаблонам на глаз определяет величину.

Такой подход очень прост, но имеет ряд недостатков: измеренный параметр может меняться в зависимости от оператора, или даже от степени усталости одного и того же оператора. Это приводит к пустой трате ресурсов производства, что существенно снижает его эффективность.

Таким образом цель работы — разработка ПО для автоматизированной системы для измерения таких параметров, как частотно-контрастная характеристика (ЧКХ), структурная неоднородность экрана, предельное разрешение ЭОП.

На данном этапе разработана подпрограмма расчета ЧКХ по снимку экрана ЭОП с мирой USAF (рис. 1).

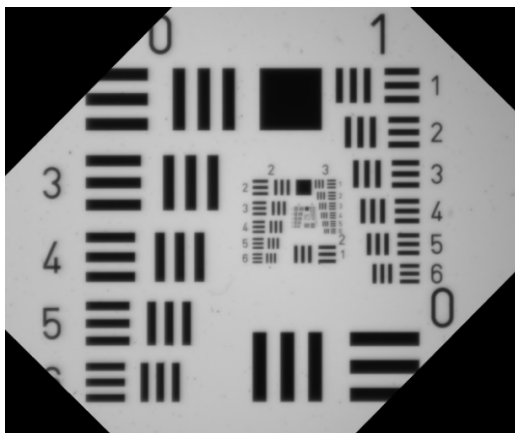


Рисунок 1 – Изображение миры USAF

Мира состоит из набора элементов, каждый из которых содержит по три штриха. Элементы имеют разную пространственную частоту — число штрихов в единицу расстояния. Частотно-контрастная характеристика — функциональная зависимость между контрастом элемента и пространственной частотой.

Процесс работы происходит следующим образом: на специальной установке получают снимок такого изображения, подаваемого на вход ЭОП с экрана прибора (рис. 2). Данный снимок подается на вход программы. Затем выполняется алгоритм позиционирования шаблона миры, в результате которого определяются координаты всех элементов миры. Затем каждый элемент подается на вход алгоритма расчета

контраста. В результате на выходе получается набор контрастов, рассчитанный для различных пространственных частот, или ЧКХ.

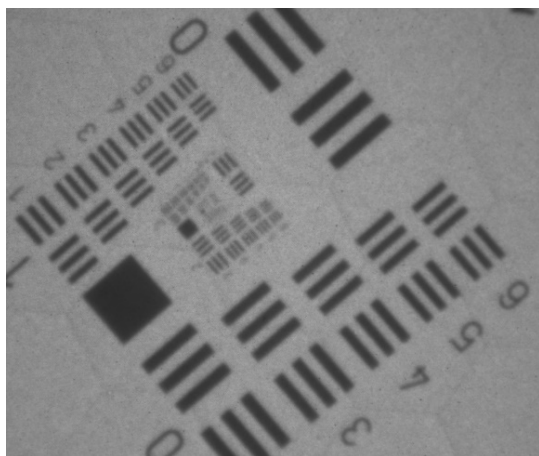


Рисунок 2 – Снимок экрана ЭОП с мирой

Алгоритм позиционирования построен на принципе детектирования и селекции контуров объектов на бинаризованном изображении. После определения местоположения опорных элементов, изображение разворачивается и на него накладывается шаблон с расположением всех элементов. После выполняется коррекция положения тем же методом, но в локальной окрестности каждого элемента миры.

На вход алгоритма расчета контраста подается изображение одного элемента миры. Затем вдоль штрихов выполняется усреднение пикселей, в результате чего получается одномерный профиль штрихов (рис. 3). На профиле определяется значение минимальной и максимальной интенсивностей, из которых рассчитывается контраст по формуле (1):

$$k = \frac{max-min}{max+min} * 100\% \quad (1)$$

На рис. 4 представлен скриншот разработанной программы в процессе работы. Программа содержит главное окно, окно с профилем и настройками. Результат расчетов отображается в главном окне в виде таблицы точек.

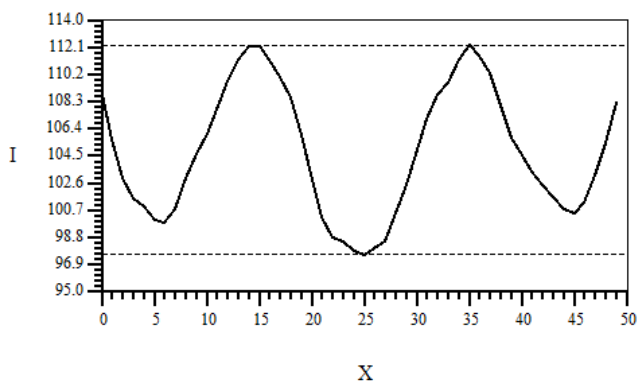


Рисунок 3 – Профиль элемента мираы

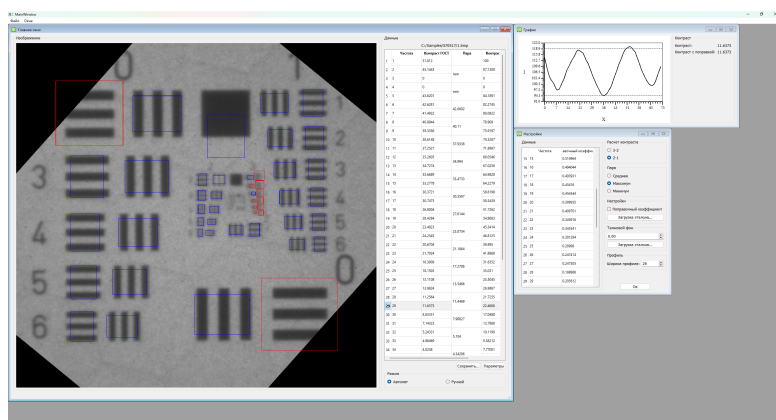


Рисунок 4 – Профиль элемента мираы

Таким образом, в результате работы на данный момент был разработан алгоритм позиционирования мираы USAF на фотографии ЭОП, алгоритм расчета контраста каждого элемента мираы и программное обеспечение, объединяющее результаты данных алгоритмов и предоставляющее оконный интерфейс для оператора.

Литература

1. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. Пер. с англ. под редакцией П.А. Чочиа // М.: Техносфера, 2006 – 1072 с.

2. N.M. Zubashevskiy and A.B. Berkin, “Method of building a hexagonal grid”, 2021 IEEE 15th International Conference of Actual Problems of Electronic Instrument Engineering (APEIE), pp. 9-13, 2021

СООТНОШЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ПОВЕДЕНИЯ И РЕАКЦИИ НА ВИРТУАЛЬНУЮ РЕАЛЬНОСТЬ

В.В. Иванова

**Научный руководитель: д.б.н., проф. О.М. Разумникова
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, i20vikiv00i@gmail.com**

В данной работе рассматривается влияние виртуальной реальности на активность работы мозга у пожилых людей и студентов на экспериментальные ситуации. Сопоставление индивидуальных характеристик эмоциональной регуляции поведения реакции на виртуальную реальность, самооценка эмоций и способность регулирования состояния в стрессовой ситуации.

This paper examines the effects of virtual reality on brain activity in older adults and students in experimental situations. A comparison of individual characteristics of emotional regulation of response behaviour to virtual reality, self-evaluation of emotions and the ability to regulate state in a stressful situation.

До недавнего времени виртуальная реальность была фантазией, но на сегодняшний день технология погружения глубоко проникает в нашу жизнь. Виртуальная реальность (VR) позволяет пользователям создавать искусственную среду без необходимости покидать свое текущее местоположение. Эта технология позволяет людям путешествовать по местам, которых не существует. Стоит отметить что виртуальная реальность фокусируется на полном погружении. Это означает, что пользователи, испытывающие виртуальную реальность, с трудом различают, что реально, а что нет. Их чувства настолько реальны, что они подсознательно взаимодействуют с искусственной средой, как обычно с естественной. Кроме того, полное погружение может либо воспроизводить физические свойства реальной среды, либо формировать ее физические законы, такие как инвертированная гравитация или ее полное отсутствие. В виртуальной среде пользователи могут столкнуться с нереальными объектами или созданиями. Существуют различные области для применения виртуальной реальность, но в большинстве случаев они не реализованы в повседневной жизни. На данный момент

использование технологий виртуальной реальности популярно в области игровой индустрии и развлечений.

Технологии открывают множество возможностей для обогащения жизненного опыта пожилых людей. И отметим, что развивающейся областью технологий для обогащения в дальнейшей жизни является виртуальная реальность. Разделим влияние виртуальной реальности на пожилых на два основных аспекта использования. Первый аспект фокусируется на клинических/терапевтических целях для лечения или выявления состояния здоровья. Второй момент связан с социальным благополучием пожилых людей и фокусируется на использовании технологий виртуальной реальности для быстрой адаптации и свободным взаимодействием с современными технологиями без ограничений. При помощи опроса мы определили, что для большинства пожилых людей использование технологий виртуальной реальности вызывает стрессовую реакцию поведения. Пожилые люди испытывают интерес к новому для них, но в то же время боятся погружения в другую среду. В результате стрессового воздействия на организм происходят физиологические изменения: стимуляция гипоталамуса, активация симпатической нервной системы, увеличение частоты дыхания, повышение частоты сердечных сокращений (ЧСС) и артериального давления (АД), усиливается приток крови к мышцам, потоотделение, метаболизм. Вегетативная, нервная и эндокринная системы в ответ на стрессор изменяют активность, что в результате приводит к мобилизации ресурсов организма [1]. Однако, идея управления своими эмоциями заключается способности держать их под контролем не отрицая того, что на самом деле чувствует индивид. Виртуальную реальность можно определить, как моделируемый опыт, сформированный компьютерной средой, способной создать ощущение реального опыта. Пользователи становятся активными участниками и взаимодействуют с виртуальными ситуациями, видя, слыша и ощущая опыт, как если бы они действительно находились в реальном мире. Отметим, что в клинической психологии виртуальная реальность особенно применима для лечения тревожных расстройств (например, фобий), расстройств настроения, посттравматического стрессового расстройства и расстройства поведения пищевого поведения у пациентов [2].

В случае погружения пациента в виртуальную среду и создания для него стрессовой ситуации, уровень страха доходит до уровня избегания. А постоянное избегание в свою очередь приводит к закреплению тревожного расстройства (фобии). Тем самым, многие методы лечения основаны на снижении стресса с помощью непосредственного восприятия объекта страха. В таком случае уровень стресса снижаются

путем комплексного воздействия: экспозиция (погружение) и обратная связь (расслабление, опровержение) [3].

Ввиду ситуация в мире, каждый человек испытывает стресс. В нашем случае, рассмотрены пожилые люди, для которых само использование инновационных технологий на себе вызывает чувство страха, а также обычные студенты, у которых преобладают признаки тревожного расстройства и хронического стресса [4]. Отсюда мы сопоставим индивидуальные характеристики эмоциональной регуляции поведения и реакции на виртуальную реальность. Основным методом исследования является запись и анализ электроэнцефалограммы при воздействии виртуальной реальности. Отдельно с расслабляющим контентом в виде игры по подводному миру, также с контентом вызывающий активацию – «Американские горки», и в конце успокаивающее видео «Прогулка по лесу» направленное на экотерапию, расслабление воссоединение с природой и восстановлению физиологических показателей в норму. По мимо записи ЭЭГ испытуемым предлагается пройти ряд тестов нацеленных на определение индивидуальных характеристик эмоциональной регуляции поведения, психического состояния, поиска ощущений, и самооценка эмоций, вызванных стимулами из международного атласа аффективных состояний. Данное исследование позволяет проанализировать эмоциональное состояние человека, его особенности восприятия, а также провести анализ изменений показателей активности мозга вследствие применения перечисленных экспериментальных ситуаций.

Литература:

1. Hesse K., Schroeder P.A., Scheeff J., Klingberg S., Plewnia C. Experimental variation of social stress in virtual reality–feasibility and first results in patients with psychotic disorders // Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry. – 2017. №56, – P.129–136.
2. Юматов Е.А. Динамическая теория эмоций и системная организация поведения // Вестник Международной Академии Наук. Русская секция. – 2019. – С. 56-65
3. Faria, A.L., Cameirao, M.S., Couras, J.F., Aguiar, J.R., Costa, Ga.M., & Bermudez i Badia, S. (2018).
3. Combined Cognitive-Motor Rehabilitation in Virtual Reality Improves Motor Outcomes in Chronic Stroke – A Pilot Study. Frontiers in Psychology, 9.
4. Fadeev K.A., Smirnov A.S., Zhigalova O.P., Bazhina P.S., Tumialis A.V., Golokhvast K.S. Too real to be virtual: Autonomic and EEG responses to extreme stress scenarios in virtual reality. // Behavioural Neurology. – 2020. – 5758038.

ИССЛЕДОВАНИЕ АИН С ДШИМ В СОСТАВЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Д.М. Ивлев

Научный руководитель: д.т.н., проф. каф. ЭЭ, И.А. Баховцев
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, makiff1999@gmail.com

Представлены результаты исследования способа дискретной ШИМ для управления инвертором напряжения в составе электропривода. Исследование проводилось на модели асинхронного электропривода (ЭП) из библиотеки среды моделирования PSIM. При моделировании изменялись параметры системы регулирования и нагрузки. В результате были получены области устойчивости ЭП. В качестве визуального критерия устойчивости использовалось качество тока нагрузки. Для расширения области устойчивости при увеличении нагрузки предложено скорректировать параметры регулятора или изменить его.

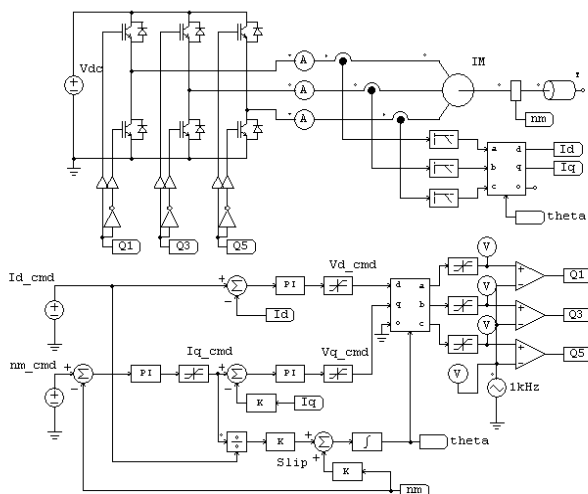
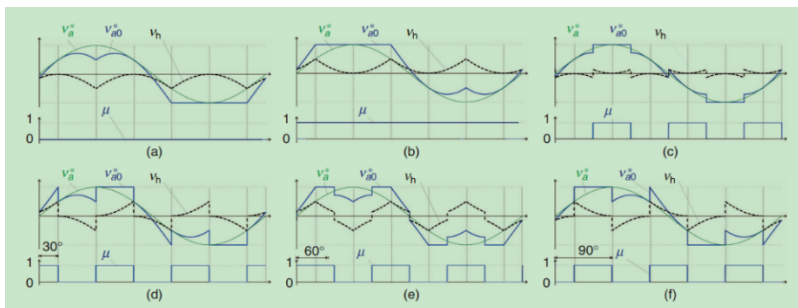
Presented are the results of a Discrete Pulse Width Modulation (DPWM) study to control a two-level voltage inverter within an electric drive. The study has been conducted on a standard asynchronous electric drive (ED) model from the PSIM simulation library. During the simulation the parameters of the control system and the load were changed. As a result the stability areas of the drive have been obtained. The quality of the load current was used as a visual criterion of stability. In order to extend the stability area when the load is increased, it is suggested to adjust or change the regulator parameters.

Для управления автономным инвертором напряжения (АИН) используют разные методы. Чаще используется широтно-импульсная модуляция (ШИМ). Также данный метод делится на несколько основных видов: синусоидальная ШИМ, векторная ШИМ, и дискретная ШИМ [1].

Метод дискретной ШИМ обеспечивает лучшее качество выходной энергии АИН при больших значениях глубины модуляции по сравнению с другими способами ШИМ [2]. Среди дискретных вариантов наилучшим является DPWM3, который и исследовался. Модулирующий сигнал метода DWPM3, представлен на рис. 1 (е).

Модель исследования представляет собой систему «АИН – регулятор – СШИМ – асинхронный ЭП». Модель взята из библиотеки среды моделирования PSIM «MotorDrive – Indm_FOC». Она показана на рис. 2 и реализует типовой векторный алгоритм управления скоростью асинхронного двигателя.

Варьируемые параметры: задание на ток I_{d_cmd} , задание на скорость вращения n_{m_cmd} . В представленном регуляторе производится формирование сигналов управления в векторном пространстве «dq0» для перевода асинхронного ЭП к «двигателю постоянного тока».



Для анализа данного регулятора применялось понятие «область устойчивости» (корректной работы), в качестве которой использовалось качество выходного тока и скорости вращения ЭП. Определение области устойчивости производилось изменением задания на ток I_{d_cmd} при постоянной скорости вращения, т.е. находилось максимальное значения задания на ток при постоянной скорости вращения. Диапазон изменения скорости вращения варьировался от 1000 до 2000 об/мин.

Также для сравнения в систему управления, помимо блока, формирующего DPWM3, был введен дополнительный блок, реализующий

синусоидальную ШИМ с добавлением треугольника. Результаты представлены на рис. 3.

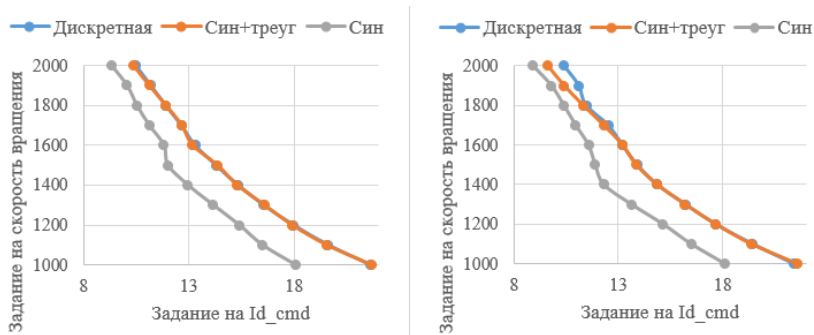


Рисунок 3 – Графики зависимостей скорости вращения от тока (левый график для нагрузки в виде момента равного 0,02 Н/м, правый для момента 2 Н/м)

Выводы: Результаты сравнения показали, что системы управления ДШИМ и СШИМ с добавлением треугольника схожи с разницей менее 5% по параметру Id_cmd . При увеличении нагрузки до 2 Н/м происходит увеличение пути нарастания скорости вращения, т.е. двигатель сначала вращается в обратную сторону, затем останавливается и начинает набирать скорость вращения в нужном направлении до заданного значения. Для решения данной проблемы необходимо скорректировать параметры регулятора или изменить сам регулятор, также данное решение позволит расширить область устойчивости.

Литература:

1. Da Silva E.R. Pulsewidth modulation strategies: nonsinusoidal Carrier-based PWM and space vector modulation techniques / E.R.C. da Silva, E.C. dos Santos, JR., C.B. Jacobino // IEEE Industrial Electronics Magazine. – June 2011. – P. 37-45.
2. Баховцев И. А. Анализ и синтез энергооптимальных способов управления инверторами с ШИМ: дис. ... д-ра техн. наук: 05.09.12. – Новосибирск, 2017. – 452 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИСТЕМ С РАЗНОТЕМПОВЫМИ ПРОЦЕССАМИ

А.С. Калашникова

Научный руководитель: д.т.н., доцент Г.А. Французова
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, alex27049930@gmail.com

В данной работе рассматривается класс экстремальных систем, особенностью которых является наличие динамической части, представленной дифференциальным уравнением, и изменяющейся во времени (дрейфующей) статической экстремальной характеристики. В таких системах основной задачей является реализация регулятора, способного при недостаточной или отсутствующей априорной информации о положении экстремума обеспечивать достижение глобального экстремума и удержание в нем [1]. Исследованы свойства системы экстремального регулирования, основанной на методе локализации, с использованием нескольких дифференцирующих фильтров. Выделены три типа разнотемповых процессов, которые порождаются малыми постоянными времени дифференцирующих устройств. Проведен анализ влияния изменений начальных состояний этих устройств и их постоянных времени на качество процесса. По результатам исследований приведены рекомендации по заданию начальных условий и расчету постоянных времени для дифференцирующих устройств.

This article discusses the class of extremum seeking systems, a feature of which is the presence of a dynamic part represented by a differential equation, and a time-varying (drifting) static extremum seeking characteristic. In such systems, the main task is to implement a regulator capable, with insufficient or missing a priori information on the position of the extremum, to ensure the achievement of a global extremum and retention in it [1]. The properties of the extremum seeking control system based on the localization method using several differentiating filters were investigated. Three types of multi-tempo processes are identified, which are generated by small time constants of differentiating devices. An analysis of the effect of changes in the initial states of these devices and their time constants on the quality of the process was carried out. Based on the results of the studies, recommendations for setting initial conditions and calculating time constants for differentiating devices are given.

В работе рассматривается специфический класс объектов, который наряду с динамической составляющей имеет статическую характеристику с экстремумом, отражающую качество работы системы. Задача управления заключается в формировании регулятора, обеспечивающего поиск заранее неизвестного положения экстремума функции качества. Следует отметить, что поиск экстремума осуществляется из некоторой ограниченной области вокруг экстремума, что соответствует определенным начальным состояниям динамической

части объекта. Адекватным способом управления для подобного класса объектов является метод локализации [1], особенности применения которого обсуждаются в работе.

Автоматический поиск экстремума успешно реализован в различных технических устройствах. Классическим примером применения такого подхода является система автоподстройки частоты радиоприемника. Среди популярных областей применения можно назвать следующие: тормозная система самолета, автономные транспортные средства, оптимизация производительности в биопроцессах и др. [2].

Рассматривается класс нелинейных нестационарных объектов произвольного порядка с динамической частью (1) и экстремальной характеристикой (2):

$$y^{(n)} = f(t, y, \dots, y^{(n-1)}) + b(t, y, \dots, y^{(n-1)})u \quad (1)$$

$$Y = Y_0(t) + q(t)(y - y_0(t))^2 \quad (2)$$

где u – управляющее воздействие; y – выходная переменная динамической части объекта; Y – выходная переменная системы; $Y_0(t)$ – вертикальный дрейф; $y_0(t)$ – горизонтальный дрейф экстремума.

Необходимо обеспечить поиск экстремума с заданным качеством процесса в соответствии с требованиями (быстродействие, перерегулирование, статическая ошибка). Формируем закон управления вида:

$$u = K[F(G) - \dot{y}], \quad (3)$$

где K – коэффициент усиления регулятора; $F(G)$ – отражает требования к системе в виде функции градиента G .

Для реализации регулятора необходимо оценивать производную выходной переменной динамической части (ДЧ) с помощью дифференцирующего фильтра (ДФ):

$$\mu_1 \dot{\hat{y}} = y - \hat{y}, \quad (4)$$

а для оценки градиента экстремальной характеристики (ЭХ) используем специальное устройство оценки частной производной (УОГ):

$$\begin{cases} \mu_2 \dot{\hat{Y}} = (Y - \hat{Y}) |\dot{\hat{Y}}| \\ \hat{G} = \mu_2^{-1} (Y - \hat{Y}) \text{sign}(\dot{\hat{Y}}). \end{cases} \quad (5)$$

Поскольку в системе имеются малые постоянные времени дифференцирующих устройств, то в ней возникают разнометровые процессы. Для их исследования применим метод разделения движений, причем предварительно описание системы необходимо представить в стандартном виде, исключая наличие производных в правой части уравнений.

Применяя технику разделения движений, получили подсистему сверхбыстрых движений, которая порождается постоянной времени дифференцирующего фильтра. Наличие УОГ с малой инерционностью приводит к появлению подсистемы быстрых движений. Основной процесс системы соответствует подсистеме медленных движений.

При достаточном увеличении коэффициента K процесс поиска экстремума будет с достаточной точностью соответствовать сформированной желаемой функции $F(G)$. Однако наличие дифференцирующих устройств с различными начальными состояниями может существенно изменить характер основного процесса поиска экстремума, что привело к необходимости исследовать данную ситуацию отдельно.

Свойства системы удобно иллюстрировать на примере конкретного объекта первого порядка с ДЧ $\dot{y} = 1 - y + \beta e^{-\gamma y} + u$ и ЭХ $Y = q(y - y_0)^2$ со следующим положением экстремума: $\{y_0 = 1.3; Y_0 = 0\}$. Параметры объекта известны неточно, кроме граничных значений. Известна область начальных состояний объекта, откуда необходимо организовать поиск экстремума и исследовать влияние изменения начальных условий дифференцирующих устройств относительно состояния объекта. Предварительно была определена постоянная времени УОГ:

$$\mu_2 \approx 0.1 \frac{t_n^*}{3}, \quad (6)$$

где t_n^* – требуемая длительность процесса выхода на экстремум. Постоянная времени ДФ вычисляется на основании (10) в виде:

$$\mu_1 \approx 0.1 \mu_2 \approx 0.1 T_*. \quad (7)$$

На первом этапе в дифференцирующих устройствах задавались согласованные с объектом начальные условия (н.у.) в виде: $\hat{y}(0) = y(0)$ и $\dot{Y}(0) = q[y(0) - y_0]^2$.

Далее начальные условия дифференцирующих устройств изменялись по отдельности как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения на 20%, 30% и 50% от рассчитанного (начальных условий объекта). Кроме того, исследовалось влияние одновременного изменения начальных условий в 2 и в 3 раза от рассчитанного.

Исследование влияния малых постоянных времени дифференцирующих устройств производилось при постепенном увеличении их значений как по отдельности, так и одновременно.

По результатам многочисленных исследований, учитывающих несогласованные с объектом начальные состояния, можно дать следующие рекомендации:

1. Одновременно н.у. рекомендуется изменять не более чем в 2 раза, как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения, т.к. наблюдается искажение переходного процесса поиска экстремума.

2. Отдельно μ_2 можно увеличивать до 5 раз относительно рассчитанного значения, если полученные процесс движения к экстремуму и статическая ошибка удовлетворяют требованиям к качеству.

3. Отдельно μ_1 можно увеличивать до 2-х раз только в исключительной ситуации, поскольку возникает большая погрешность в разделении движений.

4. Одновременно μ_1 и μ_2 можно увеличивать до 5 раз относительно расчётных значений только в случае сложной практической реализации рассчитанных значений малых параметров (больших коэффициентов), т.к. в результате несколько ухудшается качество процесса.

Литература:

1. Востриков А.С. Теория автоматического регулирования / Востриков А.С., Французова Г.А. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006. – 368 с.
2. Y. Tan, W.H. Moase, C. Manzie, D. Nesic, I.M.Y. Mareels. Extremum Seeking From 1922 To 2010. Proceedings of the 29th Chinese Control Conference. July 29-31, 2010, Beijing, China.

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ДЛЯ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА СЕКМЕНТА ПРОМЫШЛЕННОГО ОБЪЕКТА

Карабанов Д.О., Карабанова Ю.О.

Научный руководитель: к.т.н., доцент кафедры ВТ Яковина И.Н.
Новосибирский государственный технический университет
г. Новосибирск, karabanov.2018@stud.nstu.ru,
karabanova.2018@stud.nstu.ru

В работе рассматривается результат разработки прогнозных моделей для цифрового двойника установки обогащения исходного сырья. Основные шаги разработки кратко отражены в представленном материале. К ним относятся: результат применения математических методов предварительного отбора признаков для прогнозных моделей; основные результаты проведенных экспериментов по созданию прогнозных моделей; а также прогнозные модели, полученные на сокращенном пространстве признаков. Результаты проведенных экспериментов показали, что для решаемой задачи метод сокращения количества признаков с учетом степени их вклада в получение прогнозируемого показателя приводит к незначительному снижению качества модели в соответствии с выбранными метриками качества; после отсеивания более 70% исходных признаков возможно получение интерпретируемых моделей с различным составом параметров и высокой точностью.

The paper describes developing predictive models for a digital twin of a feedstock enrichment plant. The main results are summarized in this paper. The results obtained include: the result of applying mathematical methods of preliminary selection of features for predictive models; the main results of the conducted experiments on the creation of predictive models; as well as predictive models obtained on a reduced feature space. The results of the experiments showed that the reducing number of features method taking into account the degree of their contribution to obtaining the predicted indicator, leads to a slight decrease in the quality of the model in accordance with the selected quality metrics; after screening out more than 70% of the initial features, it is possible to obtain interpretable models with a different composition of parameters and high accuracy.

Введение

Цифровые двойники (ЦДв) являются одним из активно развивающихся направлений современных информационных технологий. Использование ЦДв на современных предприятиях позволяет: анализировать и предоставлять развернутую информацию с оценкой состояния в текущий момент времени для промышленных систем, информировать о критических состояниях для предотвращения поломок и сбоев, осуществлять подбор эффективных режимов работы или прогноз их состояния в зависимости от различных факторов [1]. При

анализе текущего состояния системы и расчете интегральных характеристик или прогноза определенных целевых показателей зачастую используются не все собираемые о состоянии системы или ее отдельных узлов параметры [2]. Учитывая вышеперечисленные особенности разработки решений для ЦДв, разработка алгоритмов и методов создания моделей является одной из актуальных задач в этой области.

Постановка задачи

В рамках данной работы рассматривается вариант алгоритма решения задачи разработки прогнозных моделей цифрового двойника промышленного объекта – установки обогащения исходного сырья. На основании собранного массива данных необходимо разработать модели прогнозирования характеристик качества работы установки. Заказчиком является ООО «Динамические модели». Для разработки модели были предоставлены структурная схема технологического процесса и исходный набор данных X, полученный на разных технологических этапах. Характеристики работы установки были получены с датчиков, которые расположены на ее различных узлах. Всего исходный набор данных включает 79 признаков, каждый из которых сопровождается информацией о времени регистрации.

Исследование и предобработка исходных данных. Данные с каждого датчика представлены в виде пар «время – значение». В связи с тем, что период фиксации данных в разных точках сбора отличается, был выбран единый интервал дискретизации для всех таблиц данных, что позволило синхронизировать и объединить информацию, собранную с разных блоков установки в единый массив.

Использованные методы аналитического отбора признаков. Перед применением методов отбора признаков было проведено отсеивание признаков на основе корреляционного анализа [3]. На этапе отбора признаков были использованы различные методы: S1 – метод со встроенным механизмом отбора на основе моделей Лассо [4], S2 – случайный лес для регрессии [5, 6], S3 – метод-обёртка рекурсивного исключения признаков (RFE) [7] на основе модели линейной регрессии и S4 – RFE на основе модели случайного леса [8]. Исследование результатов применения перечисленных методов позволило получить дополнительную информацию о значимости признаков и сформировать их подмножества, которые были использованы при получении моделей прогноза.

Обучение и оценка качества прогнозных моделей. Для обучения и тестирования исходная выборка из восьми тысяч записей была разделена на обучающую и тестовую выборки в отношении 3:1. Для каждой

полученной модели были получены метрики качества регрессии – коэффициент детерминации (R^2), корень из среднеквадратичного отклонения (RMSE) и средняя абсолютная ошибка в процентах (MAPE) [9]. Для каждого набора признаков, полученного применением методов отбора признаков S1-S4 к исходным данным, было сформировано множество моделей линейной регрессии без регуляризации и случайного леса (RF) для регрессии с количеством деревьев регрессии равной 3 и максимальной глубиной каждого дерева равной 3 (RF^+ - 5).

Анализ и выбор моделей прогноза. Критериями отбора моделей являются точность прогнозирования, доля ошибок, размер подмножества использованных признаков, вычислительная сложность и интерпретируемость модели [10]. По результатам проведенных экспериментов по значениям критериев R^2 , RMSE и MAPE были выбраны лучшие модели из множества моделей претендентов: Linear+S3(M2) и RF^+ +S4(M7). Графики для выбранных лучших моделей приведены на рис. 1.

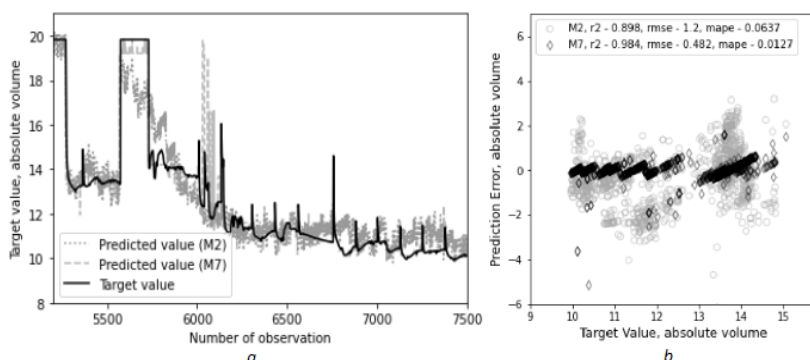


Рисунок 1 – а – график прогнозных и реальных значений оценки качества процесса, б – диаграмма рассеяния ошибок прогнозирования для полученных моделей

Заключение

После отсеивания большей части признаков был получен набор из минимального количества моделей, которые имеют достаточную точность и различный состав параметров.

Полученный результат показал, что сокращение количества признаков может привести к незначительному снижению качества модели в соответствии с выбранными метриками качества. В этом случае необходимо стремиться к компромиссу между точностью модели,

информативностью и возможностью использования результатов для интерпретации этапов технологического процесса. Так, результирующий набор параметров в моделях прогноза был сокращен до 20 признаков из 79 исходных при достаточно высоких оценках коэффициента детерминации. Это позволяет использовать меньшее количество параметров и уменьшать объемы передаваемых и обрабатываемых данных. Разработанные модели планируется использовать заказчиком в среде цифрового двойника установки обогащения исходного сырья.

Литература:

1. W. Kritzinger, M. Karner, G. Traar, J. Henjes, and W. Sihn. Digital twin in manufacturing: a categorical literature review and classification. IFAC-PapersOnLine, 51(11):1016–1022, 2018.
2. Trunk, G. V. (July 1979). "A Problem of dimensionality: a simple example". IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. PAMI-1 (3): 306–307. doi:10.1109/TPAMI.1979.4766926. PMID 21868861. S2CID 13086902.
3. Hall, M.A. (1999) "Correlation-based feature selection for machine learning". PhD Thesis, University of Waikato, Hamilton.
4. R. Tibshirani. "Regression shrinkage and selection via the lasso". J. R. Stat. Soc. Ser. B 58, 267–288 (1996).
5. L. Breiman. "Random forests". Mach. Learn. 45, 5–32 (2001).
6. L. Breiman, J. Friedman, R. Olshen, C. J. Stone. "Classification and regression trees" (Chapman and Hall, 1984).
7. Guyon, I, J Weston, S Barnhill, and V Vapnik. 2002. "Gene selection for cancer classification using support vector machines." Machine Learning 46 (1): 389–422.
8. Svetnik, V, A Liaw, C Tong, C Culberson, R Sheridan, and B Feuston. 2003. "Random forest: a classification and regression tool for compound classification and QSAR modeling." Journal of Chemical Information and Computer Sciences 43 (6). ACS Publications: 1947–58.
9. de Myttenaere, B Golden, B Le Grand, F Rossi (2015). "Mean absolute percentage error for regression models", Neurocomputing 2016.
10. Lipton, Zachary C. "The mythos of model interpretability." arXiv preprint arXiv:1606.03490, (2016).

ОПТИМИЗАЦИЯ ТОПОЛОГИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ С РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ГЕНЕРАЦИЕЙ НА БАЗЕ ВИЭ

А.Н. Климов

Научный руководитель: к.т.н., доцент П.В. Матренин
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, Aklimov2001@yandex.ru

С развитием энергетики увеличиваются возможности добычи электроэнергии. Используются новые технологии, способствующие снижению вредного воздействия на окружающую среду, увеличению КПД, уменьшению потерь при передаче электроэнергии. К одним из таких новшеств относятся системы с распределенной генерацией на базе возобновляемых источников энергии. Принцип распределенной генерации заключается в непосредственной близости источников питания к потребителям, то есть, относительно небольшой длинной линий, передающих электроэнергию. Важной задачей при построении таких линий является выбор оптимальной топологии сети при определенной нагрузке. Для расчета потерь на линии существует множество инструментальных средств разработки программ, включающих в себя различные библиотеки. Каждая сеть обладает своими свойствами: количество узлов, количество источников генерации, количество внешних источников, нагрузка, число и расположение коммутирующих устройств (выключатели, разъединители), параметры линии (длина линии, погонное активное сопротивление, погонное индуктивное сопротивление, емкость, максимально допустимый ток на линии и т.д.).

With the development of energy, the possibilities of extracting electricity are increasing. New technologies are used to reduce the harmful effects on the environment, increase efficiency, and reduce losses in the transmission of electricity. One of such innovations includes systems with distributed generation based on renewable energy sources. The principle of distributed generation consists in the close proximity of power sources to consumers, that is, relatively small long lines transmitting electricity. An important task in the construction of such lines is to choose the optimal network topology at a certain load. To calculate line losses, there are many software development tools that include various libraries. Each network has its own properties: the number of nodes, the number of generation sources, the number of external sources, the load, the number and location of switching devices (switches, disconnectors), line parameters (line length, linear active resistance, linear inductive resistance, capacitance, maximum permissible current on the line, etc.).

Развитие ВИЭ ведет к тому, что необходимо разрабатывать новые алгоритмы для решения задач энергетики. До 18-19 веков практически вся энергия добывалась за счёт возобновляемых ресурсов. Одним из древнейших фактов использования ВИЭ считается использование

энергии солнечного излучения для нагрева воды в различных ёмкостях. Ветряную энергию использовали для перемещения судов.

На сегодняшний день добыча энергоресурсов на базе ВИЭ значительно изменилась и для её более успешной реализации разрабатываются различные алгоритмы оптимизации. Одним из таких инструментов является библиотека «Pandarpower».

«Pandarpower» представляет собой инструмент с открытым исходным кодом, который использует инструментарий анализа энергосистем PYPOWER и библиотеку анализа «Pandas». Данный инструмент используется для автоматизированного расчета сети и оптимизации в энергосистемах. «Pandarpower» разработан совместными усилиями Университета Касселя и Института энергетической экономики и технологий энергетических систем Фраунгофера. Основная функция инструмента, это статический анализ трёхфазных энергосистем. Моделирование энергосистем позволяет эквивалентировать схемы, читать, вводить и анализировать табличные структуры данных, которые позволяют хранить переменные любого типа данных, использовать библиотеки стандартных типов электрического оборудования.

Алгоритм оптимизации заключается в чтении параметров сети, заданных в табличном формате, библиотекой «Pandas». Далее по загруженным данным создается модель сети с помощью библиотеки «Pandarpower». С ее помощью выполняется и расчет установившегося режима сети и потокораспределения по методу Ньютона-Рафсона. Из-за меняющегося характера генерации и потребления для каждого часа суток можно определить свою оптимальную с точки зрения потерь мощности топологию сети.

Кодирование топологии выполняется следующим образом. Решение кодируется списком из N значений, где N – число всех линий электропередачи в сети (примем 20 линий в качестве примера). Элементы списка принимают значения 0 (линия отключена) или 1 (включена). Общее число возможных комбинаций составляет $220 = 1048576$. При этом очевидно, что большая часть решений не требуют расчета режима, так как или содержат кольца, или не обеспечивают баланс генерации и потребления, если какая-либо часть сети оказывается изолированной и ее потребление ниже собственной генерации.

Поэтому алгоритм поиска оптимальной конфигурации можно записать следующим образом.

1. Цикл генерации топологий – бинарных кодов от $[0, 0, \dots, 0]$ до $[1, 1, \dots, 1]$.

- 1.1. Если топология содержит кольцо – переход к следующей итерации цикла.

1.2. Если топология не обеспечивает баланс потребления и генерации – переход к следующей итерации цикла.

1.3. Расчет потокораспределения и потерь активной мощности в линиях сети.

1.4. Если потери ниже, чем при лучшей найденной ранее топологии – взять текущую топологию в качестве лучшей.

1.5. Перейти на следующую итерацию цикла.

Наилучшая найденная в цикле 1 топология является искомым решением.

Алгоритм необходимо выполнять для каждого момента времени. В расчетных примерах шаг времени будет равен 1 часу. За счет предварительного отсеечения заведомо неработоспособных и неэффективных топологий алгоритм способен выполнять расчет оптимальной топологии на персональном компьютере не в режиме реального времени, но с достаточной скоростью для выполнения расчетов с шагом в 1 час.

```
Looking in indexes: https://pypi.org/simple, https://us-python.ckg.dev/colab-wheels/public/simple/
Collecting pandapower
  Downloading pandapower-2.9.0.zip (6.0 MB)
    100% |#####| 6.0 MB 5.0 MB/s
Requirement already satisfied: pandas>=0.17 in /usr/local/lib/python3.7/dist-packages (from pandapower) (1.3.5)
Requirement already satisfied: networkx>=2.5 in /usr/local/lib/python3.7/dist-packages (from pandapower) (2.6.3)
Requirement already satisfied: scipy in /usr/local/lib/python3.7/dist-packages (from pandapower) (1.4.1)
Requirement already satisfied: numpy>=0.11 in /usr/local/lib/python3.7/dist-packages (from pandapower) (1.21.6)
Requirement already satisfied: packaging in /usr/local/lib/python3.7/dist-packages (from pandapower) (21.3)
Requirement already satisfied: tqdm in /usr/local/lib/python3.7/dist-packages (from pandapower) (4.64.0)
Requirement already satisfied: python-dateutil>=2.7.3 in /usr/local/lib/python3.7/dist-packages (from pandas>=0.17->pandapower) (2.8.2)
Requirement already satisfied: pytz>=2017.3 in /usr/local/lib/python3.7/dist-packages (from pandas>=0.17->pandapower) (2022.1)
Requirement already satisfied: six>=1.5 in /usr/local/lib/python3.7/dist-packages (from python-dateutil>=2.7.3->pandas>=0.17->pandapower) (1.15.0)
Requirement already satisfied: pyrsistent>=3.0.5,<=2.0.2 in /usr/local/lib/python3.7/dist-packages (from python-dateutil>=2.7.3->pandas>=0.17->pandapower) (3.0.9)
Building wheels for collected packages: pandapower
  Building wheel for pandapower (setup.py) ... done
  Created wheel for pandapower: filename=pandapower-2.9.0-py3-none-any.whl size=5931108 sha256=5ad506fe33dc39f850cdc9d892e47e09a1487a9d87ae00ea8fbed4fb261a
  Stored in directory: /root/.cache/pip/wheels/94/44/e3/be45d434be4b24279f371bf379750858ae2485e721c8acca2a
Successfully built pandapower
Installing collected packages: pandapower
Successfully installed pandapower-2.9.0
```

Рисунок 1 – Выходные данные, сообщающие о загрузке библиотеки «Pandapower»

Следующим шагом является обращение к параметрам сети и определение оптимальной конфигурации схемы. Получив данные о нагрузке сети, переключением разъединителей определим при какой конфигурации меньше потерь электроэнергии. Далее получаем информацию о наиболее предпочтительной топологии с наименьшими потерями для каждого часа.

Таким образом, для каждого часа выбирается оптимальная топология на каждый час исходя из суточного графика нагрузки и параметров электрической сети. При моделировании сети специально была установлена одинаковая длина линий, чтобы активное и индуктивное сопротивление оказывали одинаковое влияние на потокораспределение.

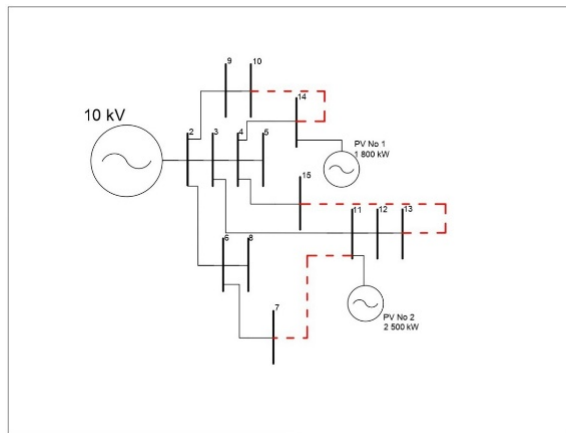


Рисунок 2 – Оптимальная конфигурация сети на 0 час

Литература:

1. Pandapower's official website [Электронный источник] – Режим доступа: <https://www.pandapower.org/>
2. Соснина, Е.Н. Оптимизация электротехнического комплекса виртуальной электростанции с источниками распределенной генерации / Е.Н. Соснина, А.В. Шалухо, А.Ю. Кечкин // Фёдоровские чтения 2017: материалы XLVII междунар. науч.-практ. конф.: под общей ред. Б.И. Кудрина, Ю.В. Матюниной. – М: Изд. дом МЭИ, 2017. – С. 312-320.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОТЕЗОВ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

А.А. Ковда

**Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, onelilylive2@mail.ru**

В статье представлен обзор существующих решений в сфере протезирования верхних конечностей (рук), с целью выявления актуальных проблем в данной области. Это раскрывает перспективные возможности развития в этом направлении для людей, рассматривающих данный путь в качестве своей будущей карьеры. Было проведено сравнение доступных на рынке бионических кистей для людей молодого и среднего возрастов. Был сделан вывод об актуальности создания протеза с возможностью передачи тактильных ощущений своим пользователям.

The article presents reviews of common solutions in the field of prosthetics of the upper limbs (hands), in order to identify current problems in this area. This reveals promising development opportunities in this adaptation for people, considering this path as their future career. A comparison was made of the current market for bionic cysts for young and middle-aged people. It was concluded that the manufacture of a prosthesis with the transfer of tactile sensations to its users is relevant.

В настоящий момент на территории РФ около 470 тыс. человек нуждаются в протезировании конечности рук или ног. И по оценке экспертов это число может вырасти [1, 2].

Протезы бывают разных видов. Их можно классифицировать следующим образом:

- тяговые механические (активные);
- миоэлектрические (биоэлектрические, бионические);
- рабочие (предназначены для выполнения специфических видов деятельности);
- пассивные (косметические).

Конкретный тип протеза должен подбираться с учётом потребностей и индивидуальных особенностей конкретного пользователя. Так, по данным ООО «Моторика» [3] детям с 2 лет допускается установка активных (механических) протезов, а лицам с 16 лет - бионических.

Несмотря на то, что протезирование, как область медицины, существует и развивается достаточно продолжительное время, в данном направлении все ещё присутствуют актуальные и нерешенные вопросы. Одним из таких вопросов является обеспечение потребителей тактильными ощущениями посредством обратной связи.

На сегодняшний день, чтобы решить данную проблему различными исследователями был предложен ряд подходов [4, 5], среди которых:

- создание давления при помощи пьезорезистивной ткани, расположенной на конечности;
- передача сигналов непосредственно в мозг посредством нервных окончаний;
- воздействие вибрацией различной интенсивности.

Среди отечественных производителей протезов стоит отметить ООО «Моторика», которые так же занимаются исследованиями в этом направлении и MaxBionic.

Сравнение последних моделей бионических кистей для пользователей молодого и среднего возрастов представлено в таблице 1.

Стоит отметить, что среди рассмотренных нами протезов ни один из них не поддерживает передачу тактильных ощущений.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика протезов, доступных на рынке

Производитель	Продукт	Вес, г	Водонепроницаемость	Движение пальцев	Предустановленные жесты/схваты, кол-во
Vincent Systems	VINCEN Tyoung3+	350	Защищён от воды по стандарту IP67(можно купаться)	Независимое управление пальцами	13
Ottobock	Bebionic hand Flex	689	Нет информации	Независимое управление пальцами	14
Моторика	Manifesto Fingers	350	Нет информации	Независимое управление пальцами, настройка жестов происходит через мобильное приложения	3
MaxBionics	MeHandA	550	Защищён от воды по стандарту IP54	Независимое управление пальцами	до 30

Таким образом, в ходе данного обзора был затронут весьма актуальный вопрос о внедрении тактильной обратной связи в протезы верхних конечностей. Стоит отметить, что разработки в этом направлении могут оказаться полезными и в других научных сферах.

Литература:

1. Масумова Д. Н., Фатыхова А. Р. Протезирование как форма социального обеспечения в РФ //Актуальные проблемы трудового права и права социального обеспечения. – 2022. – С. 162-166.
2. Варвара Колесникова, "Здравоохранение". Приложение №200 от 27.10.2022, стр. 6.

3. Современные протезы рук для максимально высокого качества жизни [Электронный ресурс] режим доступа: <https://motorica.org/#!/tab/400088323-3> (дата обращения: 31.03.2023)
4. Osborn L.E., Nitish V.T. “Capturing Touch for Prosthetic Limbs Through Artificial Skin” // IEEE Brain - 2018. - vol. 2 - no. 3
5. Neha Thomas, Farimah Fazlollahi, Katherine J. Kuchenbecker, Jeremy D. Brown “The Utility of Synthetic Reflexes and Haptic Feedback for Upper-Limb Prostheses in a Dexterous Task Without Direct Vision” // IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering - 2022. PP. 10.1109/TNSRE.2022.3217452.
6. VINCENTyoung3+ [Электронный ресурс] режим доступа: <https://www.vincentsystems.de/vincent-young3> (дата обращения: 31.03.2023)
7. Ottobock bebionic Hand [Электронный ресурс] режим доступа: https://shop.ottobock.us/Prosthetics/Upper-Limb-Prosthetics/bebionic/bebionic-Hands-%26-Gloves/Ottobock-bebionic-Hand/p/BB1000~50_B#product-specification-section (дата обращения: 31.03.2023)
8. Бионически протез кисти Manifesto Fingers [Электронный ресурс] режим доступа: <https://motorica.org/prosthetics/upper-limb/manifesto-fingers#!/tab/439384462-1> (дата обращения: 31.03.2023)
9. Служим человечеству с помощью технологий [Электронный ресурс] режим доступа: <https://maxbionic.com/> (дата обращения: 31.03.2023)

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ

И.А. Коротовская

**Научный руководитель: к.э.н., доцент, Е.А. Гришина
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, korotowskaya@gmail.com**

Тенденция развития промышленных отраслей, включая энергетику, способствует усиленному вовлечению информационных технологий. Цифровизация происходит в том числе за счет перехода к технологии информационного моделирования, являющегося объектом данного исследования. Данная тема актуальна, так как активизация процессов информационного

моделирования позволяет решить ряд проблем, связанных со сроками проектирования, строительства объектов энергетики, с эффективностью производственного процесса, с оперативным предоставлением информации. Далее в работе будет отражена экономическая оценка эффективности внедрения технологии информационного моделирования в инженеринговую компанию, деятельность которой заключается в проектировании энергетических объектов.

The trend in the development of industrial sectors, including energy, contributes to the increased involvement of information technology. Digitalization occurs, among other things, due to the transition to information modeling technology, which is the object of this study. This topic is relevant, since the activation of information modeling processes allows solving a number of problems related to the timing of design, construction of energy facilities, the efficiency of the production process, and the prompt provision of information. Further, the work will reflect the economic evaluation of the effectiveness of the implementation of information modeling technology in an engineering company whose activity is the design of energy facilities.

Технология информационного моделирования – одна из наиболее революционных и перспективных технологий, роль которой особо велика в стратегических отраслях экономики, одной из которых является энергетика. Внедрение новой технологии информационного моделирования в секторах энергетики способствовало переходу от компьютеризации отдельных видов работ к системам автоматизированного проектирования, охватывающим весь процесс создания проекта и позволяющим «сокращать трудозатраты благодаря существенной оптимизации внутренних процессов проектирования» [4].

В настоящее время внедрение технологии информационного моделирования в производственный процесс становится вынужденной мерой в связи с рядом причин, а именно:

- создание нормативной базы, включающей в себя в том числе и постановление, в котором указано обязательство создания информационных моделей при проектировании объектов капитального строительства, в частности – энергетики [1];
- автоматизация рабочего процесса, которое включает в себя и вовлеченность сотрудников различных компетенций в общие проекты, и сокращение сроков реализации проектов за счет улучшения качества реализуемых проектов, снижения временных, денежных и трудовых затрат на исправление ошибок в проекте, и так далее.

Однако, не смотря на ряд причин, по которым внедрение технологии информационного моделирования необходимо, Дронов Д.С. в своем исследовании [2] отмечает следующие проблемы внедрения данной технологии в российские организации:

- отсутствие точного понимания, что из себя представляет информационное моделирование;
- сложность в том, как произвести подсчет экономического эффекта;
- отсутствие технической оснащенности участников проекта;
- потребность доработки нормативно-правовой базы;
- высокие первоначальные вложения на закупку программного обеспечения;
- обучение соответствующего персонала;
- потребность перестроения внутренних процессов, продолжительность приспособления.

На вышеперечисленные проблемы стоит актуальная задача в принятии решений. Одно из возможных решений проблемы определения экономического обоснования внедрения технологии информационного моделирования будет рассмотрено далее на примере инжиниринговой компании, деятельность которой заключается в проектировании энергетических объектов.

Расчет экономического эффекта от внедрения технологии информационного моделирования будет основан на «Методических рекомендациях по оценке эффективности инноваций на этапе проекта» [3]. Согласно методическим рекомендациям, внедрение данной технологии в инжиниринговую компанию будет рассматриваться как проект, при котором потенциальный годовой размер прибыли растет за счет сокращения затрат на устранение коллизий. Расчет экономической эффективности за счет сокращения количества коллизий в проектах при использовании информационной модели приведен в таблице 1.

Таким образом, по данным расчета выявлена экономическая эффективность внедрения и использования технологии информационного моделирования в рабочих процессах инжиниринговой компании. Чистый дисконтированный доход на сроке реализации проекта в 5 лет сформировался в размере 4 812,03 тыс. рублей. Учитывая примерную оценку инвестиционной составляющей в проект (10 400 тыс. рублей на закупку системы информационного моделирования от российского производителя Renga для ста специалистов) и ежегодные затраты в размере 35 тыс. рублей на продление лицензионного доступа к программе проект начинает окупаться только на 4 год использования. Однако, эти затраты оправданы, так как в дальнейшем проект по внедрению технологии информационного моделирования на примере инжиниринговой компании приносит прибыль и представляется экономически эффективным по другим разным показателям, включая и имидж компании, и сокращение сроков реализации компании,

продвижение политики импортозамещения путем развития отечественного программного обеспечения и многое другое.

Таблица 1 – Расчет экономической эффективности использования информационного моделирования в инжиниринговой компании

Показатель	Годы расчетного периода					
	0	1	2	3	4	5
Потенциальная прибыль за счет сокращения затрат на устранение коллизий, тыс. руб.	0	4360	4360	4360	4360	4360
Затраты на внедрение и использование технологии информационного моделирования, тыс. руб.	10400	35	35	35	35	35
Коэффициент дисконтирования при ставке $E=13\%$	1	0,88	0,78	0,69	0,61	0,54
Дисконтированная потенциальная прибыль, тыс. руб.	0	3858	3415	3022	2674	2366
Дисконтированные затраты, тыс. руб.	10400	30,97	27,41	24,26	21,47	19,00
Дисконтированный денежный поток, тыс. руб.	-10400	3827	3387	2997	2653	2347
Дисконтированный денежный поток с нарастающим итогом, тыс. руб.	-10400	-6573	-3185	-188	2465	4812
ЧДД (NPV), тыс. руб.	4812,03					

Вывод. Проектирование, осуществляемое с применением новой технологии цифрового информационного моделирования, имеет ряд

преимуществ: автоматизация производства, сокращение трудозатрат, обширная визуализация модели проекта не только в физическом представлении на чертежах и схемах, но и в финансовом, во временном и в других представлениях. В данной статье был произведен расчет экономической эффективности от внедрения данной технологии в инжиниринговую компанию, заключающийся в получении потенциальной прибыли от сокращения затрат на устранение коллизий при проектировании объектов энергетики. Внедрение технологии информационного моделирования обосновано даже при том, что срок окупаемости реализуется только на четвертый год эксплуатации.

Литература:

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 5 марта 2021 г. №331 «Об установлении случаев, при котором застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта строительства»
2. Дронов Д. С., Киметова Н.Р., Ткаченко В. П. Проблемы внедрения BIM-технологий в России // Синергия наук. – 2017. – № 10. – С. 529-549
3. Методические рекомендации по оценке эффективности инноваций на этапе проекта / НОП - Москва, 2014
4. Российские BIM-технологии: проектирование систем электроснабжения в Model Studio CS [Электронный ресурс] /Хабр – URL:<https://habr.com/ru/company/nanosoft/blog/581434/>

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕГО ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА В ОБЛАСТИ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

А.С. Кузьмин, А.Н. Гладков

**Научный руководитель: д.т.н., проф. А.В. Гунько
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, Tonchik.kuzmin@gmail.ru**

В данной статье рассматривается тема разработки и исследования систем внутреннего электронного документооборота в области проектно-конструкторской деятельности. В статье описываются проблемы, связанные с использованием традиционных методов организации документооборота, а также приводятся решения, которые могут помочь организовать эффективную систему электронного документооборота. В статье также обсуждаются преимущества использования систем электронного документооборота в проектно-конструкторской деятельности, такие как ускорение процессов, улучшение координации и повышение безопасности информации. Наконец, в статье приводятся литературные источники, которые могут быть полезны для более глубокого изучения темы.

This article discusses the topic of development and research of internal electronic document management systems in the field of design activities. The article describes the problems associated with the use of traditional methods of document management, as well as provides solutions that can help organize an effective electronic document management system. The article also discusses the advantages of using electronic document management systems in design activities, such as speeding up processes, improving coordination and improving information security. Finally, the article provides literary sources that may be useful for a deeper study of the topic.

В современном мире разработка и исследование систем внутреннего электронного документооборота стали неотъемлемой частью бизнеса. В области проектно-конструкторской деятельности это особенно актуально, поскольку проекты, связанные с разработкой новых продуктов, требуют частого обмена документами между участниками проекта.

Система внутреннего электронного документооборота позволяет автоматизировать процессы обмена документами, сокращает время на их обработку, уменьшает вероятность ошибок и улучшает качество выполнения проектов [1]. В этой статье мы рассмотрим основные аспекты разработки и исследования системы внутреннего электронного документооборота в области проектно-конструкторской деятельности.

1. Анализ требований пользователей

Перед началом разработки системы внутреннего электронного документооборота необходимо провести анализ требований конечных пользователей. Различные участники проекта могут иметь различные потребности и требования в отношении системы, и важно обеспечить удобный и простой в использовании интерфейс, который будет удовлетворять эти потребности и требования [2].

Для проведения анализа требований пользователей можно использовать различные методы, такие как опросы, интервью, фокус-группы и др. В результате проведения анализа требований пользователей формируется список требований к системе, который будет использоваться в дальнейшей разработке.

2. Проектирование системы

На основе требований пользователей проводится проектирование системы внутреннего электронного документооборота. В этом процессе определяется функциональность системы, ее архитектура и интерфейс.

При проектировании системы важно учитывать потребности и требования конечных пользователей, а также обеспечивать возможность интеграции с другими системами, используемыми в организации [3].

3. Разработка системы

После проектирования системы начинается ее разработка. В этом процессе создается программный код, база данных и интерфейс. Разработка системы может проводиться с использованием различных технологий и инструментов разработки, в зависимости от требований и возможностей организации.

При разработке системы важно учитывать принципы безопасности, обеспечивая защиту информации, которая передается и хранится в системе. Кроме того, необходимо уделять внимание качеству кода и его тестированию, чтобы обеспечить стабильную работу системы и минимизировать возможность ошибок.

4. Тестирование системы

После завершения разработки системы необходимо провести ее тестирование. Это позволяет обнаружить и исправить возможные ошибки и проблемы до ее запуска в работу.

Тестирование системы может проводиться как автоматически, с использованием специальных программных средств, так и вручную, с помощью опытных пользователей, которые будут проверять работу системы на соответствие требованиям и оценивать удобство ее использования.

5. Внедрение системы

После успешного прохождения тестирования система готова к внедрению в работу. Этот процесс может включать в себя обучение

пользователей новой системе, перенос данных из старой системы, настройку параметров и т.д.

Важно учитывать, что внедрение новой системы может потребовать некоторой адаптации со стороны пользователей, поэтому необходимо обеспечить поддержку и помощь в случае возникновения проблем [3].

6. Сопровождение и поддержка системы

После внедрения системы необходимо обеспечить ее сопровождение и поддержку. Это может включать в себя устранение ошибок, обновление системы и настройку новых функциональных возможностей в соответствии с потребностями пользователей.

В целом, разработка и исследование систем внутреннего электронного документооборота в области проектно-конструкторской деятельности является сложным и многозадачным процессом, который требует учета многих факторов и тщательного планирования. Однако, успешное внедрение такой системы может существенно повысить эффективность работы организации, улучшить качество выполнения проектов и сократить время на их реализацию.

Литература:

1. Барихин А.Б. Делопроизводство и документооборот. Практическое пособие / Барихин А.Б. - Москва: Книжный мир, 2008. - 416 с.
2. Малыхина М.П., Базы данных: основы, проектирование, использование, 2-е издание перераб. и доп. – СПб: БХВ – Петербург, 2007. – 528 с. ;
3. Кузнецов С.Д. Основы баз данных / С.Д. Кузнецов. - М.: Интернет-университет информационных технологий, 2005. - 487 с.

ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЛИНЕЙНОГО ДИНАМИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА В УСЛОВИЯХ НЕПОЛНОЙ АПРИОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ

А.А. Мизюканова

**Научный руководитель: к.т.н, доцент, Г.П. Чикильдин
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, mizyukanova.anna@gmail.com**

В работе рассматривается алгоритм параметрической идентификации в условиях неполной априорной информации о линейном динамическом объекте. Здесь задача параметрической идентификации сводится к определению математической модели объекта управления в форме дифференциального

уравнения. На практике измерению доступны только входной и выходной сигналы объекта, поэтому в качестве априорной информации используются лишь измеренные с помехами входной и выходной сигналы объекта, а информация о производных этих сигналов отсутствует. Предлагается подход для замены численного дифференцирования измеряемых сигналов путем дифференцирования некоторых аналитически заданных функций, формирующих систему линейных алгебраических уравнений, посредством операции интегрирования по частям. Представлен вид этих формирующих функций, удовлетворяющих необходимым требованиям для применения предложенного подхода в задачах параметрической идентификации. В статье приведены результаты исследования алгоритма на точность и помехоустойчивость в зависимости от вида помехи на выходном сигнале.

The paper considers an algorithm of parametric identification under incomplete a priori information about a linear dynamic object. In article, the parametric identification problem is reduced to the mathematical model determination of the control object in the form of differential equation. In practice, only noisy input and output signals of the control object are available for measurement. Therefore, only the noisy input and output signals of the object as a priori information for solving the problem of parametric identification are used, and there is no information about the derivatives of these signals. An approach to solve the problem of numerical differentiation of noisy signals by using the integration by parts to form a system of linear algebraic equations is proposed. In this approach some analytically given function is differentiated instead of numerical differentiation of noisy signals. This article describes the functions matching the necessary requirements for applying the proposed approach in parametric identification problems. Simulation results presented in the article confirm a good noise immunity of the algorithm using the proposed approach in parametric identification problems.

Математическая модель идентифицируемого объекта описывается дифференциальным уравнением вида

$$y^{(l)}(t) + \sum_{i=1}^l a_i \cdot y^{(i-1)}(t) = \sum_{j=1}^{r+1} b_j \cdot x^{(j-1)}(t). \quad (1)$$

В качестве априорной информации используются измеренные с помехами входной $x_*(t) = x(t) + \delta x(t)$ и выходной $y_*(t) = y(t) + \delta y(t)$ сигналы объекта. Считается, что структура идентифицируемого объекта (порядки левой l и правой r частей уравнения) известны.

Задача параметрической идентификации сводится к определению коэффициентов a_i , b_j дифференциального уравнения (1). Особенностью постановки задачи является отсутствие априорной информации о производных входного $x^{(j)}(t)$, $j \in [1, r]$ и выходного $y^{(i)}(t)$, $i \in [1, l]$ сигналов.

Преобразуем уравнение (1) к виду

$$\sum_{i=1}^n a_i \cdot u_i(t) = u_0(t), \quad (2)$$

где

$$u_i(t) = [y^{(i-1)}(t), i \in [1, l]; -x^{(j-1)}(t), j \in [1, r+1]], u_0(t) = -y^{(l)}(t), \\ a_i = [a_i, i \in [1, l]; b_j, j \in [1, r+1]], i \in [1, n = l + r + 1].$$

Решение уравнения (2) относительно n неизвестных коэффициентов предполагает формирование системы m_u линейных алгебраических уравнений, которая в векторно-матричном виде представлена как

$$\mathbf{U}(t)\mathbf{a} = \mathbf{u}_0(t), \quad (3)$$

где $\mathbf{U}(t)$ – матрица мерностью $m_u \times n$, $\mathbf{a}$ – n -мерный вектор-столбец неизвестных коэффициентов, $\mathbf{u}_0(t)$ – m_u -мерный вектор-столбец правой части.

При рассмотрении системы уравнений на конечном интервале времени $t \in [0, T]$ с учетом помех $\delta u(t)$, искажающих измеренные сигналы $u_*(t) = u(t) + \delta u(t)$, получаем

$$\mathbf{U}_*\mathbf{a} = \mathbf{u}_{0*} + \delta \mathbf{v}, \quad (4)$$

где $\mathbf{U}_* = [u_{*ij}, i \in [1, m_u], j \in [1, n]]$ – матрица координат объекта,

$\mathbf{a} = [a_j, j \in [1, n]]$ – вектор искомых параметров,

$\mathbf{u}_{*0} = [u_{*0i}, i \in [1, m_u]]$ – вектор правой части,

$\delta \mathbf{v} = [\delta v_i, i \in [1, m_u]]$ – неизмеримый вектор обобщённой помехи, порожденный шумами $\delta u(t)$, а именно $\delta x(t), \delta y(t)$.

Данную систему будем решать методом наименьших квадратов (МНК) [2], который предполагает минимизацию функционала

$$J = \frac{1}{m_u} \sum_{k=1}^{m_u} \delta v_k^2. \quad (5)$$

В результате получаем усеченную систему алгебраических уравнений относительно вектора $\mathbf{a}_0$ оценок идентифицируемых параметров без неизмеримого вектора помехи, решение которой формально может быть записано как

$$\mathbf{a}_0 = \mathbf{U}_*^{-1} \mathbf{u}_{0*}. \quad (6)$$

Поскольку в качестве априорной информацией для решения задачи идентификации используются лишь измеренные с помехами сигналы $x_*(t)$ и $y_*(t)$, а численное дифференцирование этих сигналов дает низкое качество информации о производных сигнала, то для формирования системы линейных алгебраических уравнений предлагается способ, описанный в [1]. Суть его заключается в том, что слагаемые в выражении (2) умножаются на некоторые аналитически заданные линейно независимые функции $w_i(t)$, $i \in [1, m_u]$, после чего интегрируются по частям в диапазоне $t \in [0, T]$. В результате элементы матрицы $\mathbf{U}(t)$ в выражении (3) для выходного сигнала будут вычисляться как

$$u_{ij}(t) = \sum_{k=0}^{j-2} w_i^{(k)}(T - \tau) y^{(j-2-k)}(\tau) \Big|_0^T + \int_0^T w_i^{(j-1)}(T - \tau) y(\tau) d\tau. \quad (7)$$

Аналогично определяются и координаты $u_{ij}(t)$, $j \in [l + 1, n]$ порожденные входным сигналом $x(t)$.

Соотношение (7) будет корректным для решения задачи идентификации, если первое слагаемое будет равно нулю

$$\sum_{k=0}^{j-2} w_i^{(k)}(T - \tau) y^{(j-2-k)}(\tau) \Big|_0^T = 0, \quad (8)$$

а для этого необходимо выбрать такую систему линейно независимых функций $w_i(t)$, $i \in [1, m_u]$, для которых выполнялось бы равенство

$$w_i^{(k)}(0) = w_i^{(k)}(T) = 0, \quad k \in [0, n], i \in [1, m_u]. \quad (9)$$

В работе [1] приводятся функции $w_i(t)$, $i \in [1, m_u]$, удовлетворяющие указанным требованиям. Ее корректирующими параметрами, влияющими на их вид и расположение во временной и частотной областях, являются параметры α и m . Задача выбора этих параметров напрямую зависит от расположения спектров функций в диапазоне частот амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) объекта.

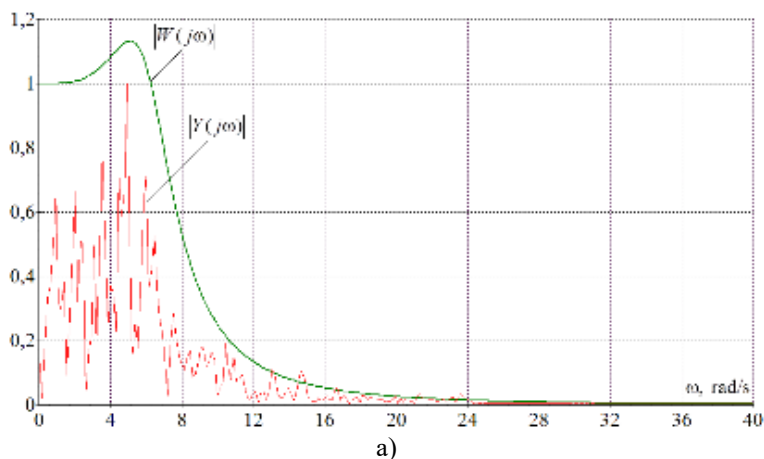
Исследования разработанного алгоритма проводились на модельном объекте, описываемом дифференциальным уравнением третьего порядка

$$y^{(3)}(t) + 9y^{(2)}(t) + 60y^{(1)}(t) = 400x(t), \quad (10)$$

эффективная длительность АЧХ которого ограничивалась уровнем усечения $\delta_w = 0.05$ от максимального значения АЧХ и составила $\Omega_w = 15$ рад/с.

В качестве априорной информации использовались входной сигнал x_k , $k = 1, 2, 3 \dots N_y$, представляющий собой равномерный случайный процесс в диапазоне частот $\omega \in [0, 16]$ рад/с и выходной сигнал y_k , $k = 1, 2, 3 \dots N_y$, полученный путем решения дифференциального уравнения методом Адамса четвертого порядка точности с прогнозом и коррекцией решения. На входном сигнале помеха отсутствовала, а на выходной сигнал y_k аддитивно накладывалась помеха δy_k ($y_{*k} = y_k + \delta y_k$), представляющая собой равномерный шум, с различными частотными свойствами относительно АЧХ объекта (широкополосная (ШП), высокочастотная (ВЧ)). Уровень помехи δy_m определялся относительно максимального амплитудного значения выходного сигнала на всем интервале определения.

На рис. 1 (а) на фоне АЧХ объекта $|W(j\omega)|$ приведен спектр выходного сигнала $|Y(j\omega)|$, искаженного ШП-помехой в диапазоне частот $\omega \in [0, 25]$ рад/с, уровня $\delta y_m = 0.1$. Помимо влияния ШП помехи на ошибки идентификации, исследовалась также и помехоустойчивость алгоритма при ВЧ помехах. Рис. 1 (б) иллюстрирует АЧХ объекта идентификации и спектр выходного сигнала зашумленного ВЧ помехой в диапазоне частот $\omega \in [20, 40]$ рад/с, уровня $\delta y_m = 0.1$.



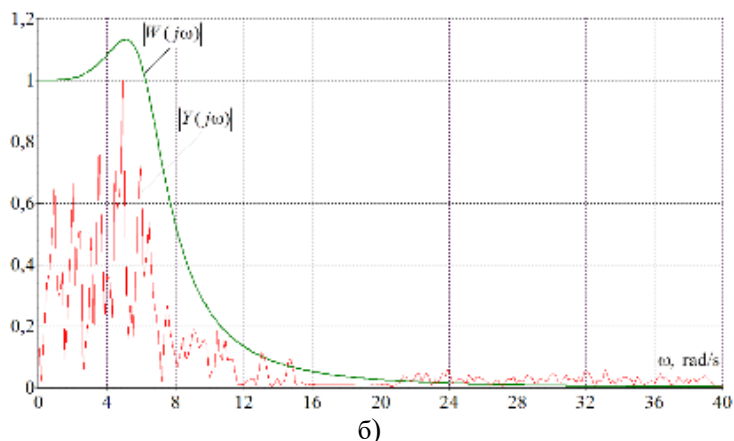


Рисунок 1 – АЧХ объекта и спектр выходного сигнала

Таблица 1 – Влияние помех на ошибки идентификации

Тип помехи	Без помех	ШП-помеха	ВЧ-помеха
Уровень помехи	$\delta y_m = 0$	$\delta y_m = 0.1$	$\delta y_m = 0.1$
Относительная среднеквадратичная ошибка идентификации	0.2342E-04	0.3417E-02	0.4395E-03

Литература:

1. Чикильдин Г. П., Мизюканова А. А. Анализ функции, формирующей алгебраическую систему в параметрической идентификации // Системы анализа и обработки данных. – 2022. -№2 (86). – С. 95-104. – DOI: 10.17212/2782-2001-2022-2-95-104.
2. Эйкхофф П. Основы идентификации систем управления: оценивание параметров и состояния. – М.: Мир, 1975. – 680 с.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ ВСТУПЛЕНИЯ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЛН В ЗАДАЧАХ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СКОРОСТНОЙ СТРУКТУРЫ СРЕДЫ

Н.А. Назаров

**Научный руководитель: старший преподаватель Д. Л. Пинигина
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, nik-0501@mail.ru**

В данной работе будет рассмотрен комплексный подход к автоматическому определению времени вступления, предложена модификация по автоматизации алгоритма STA/LTA, осуществлен комплексный подход к анализу и фильтрации сигнала, проведено тестирование подхода на модельном эксперименте и на реальных данных.

In this paper, an integrated approach to automatic determination of the entry time will be considered, a modification for automating the STA/LTA algorithm is proposed, an integrated approach to signal analysis and filtering is implemented, the approach is tested on a model experiment and on real data.

Существует множество подходов к решению практических задач по восстановлению скоростной структуры среды, нахождению положения подземных объектов и источников излучения волн, но все они сводятся к решению обратной задачи геофизики. Проблема решения таких задач состоит в том, что они имеют большое число возможных решений и неустойчивы, т. е. малое изменение в исходных данных приведет к существенным изменениям в модели. Таким образом, возникает проблема определения точной информации о времени прибытия сейсмической волны на датчик, амплитуде и фазе, так как эти данные являются входными для последующих расчетов. Любые ошибки и неверная идентификация времен прибытия волн может оказать существенное влияние на последующие расчеты и прогнозирование. Для определения времени наступления сейсмического события системы обработки данных должны работать в непрерывном режиме. С постоянно растущими объемами геофизических данных задача ручного определения времени прибытия своевременно и точно становится невозможной, и необходимо использовать различные автоматизированные методы.

На данный момент разработано множество автоматизированных алгоритмов для определения времени прибытия, работающих как во временном, так и в частотном режиме. По результатам аналитического обзора [1] для дальнейшей работы был выбран алгоритм STA/LTA [2].

$$SHR_k = \frac{STA_k}{LTA_k} = \frac{\frac{1}{NSTA} \sum_{i=1}^{NSTA} |A_{k+i}|}{\frac{1}{NLTA} \sum_{i=1}^{NLTA} |A_{k-i}|} \quad (1)$$

где A_i – отсчеты сейсмической записи, $NSTA$, $NLTA$ – количество отсчетов короткого и длинного усредняющего окна. Предполагается устранить основной недостаток алгоритма, осуществив автоматическое определение порога срабатывания.

$$Cor = Max(SHR) - (Max(SHR) - SHR_1) * Par \quad (2)$$

где SHR – моделируемое отношение STA/LTA , Par – подбираемый коэффициент (стандартное значение 0,75). Событие считается обнаруженным, если пороговое значение оказалось превышено. Алгоритм имеет временную сложность детектора $O(N)$, где N – число отсчетов анализируемой сейсмической записи.

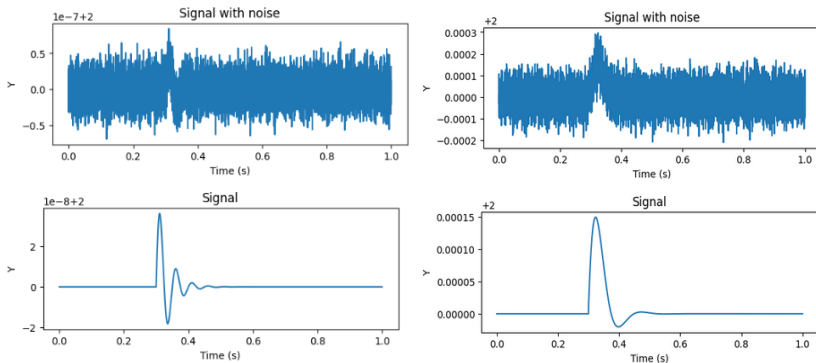
Регистрация волн сейсмического событий сопровождается зашумлением на сейсмограмме. Перед применением алгоритма следует повысить качество сигнала путем фильтрации. Качество сигнала определяется как отношение сигнала к шуму. В качестве фильтра воспользуемся методом вейвлет-фильтрации. Качество фильтрации зависит в основном от алгоритма обработки коэффициентов вейвлет-разложения. Воспользуемся пороговым однопараметрическим алгоритмом вейвлет-фильтрации. В ходе работы алгоритма вычисленные коэффициенты разложения (чаще всего только детализирующие) меньшие по модулю задаваемой пороговой величины принимаются равными нулю, в противном случае эти коэффициенты подвергаются преобразованию, чаще всего нелинейному [3]. Существенную роль в фильтрации играет выбираемая пороговая величина и пороговая функция. Зададим пороговую величину как 15% от максимума каждого уровня разложения. А в качестве пороговой функции используем следующую функцию:

$$T = \begin{cases} \tilde{d} - \frac{\lambda^2}{\tilde{d}}, & \text{если } |\tilde{d}| \geq \lambda, \\ 0, & \text{если } |\tilde{d}| < \lambda, \end{cases} \quad (3)$$

где λ – величина порога, $\tilde{d}$ – обрабатываемый коэффициент разложения.

Для оценки точности алгоритма был проведён модельный эксперимент. В качестве модели волн были использованы популярный в геофизике импульс Берлаге $y(t) = (atne^{-at})^2 \sin(2\pi f_0 t)$ и импульс

Пузырева $y(t) = (e^{-\frac{w}{\pi}t})^2 \sin(wt)$. При выборе верных параметров функция Берлаге приближённо соответствует сейсмическим волнам порождаемых взрывной сейсморазведкой, а функция Пузырева — вибрационной сейсморазведкой. Функция Берлаге (с параметрами $a=1$, $n=1$, $\alpha=20$, $f_0=42$) (4) и функция Пузырева (5) имеют вид, представленный на рис. 1.



**Рисунок 1 – Смоделированный сигнал Берлаге (слева) и сигнала Пузырева (справа) с зашумлением (сверху) и без (снизу).
Соотношение сигнал/шум на зашумленном сигнале 1/4**

Для каждого отдельно модельного импульса была вычислена ошибка $\Delta t = T - t$, где T – оценка времени вступления импульса, t – истинное время вступления. Для обнаруженных импульсов определено значение среднеквадратического отклонения измерения времен вступлений на рис. 2.

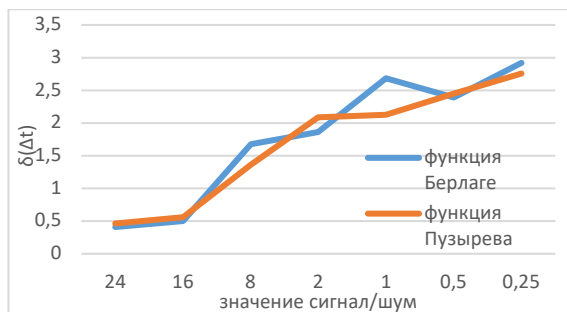


Рисунок 2 – Полученный график оценки погрешности алгоритма

Затем было проведено тестирование на реальных данных по грязевому вулкану гора Карабетова. Источник — сейсмический вибратор СВ 10/180, генерирующий свип-сигналы в диапазоне частот 10- 64 Гц. Датчики REFTEK-125A (40 GeoSpace GS-20DX) установлены на линейном профиле длиной 1,8 км с шагом 50 м. В результате обработки были получены годографы двух типов выделенных волн (рис. 3).

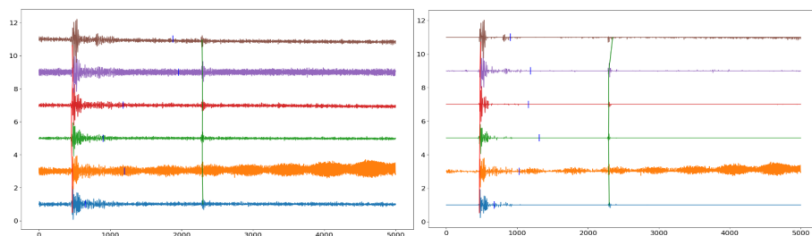


Рисунок 3 – Годограф Р (красная линия) и акустической волны (зеленая линия) до фильтрации (слева) и после (справа)

Годограф Р-волны имеет непрямолинейный характер. Акустические волны имеют отклонение в верхней части полученного годографа. Эти отклонения могут быть вызваны особенностью структуры области исследования (грязевой вулкан).

В дальнейшем предполагается оценить погрешность алгоритма вычисления времён вступлений путем определения положения источника сейсмических волн методом наименьших квадратов в рамках алгоритма Гаусса-Ньютона, где в качестве входных данных будут выступать времена вступления волн на датчики.

Литература:

1. Назаров Н. А. Обзор распространенных методов обнаружения времен вступления сейсмических волн / Н. А. Назаров ; науч. рук. Д. Л. Пинигина. – Текст : непосредственный // Наука. Технологии. Инновации : сб. науч. тр. 16 Всерос. науч. конф. молодых ученых, Новосибирск, 5–8 дек. 2022 г. : в 11 ч. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022. – Ч. 1. – С. 91–95. – 100 экз. – ISBN 978-5-7782-4862-5.
3. Trnkoczy, A., 2002, Understanding and parameter setting of STA/LTA trigger algorithm, in P. Bormann, ed., IASPEI new manual of seismological observatory practice: GeoForschungsZentrum, 119.
4. Воскобойников Ю. Е. Исследование потенциальной точности пороговых алгоритмов вейвлет-фильтрации шумов различной статистической природы / Ю. Е. Воскобойников, Д. А. Крысов // Автоматика и программная инженерия. 2016. №4 (18).

МНОГОМЕРНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ПРИМЕРЕ ЮК ГРЭС

Г.Ф. Неделько

**Научный руководитель: к.т.н., доц., доц. каф. ТЭС А.И. Дворцовой
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, gena.nedelko.z@mail.ru**

Привычная работа сигналов заключается в том чтобы сигнализировать машинисту а том что какой-либо параметр вышел за пределы нормальной работы агрегата , но это слишком поздно так как она сигнализирует уже о имеющейся проблеме и предоставляет малое количество времени на её устранение .Наша модель способна анализировать данные и предсказывать их изменение тем самым сможет заранее предупредить о том что какой либо параметр выйдет за пределы нормальной работы ещё до появления сигнала на ЩИТе управления .это позволит своевременно среагировать и предотвратить возможную аварию. Внезапный выход из строя важного для стабильной работы оборудования может привести к аварийным остановкам , решение применить подход многомерного анализа данных (MVDA) , многомерный анализ основан на статистическом принципе многомерной статистики, который предполагает наблюдение и анализ более чем одной переменной статистического результата за один раз .Обычно

многомерный анализ используется для решения ситуаций, когда на каждой экспериментальной установке выполняется несколько измерений, и взаимосвязь между этими измерениями и их структурами имеет важное значение. Многомерный анализ включает в себя следующее:

- Нормальные и общие многомерные модели и теория распределения
- Изучение и измерение взаимосвязей
- Расчеты вероятности многомерных регионов
- Изучение структур и закономерностей данных.

Чтобы оценить эффективность применения подхода многомерного анализа данных технологических процессов для тепловых электрических станций нам необходимо:

- Собрать и проанализировать данные по КА и ТА ЮК ГРЭС в штатном и в аварийном режиме.
- Создать/обучить модели на основе стационарного режима работы.
- Выполнить валидацию модели (Проверить точность и адекватность работы).
- Проанализировать эффективность применения предложенного подхода.

Данные мы взяли у Южно-Кузбасская ГРЭС — это тепловая электростанция в г. Калтан, Кемеровской области, предназначена для покрытия базисных нагрузок Кузбасской энергосистемы. Первая в Сибири электростанция, где было начато освоение отечественного оборудования на высоких параметрах пара 90 Кгс/см²; 510°С.С параметрами станции 554 МВт установленная электрическая мощность и 581 Гкал/час установленная тепловая мощность. Мы собрали данные с ГРЭС о работе агрегатов по различным параметрам. Если сразу строить модель на том, что мы собрали то модель никогда не выдаст нам точных значений, все данные хаотичны не структурированы и представляют собой хаус, поэтому мы разделили все имеющиеся данные на основные параметры и выбрали те моменты времени, когда агрегаты работали стабильно. На схеме станции мы разделили агрегаты на «условные блоки» для упрощения анализа взаимосвязей агрегатов, чтобы обучить модель на стационарном режиме работы котёл-турбина а дальше проверить на сколько точно наша модель справится с этой задачей, далее если методика «условных блоков» сработает мы будем рассматривать связь блоков друг с другом корректировать работу модели пока не обучим её полностью

анализировать параметры для станции с поперечными связями После проделанной работы у нас получился структурированный график , далее мы отсекали данные которые выходят из стабильной работы а именно пуск или останов агрегатов и именно те параметры что входят период стабильной работы агрегатов и будут нашей базой для создание модели и её дальнейшего обучения. Модель поможет оперативному персоналу выявлять неполадку оборудования до её появления, однако без структуризации данных модель не выдаст точных прогнозов и результат со 100% точностью не получится, поэтому требуется корректировка модели и данных для повышения точности в связи с чем вся дальнейшая работа будет направлена на рассмотрение взаимосвязей не только методом «котёл-турбина» но и взаимодействие целиком поперечных связей. Рассматривать взаимосвязь входных и выходных параметров, отсекая при необходимости параметры не влияющие на точность предсказания модели либо же поиск дополнительных параметров, чтобы максимально приблизить результат к реальной действительности, которая происходит на станции и тем самым приблизить предсказания модели как можно ближе к 100% точности. Испытания планируются проводится на основе имеющихся у нас данных, так как в период работы ЮК ГРЭС была авария, мы сможем проверить точность нашего обучения. Если модель предскажет аварию как можно раньше и как можно точно выдаст нам выходные параметры, сигнализирующие об аварии или выхода из строя оборудования мы сможем начать испытания уже на действующих предприятиях для дальнейшей корректировки модели и начать создавать модели для станций работающих по другим принципам взаимодействия агрегатов , не только поперечные связи , но и блочный тип, а также если на станциях будет иметься другие типы агрегатов.

Литература:

1. Строительный фонд Международная конференция докторантов + Лабораторная мастерская по гражданскому строительству.
2. Динамическое искажение времени спектроскопических данных BATCH Henk-Jan Ramaker, Eric N.M. van Sprang, Johan A. Westerhuis, Age K. Smilde*Process Analysis and Chemometrics, Department of Chemical Engineering, University of Amsterdam,Nieuwe Achtergracht 166, 1018 WV Amsterdam, The Netherlands.

3. ЖУРНАЛ: ТРУДЫ БРАТСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ: ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ИНЖЕНЕРНЫЕ НАУКИ ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕДИКТИВНОЙ АНАЛИТИКИ В ЭНЕРГЕТИКЕ.

4. Цифровая система предиктивного анализа работы генерирующего оборудования.

5. Первый в России комплекс предиктивной аналитики для энергетического и промышленного оборудования «АО Ротек» Химки Россия.

БЕЗМАЗУТНЫЙ РОЗЖИГ ПЫЛЕУГОЛЬНЫХ КОТЛОАГРЕГАТОВ

А. С. Почтарь, О.В. Боруш

**Научный руководитель: д.т.н., профессор, О.В. Боруш
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, antonpochtar01@mail.ru**

В работе приведены статистические данные по использованию угля на территории России, перечислены недостатки применения мазута в качестве растопочного топлива на энергетических объектах, предложены варианты решения экологической проблемы по снижению вредных выбросов в атмосферу при сжигании мазута. Приведены результаты экспериментов по воспламенению угольного топлива.

The report contains statistical data on the use of coal in the territory of the Russian Federation, lists the shortcomings of the use of fuel oil and suggests options for solving the environmental problem associated with emissions into the atmosphere. And also, the results of experiments on the ignition of coal fuel are presented.

В Российской энергетике угольная генерация занимает значительную долю в производстве электроэнергии и теплоты. Производственная мощность по добыче угля на начало 2022 года составила 523 млн тонн. Преимущество угля как энергоносителя заключаются в том, что он дешевле многих других топлив, особенно в регионах его добычи. Поэтому в восточной и центральной частях России большинство производств, генерирующих электрическую и тепловую энергию, используют уголь.

Непосредственно для растопки и стабилизации горения факела в пылеугольных котлоагрегатах используют высокорекреационное топливо

– мазут. Использование на станции мазута в виде растопочного и резервного топлива имеет следующие недостатки:

1. Экономические. Мазут имеет достаточно высокую стоимость, которая с каждым годом увеличивается и является существенной статьёй расходов на ТЭС. Также обслуживание мазутного хозяйства требует финансовых затрат.

2. Экологические. Применение мазута в качестве растопочного топлива приводит к выбросам в атмосферу токсичных продуктов сгорания, а именно оксидов серы SO_x , соединений ванадия и ароматических соединений (бензпирена). Также в атмосферу выбрасывается большее количество оксидов азота NO_x по причине высокой температуры сгорания мазута. Экологические нормы в России с каждым годом ужесточаются, и мазут приобретает статус токсичного топлива.

3. Технологические. Качество мазута в наше время с каждым годом ухудшается. По мере углубления переработки нефти доля прямогонного мазута в котельных топливах снижается, а доля гудрона и тяжелых остатков растет. По этой причине мазут становится более густым и менее пригодным для использования [1].

4. Эксплуатационные. Мазутное хозяйство имеет большую металлоёмкость. Как сказано выше качество мазута ухудшается из этого следует, что мазутное хозяйство начинает требовать к себе больше внимания, что увеличивает затраты. Также мазут требует подогрева до 70 – 120 °С для свободной циркуляции по системе. Данный энергоноситель является пожароопасным и токсичным для человека [1].

Исходя из вышеперечисленных недостатков можно сделать вывод, что от использования мазута необходимо отказаться либо полностью, либо частично в пользу экологии. Этот шаг возможен благодаря технологии безмазутного розжига, которая объединяет в себе непосредственно циклонное горелочное устройства с осевым муфелем (ГУ) (рис. 1) и устройство воспламенения электроионизационное (УВЭИ) [2], [3].

Суть технологии заключается в термохимическом инициировании горения пылеугольной смеси из-за выхода летучих элементов, содержащихся в угле [2]. Благодаря этому воспламеняется топливовоздушная смесь и горение стабильно поддерживается даже в холодной топке котлоагрегата. Применение системы безмазутного розжига (СБР) позволит снизить или полностью исключить долю мазута, используемого на ТЭС.

Преимущества данной технологии:

1. Улучшение экологической составляющей.

2. Обеспечение пожаробезопасности при растопке пылеугольных котлоагрегатов.

3. Снижение расходов на приобретение топлива и обслуживание мазутного хозяйства.

Целью исследования являлось определение возможности воспламенения угольного топлива, участвовавшего в экспериментах, а также поиск соотношения расхода топлива к расходу воздуха для успешного запуска автотермического процесса горения в горелочном устройстве (рис. 1).

Перед проведением экспериментов были приняты следующие факторы удачного запуска процесса воспламенения:

1. Стремительная инициация воспламенения угольного топлива во внутреннем объеме ГУ.

2. Отсутствие пульсаций факела.

3. Высокий темп роста температуры в камере мониторинга $T_{\text{монит}}$ (700°C) и температуры уходящих газов $T_{\text{ух}}$ (до 250°C).

4. Некритичное заваливание внутреннего объема ГУ угольной пылью.

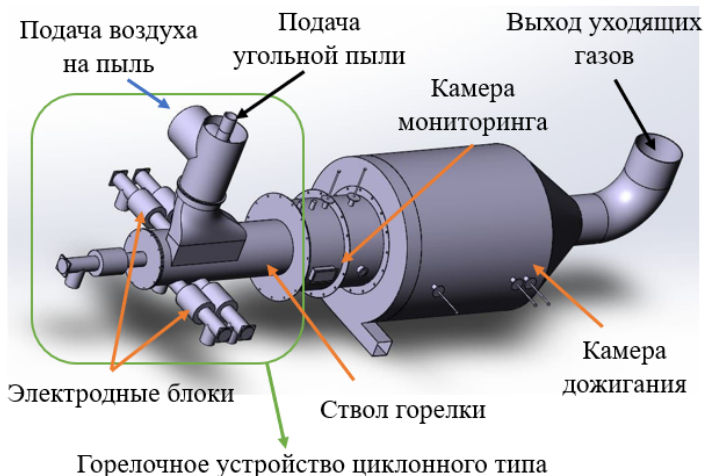


Рисунок 1 – 3D модель стэнда

Результаты экспериментов, в которых были выполнены все факторы удачного запуска процесса воспламенения и достигнут автотермический процесс, характеризующийся высокой температурой ствола ГУ ($550\text{--}650^{\circ}\text{C}$), представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Таблица результатов

Номер эксп-та	Расход топлива, кг/ч	Расход воздуха, м³/ч	dT _{монит} 700, °C/сек	dT _{ух} 250, °C/сек	μ, кг/кг
1	140	155	5	0,9	0,84
2	154	157	6,7	1	0,92
3	185	158	19,2	1,3	1,09
4	215	160	38,5	1,5	1,26
5	243	166	77	1,6	1,37

В ходе экспериментов зафиксирован тот факт, что чем выше концентрация пыли, тем выше скорость роста температур в характерных местах стенда.

Литература:

1. Энергосберегающие технологии и аппараты ТЭС при работе на мазутах / Э.Р. Зверева, Т.М. Фарахов; Под ред. А.Г. Лаптева. М.: «Теплотехник», 2012. – 181 с.
2. Устройство плазменного воспламенения пылеугольного топлива: пат. 2410603 Рос. Федерация: RU 2 410 603 C1
3. Устройство факельного сжигания топлива: пат. 2704178 Рос. Федерация: RU 2 704 178 C1

ПОДХОД К ПОСТРОЕНИЮ И ОБУЧЕНИЮ СВЕРТОЧНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ С РАСТУЩИМ СВЕРТОЧНЫМ СЛОЕМ

Е.А. Путята

**Научный руководитель: к.т.н., доцент, А.В. Гаврилов
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, putyata.2018@stud.nstu.ru**

Перспективным направлением развития современных технологий до сих пор является компьютерное зрение и системы распознавания изображений. Одной из лидирующих архитектур нейронных сетей, для распознавания изображений, является архитектура сверточных нейронных сетей. Современные сверточные нейронные сети достигают высоких показателей точности распознавания, но они имеют ряд технических ограничений. К таким ограничениям относится огромное число настраиваемых параметров и гиперпараметров, что становится проблемой в задачах, где требуются малые затраты по времени. В статье предложено возможное решение данной проблемы посредством роста количества ядер свертки по мере необходимости в процессе обучения сети.

Computer vision and image recognition systems are still a promising area of development in modern technology. One of the leading neural network architectures for image recognition is the convolutional neural network architecture. Modern convolutional neural networks achieve high recognition accuracy, but they have a number of technical limitations. These limitations include a huge number of training parameters and hyperparameters, which becomes a problem in tasks where low time costs are required. A possible solution to this problem is proposed in the paper using growing of number of filters during learning.

Целью работы является исследование принципов и алгоритмов роста сверточного слоя в сверточной нейронной сети, разработка соответствующих алгоритмов и исследование их поведения на различных данных.

Сверточные нейронные сети имеют широкий спектр применений, хорошо справляются с задачами классификации и распознаванием образов, обладают меньшим количеством настраиваемых параметров, по сравнению с полносвязанными сетями, и демонстрируют высокую устойчивость к повороту и сдвигу изображений [1].

К недостаткам сверточной нейронной сети можно отнести большое количество выбираемых гиперпараметров, к которым относятся:

- количество сверточных и подвыборочных слоев, которые надо выбирать;
- количество карт признаков в сверточных и подвыборочных слоях, которые точно также надо выбирать;
- размерность матрицы свертки;
- функция активации нейронов;
- скорость обучения сети.

При использовании предлагаемого метода можно ожидать:

- Уменьшением количества сверточных слоев, за счет большего количества ядер в одном слое.
- Уменьшением времени обучения, за счет меньшего количества слоев.
- Уменьшение погрешности классификации, за счет более плотного покрытия пространства признаков.

При данном подходе исключается необходимость выбора размеров сверточных слоев.

В настоящее время среди множества видов искусственных нейронных сетей выделяется класс растущих нейронных сетей [2, 3]. Их особенностью, позаимствованной из биологических нейронных сетей, является способность увеличиваться по мере необходимости. Растущих сверточных сетей в литературе практически не встречается. Из

существующих публикаций, большинство посвящено применению метода pruning для сокращения структуры сети, а не его росту [4, 5]. Росту сверточных сетей посвящена работа [6]. Но в ней рассматривается только рост количества слоев в сети. В предлагаемой работе внимание акцентируется на росте количества ядер свертки в сверточных слоях.

В предлагаемой работе разработаны принципы и алгоритмы роста сверточного слоя сверточной нейронной сети, позволяющие настраивать карты свертки на распознавание информативных признаков и увеличивать количество данных карт в сверточном слое.

Предлагается метод построения растущей сверточной сети, базирующийся на двух идеях:

1) Обучение начинается с минимального количества карт признаков в сверточных слоях (например, с одной карты) и их наращивания до необходимого количества.

2) При инициализации очередного слоя сети случайно, задаются только коэффициенты ядер первой карты признаков. Коэффициенты создаваемых по мере необходимости других карт вычисляются так, чтобы обеспечить большее разнообразие распознаваемых признаков.

Для роста сверточного слоя определены:

1) Условие необходимости создавать новое ядро свертки - Создание ядер в процессе обучения сети продолжается до тех пор, пока погрешность классификации превышает определенное значение, получаемое на каждом обучающем примере.

2) Алгоритм вычисления начальных значений весов - первоначально создаются карты признаков, лежащих как можно дальше друг от друга в N-мерном пространстве признаков, тем самым выделяя наиболее «яркие» признаки, далее создаются карты признаков, имеющих меньшее расстояние в N-мерном пространстве.

3) Условие завершения создания новых ядер свертки – создание новых ядер завершается по достижении определенного количества ядер свертки, это важно, так как может случиться ситуация слишком большого роста количества ядер.

Можно ожидать, что применением предложенного метода роста размера сверточных слоев можно достичь уменьшения количества слоев и карт свертки за счет создания лишь необходимого их количества.

Литература:

1. Сикорский О.С. Обзор свёрточных нейронных сетей для задачи классификации изображений. // Робототехника и искусственный интеллект: Статья, 2017 - 1-2с

2. Mrazova I., Kukacka M. Image Classification with Growing Neural Networks. // Int. J.of Computer Theory and Engineering. Vol. 5, No. 3, 2013, Pages- 422-427.
3. Гаврилов А. В. Растущие нейронные сети в робототехнике = Growth neural networks in robotics // Робототехника и искусственный интеллект: материалы 10 Всерос. науч.-техн. конф. с междунар. участием (РИИ–2018), Железногорск, 8 дек. 2018 г. – Железногорск, 2018 - 145-150 с.
4. Jian-Hao Luo, Jianxin Wu, and Weiyao Lin. ThiNet: A filter level pruning method for deep neural network compression // Proceedings of 2017 IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV), Venice, Italy, 2017. – Pages. 5068-5076.
5. Carl Lemaire, Andrew Achkar, and Pierre-Marc Jodoin. Structured pruning of neural networks with budget-aware regularization // Proceedings of 30 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), Long Beach, CA, 2019 – Pages 9108-9116.
6. Wei Wen, Feng Yan, Yiran Chen, and Hai Li. AutoGrow: Automatic layer growing in deep convolutional networks. // Proceedings of 26 ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery & Data Mining (KDD'20), Virtual Conference, 2020 – P. 833-841.

ФИНИСТ - ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПОМОЩИ В ОБУЧЕНИИ

В.О. Редут

**Научный руководитель: ст. преподаватель В.В. Воронов
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, vlada@redut.info**

В работе представлен обзор существующих решений в применении интерактивного формата в обучении. В ходе выполненного аналитического обзора приведен ряд аргументов интерактивного формата обучения. А также описана действительная ситуация процесса обучения и следствия недостающих действенных практик.

The paper presents an overview of existing solutions in the use of interactive format in teaching. In the course of the analytical review, a number of arguments for the interactive learning format are presented. It also describes the actual situation of the learning process and the consequences of missing effective practices.

В новых реалиях появились изменения в программных требованиях обучения, однако возможностей сервисов, которые есть в наличии недостаточно.

Образование, которое дается в школах имеет разрыв с требованиями, предъявляемыми в ВУЗе.

В школе изучают темы в отрыве от реальности. По нашим наблюдениям многим сложно запомнить несложные темы, потому что нет применения к реальности - объяснения на реальных примерах.

На начало 2023 г. нет единой платформы с полным набором предметов для тестирования учащихся, имеется неточность статистических данных, так как отсутствует централизованная аналитика и специализированные платформы для сбора верных статистических данных. Также по данным института образования НИУ ВШЭ 35% учащихся в школах не имеют интерес к образованию, что обозначило необходимость развития в процессе обучения проектного мышления, а также проведения профориентации [1].

Цель платформы

Целью является поднятие обучения в школах на более высокий уровень. В первом семестре приходится осмысливать всю школьную программу и успевать осваивать вузовскую. В ВУЗах, чтобы суметь сдать экзамены, нужно понять смысл теоретического материала, выдаваемого на протяжении долгих лет, поэтому нужно изучать и осмысливать всё своевременно.

Образование по техническим дисциплинам изначально должно иметь под собой практическую основу. Например, интегралы описывают площадь, объем, путь и другие понятия, однако в школах этого не объясняют, а по самим интегралам выдается только алгоритм решения примеров.

Необходимо, чтобы обучение происходило более интересно для учеников и дополнительно не нагружало преподавателей.

Если ввести наглядное представление материала с последующим вовлечением в изучение в формате тестирования или непосредственного участия в применении знаний на практике, обучение будет казаться более лёгким: когда человек заинтересован, то разбирается самостоятельно, получает удовольствие, и уверен, что занимается полезным делом, а не просто зазубривает ненужное для его дальнейшей деятельности.

Через игры к знаниям

Играя, человек заучивает на подсознательном уровне [2]: лично вводит данные в игру, например, физические явления, такие как отражение, скорость, направление и т.п.

В играх всегда присутствует конкуренция. Сетевая составляющая позволит работать с желанием учиться. Учащиеся будут тратить время на обучение на подсознательном уровне. Желание учиться, как желание играть [3].

Человек будет учиться размышлять и развивать причинно-следственные связи: думать куда идёт, что делает, что из этого получается. Игра не видео - действия имеют последствия.

Если говорить о гуманитарных науках, то вместо пассивного наблюдения будет непосредственное участие, что приведет к лучшему запоминанию материала - впечатление от визуализации игрового действия отложится в памяти. В процессе игры будут задействованы такие восприятия человека как визуальные, слуховые и тактильные.

Практическая деятельность

С 2020 года практическая деятельность, вместо дополнительных ОГЭ и ЕГЭ, стала обязательным предметом [4]. У людей появляются идеи, но осуществить их они сами не могут. Нужные предметы дети осваивают самостоятельно или вообще не осваивают, порой делают кое-как, для «галочки». Для защиты и сдачи проекта, нужно сделать что-то реальное. Без методической поддержки школьники не смогут сделать стоящие проекты.

Акцент должен быть поставлен на практике непосредственного применения знаний по предметам в жизни.

Новые технологии

Рано или поздно появятся предметы и технологии, которые потребуют знания от всех, а основано всё на школе. Поэтому есть необходимость внедрения обучения, которое будет осознанное и взаимосвязанное с практикой применения теории на примерах из жизни как можно быстрее.

Рабочие должны понимать, что они делают, чтобы осознавать важность производимой ими операции в процессе производства. Обычное население при проявлении новых технологий, техники просто не будет приобретать это, потому что не будет знать, как пользоваться, почему так дорого стоит тот или иной продукт и зачем он необходим, если не будут понимать основ материалистической диалектики, закладываемых в школе. Независимо от техники подачи информации методики остаются неизменными. Поэтому надо развивать методики. По новым тенденциям мы предлагаем включить в процесс обучения игровые элементы.

Платформа позволит выдавать требуемую на данном этапе обучения информацию и в том количестве, в котором человек сам может освоить материал без потери качества. По нашему мнению, это позволит увеличить скорость обучения и, в идеале, школу можно будет закончить экстерном. И затратить сэкономленное время на специализацию и профориентацию.

Начиная с младших классов средней школы можно начинать готовиться к определённой профессии. И добиваться достижения своих целей.

Но дополнительное обучение на платформе лично дома и в институте потребует собственных (умственных) знаний и технических средств для получения их.

Технические средства имеются, есть виртуальные лаборатории, онлайн-сервисы для различных вычислений. Поэтому нужно подтягивать знания и приобретать дополнительные навыки, которые будут помогать в дальнейшей учёбе и работе. И в итоге, помочь реализовать свои идеи.

Должны быть задействованы все учебные предметы, имеющие перекрёстные отсылки между собой, позволяющие понять взаимосвязь различных дисциплин и наук.

На данный момент существуют такие решения как Учи.ру, Interneturok, SimCityEDU, Minecraft: Education Edition и подобные. Но, по нашему мнению, они не несут нужного функционала.

По проведенным нами исследованиям 71% опрошиваемых выступили за внедрение игрового обучения, 12% против и выступают за сохранение традиционного формата, ещё 17% ни за, ни против, они готовы пробовать новое, но что-то конкретное скажут, когда увидят все своими глазами.

Новый формат обучения, грамотно интегрированный с традиционным обучением, позволит вовлечь в процесс обучение большинство школьников и дать возможность продолжать учиться в привычном формате всем тем, кто этого хочет.

Преимущества интерактивного формата

Есть ряд причин, почему люди играют и тратят на игры уйму времени, что по большому счету сказывается негативно на общем уровне жизни. Но, время, проведенное за играми, не считается потерянным, даже если это не так. Причин этому несколько: люди любят фантазировать, испытывать эмоции, учиться, достигать цели, бороться и побеждать, а за победы получать вознаграждения, любят определенность и стабильность, накопления и азарт.

Если будет учтена хотя бы половина причин, описанных выше, продукт будет пользоваться спросом.

Ещё всегда нужно помнить о такой категории лиц, как дети с отставанием в развитии. Для этой категории детей преподавание в игровой форме, в форме практических применений, разъяснённых тем, поможет в эффективной социализации, что, несомненно хорошо для этих людей, для общества и для всего государства.

Подводя итоги

Геймификация в процессе образования способна повысить вовлеченность в образовательный процесс и мотивацию учащихся. Такая методика позволяет более эффективно усваивать материал обучающимися, а при правильном подходе в построении системы не только не нагружать преподавателей дополнительной работой, но и сократить время выполнения ими рутинных дел.

Литература:

1. А. Ефимова. «Нет самостоятельности»: почему отстают российские школьники. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.gazeta.ru/social/2020/04/10/13043827.shtml> (27.04.2023)
2. А. Андреева. На заметку игроману: чему нас могут научить компьютерные игры. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/education/5e3d5c5a9a794751357b8d73>
3. Н. М. Попова. Компьютерные игры: взгляд психоаналитика [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://psychoanalitiki.ru/computers-games.html> (27.04.2023)
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 года. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/565697405> (27.04.2023)

ПОЛУЧЕНИЕ β - Bi_2O_3 ВЫСОКОЙ ЧИСТОТЫ ТЕРМИЧЕСКИМ РАЗЛОЖЕНИЕМ СОЛЕЙ ВИСМУТА С ДИКАРБОНОВЫМИ КИСЛОТАМИ

Т.Е. Тимакова^{1,2}, Е.В. Тимакова^{1,2}, Л.И. Афонина^{1,2}

Научный руководитель: к.х.н., доцент Е.В. Тимакова

¹Новосибирский государственный технический университет,

²Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН,

г. Новосибирск, timakova.2021@stud.nstu.ru

При обработке высокочистого $[\text{Bi}_6\text{O}_4(\text{OH})_4](\text{NO}_3)_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$ растворами щавелевой и DL-винной кислот при молярном отношении карбоксилат-ионов к висмуту равному 1,1 и температуре 70°C синтезированы основной оксалат и тартрат висмута составов $\text{Bi}(\text{OH})\text{C}_2\text{O}_4$ и $\text{BiC}_4\text{H}_3\text{O}_6$. При выдерживании $\text{Bi}(\text{OH})\text{C}_2\text{O}_4$ и $\text{BiC}_4\text{H}_3\text{O}_6$ в атмосфере воздуха при температуре 280°C получены мелкокристаллические порошки тетрагонального β - Bi_2O_3 .

By treatment of high-purity $[\text{Bi}_6\text{O}_4(\text{OH})_4](\text{NO}_3)_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$ with oxalic and DL-tartaric acid solutions at molar ratio of carboxylate ions to bismuth 1.1 and at 70°C bismuth

basic oxalate and bismuth tartrate of $\text{Bi}(\text{OH})\text{C}_2\text{O}_4$ and $\text{BiC}_4\text{H}_3\text{O}_6$ composition were synthesized. By incubation of $\text{Bi}(\text{OH})\text{C}_2\text{O}_4$ and $\text{BiC}_4\text{H}_3\text{O}_6$ in an air atmosphere at 280°C fine crystalline powders of tetragonal $\beta\text{-Bi}_2\text{O}_3$ are obtained.

В последнее время большое число публикаций посвящено фотокаталитической активности оксидов висмута, при этом отмечается большая активность тетрагональной модификации $\beta\text{-Bi}_2\text{O}_3$ по сравнению с моноклинной $\alpha\text{-Bi}_2\text{O}_3$ [1]. Тетрагональный оксид висмута также используется в синтезе пигментов, используемых для производства покрытий, эмалей и керамических красок [2, 3]. Одним из методов получения $\beta\text{-Bi}_2\text{O}_3$ являются процессы окислительного термолиза карбоксилатов висмута. Нами показано, что в результате окислительного термолиза основного оксалата висмута состава $\text{BiOH}(\text{C}_2\text{O}_4)$ [4] и среднего тартрата висмута состава $\text{BiC}_4\text{H}_3\text{O}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$ [5] получены мелкокристаллические порошки тетрагонального $\beta\text{-Bi}_2\text{O}_3$.

Получение основного оксалата висмута осуществляли осаждением из азотнокислых растворов висмута (420 г/л висмута, приготовлен растворением моноклинного $\alpha\text{-Bi}_2\text{O}_3$ ос. ч. в 7 М HNO_3) при добавлении к ним щавелевой кислоты: молярное отношение оксалат-ионов к висмуту $n = 1,05\text{--}1,1$, температура $30\text{--}80^\circ\text{C}$, степень извлечения висмута в осадок $\text{BiOH}(\text{C}_2\text{O}_4)$ составляет 99,9 %. Средний тартрат висмута получали в результате многократных промывок водой $[\text{Bi}(\text{NO}_3)(\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6)] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, осаждаемого из азотнокислых растворов добавлением L(+)-винной кислоты: молярное отношение тартрат-ионов к висмуту $n = 1,05\text{--}1,1$, температура $25\text{--}60^\circ\text{C}$. При использовании для приготовления азотнокислых растворов металлического висмута марки Ви 1 (ГОСТ 10928-90 с содержанием висмута 98,3%) примесные висмуту металлы осаждаются вместе с ним в виде нерастворимых оксалатов и тартратов.

Целью данной работы был синтез основного оксалата и среднего тартрата висмута высокой чистоты по реакции «твердый оксонитрат висмута – раствор карбоновой кислоты» с последующим получением из них тетрагонального $\beta\text{-Bi}_2\text{O}_3$.

Ранее показано [6], что высокие значения коэффициентов очистки висмута от примесных металлов достигаются при гидролизе азотнокислых растворов. Гидролиз при повышенной температуре не менее 60°C позволяет получать легко фильтруемый осадок моногидрата гексанитрата тетрагидроксо-тетраоксо-гексависмута (III) состава $[\text{Bi}_6\text{O}_4(\text{OH})_4](\text{NO}_3)_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (оксонитрат) и эффективно его отделить от раствора, содержащего ионы примесных металлов. $[\text{Bi}_6\text{O}_4(\text{OH})_4](\text{NO}_3)_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$ представляет собой хорошо окристаллизованные сростки короткопризматических кристаллов с

наибольшим размером единичного кристалла в базисной плоскости 10–30 мкм, а по толщине 10–20 мкм. Свежеприготовленный $[\text{Bi}_6\text{O}_4(\text{OH})_4](\text{NO}_3)_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$ обрабатывали растворами карбоновых кислот. Для этого готовили суспензию $[\text{Bi}_6\text{O}_4(\text{OH})_4](\text{NO}_3)_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$ в воде, в которую при перемешивании добавляли в сухом виде щавелевую или винную кислоты.

Согласно данным рентгенофазового анализа, осадки, полученные обработкой $[\text{Bi}_6\text{O}_4(\text{OH})_4](\text{NO}_3)_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$ раствором щавелевой кислоты при $n = 1,5$ – $1,1$ и температуре $25 \pm 2^\circ\text{C}$, являются основным оксалатом висмута $\text{Bi}(\text{OH})(\text{C}_2\text{O}_4)$, содержащим примесь исходного прекурсора $[\text{Bi}_6\text{O}_4(\text{OH})_4](\text{NO}_3)_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$ и гептагидрата оксалата висмута состава $\text{Bi}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, однако при повышении температуры до 50 – 70°C образуется монофазный $\text{BiOH}(\text{C}_2\text{O}_4)$ (ICDD 010-77-6175), что также подтверждают данные химического анализа.

Данные термического анализа (атмосфера Ar/O_2) указывают на стабильность образцов $\text{BiOH}(\text{C}_2\text{O}_4)$ до температуры 250°C . Начиная с 260°C на кривой ДСК фиксируется экзоэффект с максимумом при 280°C , отвечающий разложению/окислению образца $\text{BiOH}(\text{C}_2\text{O}_4)$ с образованием, согласно данным ТГ, оксида висмута Bi_2O_3 . Газообразными продуктами окислительного термоллиза являются вода и углекислый газ. Для получения $\beta\text{-Bi}_2\text{O}_3$ образцы $\text{BiOH}(\text{C}_2\text{O}_4)$ выдерживали при температуре 280°C в течение 6 ч.

Согласно данным СЭМ, образцы $\text{BiOH}(\text{C}_2\text{O}_4)$ представляют собой тонкие игольчатые кристаллы длиной 2–5 мкм и толщиной 0,5–1 мкм. Как и следовало ожидать, полученные в результате окислительного термоллиза образцы $\beta\text{-Bi}_2\text{O}_3$ сохраняют размер и морфологию исходного прекурсора.

По данным рентгенофазового анализа установлено, что при обработке свежесозданного $[\text{Bi}_6\text{O}_4(\text{OH})_4](\text{NO}_3)_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$ раствором L(+)-винной кислоты при $n = 1,1$ и 70°C в течение 2 часов продуктом синтеза является смесь $[\text{Bi}_6\text{O}_4(\text{OH})_4](\text{NO}_3)_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$ и $[\text{Bi}_6\text{O}_5(\text{OH})_3](\text{NO}_3)_5 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. Таким образом, в системе «твердый оксонитрат висмута – раствор L(+)-винной кислоты» не происходит образование среднего тартрата висмута при выбранных нами условиях. Поэтому в качестве источников тартрат-ионов нами была взята DL-винная кислота. Согласно данным РФА, при обработке $[\text{Bi}_6\text{O}_4(\text{OH})_4](\text{NO}_3)_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$ раствором DL-винной кислоты при указанных выше условиях образуется средний тартрат висмута состава $\text{Bi}_4\text{C}_4\text{H}_3\text{O}_6$, на что также указывают данные химического анализа. DL-тартрат висмута состава $\text{Bi}_4\text{C}_4\text{H}_3\text{O}_6$, также как средний L(+)-тартрат $\text{Bi}_4\text{C}_4\text{H}_3\text{O}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$, имеет низкую степень кристалличности: на дифрактограмме соединения наблюдается интенсивный рефлекс при

$2\Theta = 13,45^\circ$, остальные рефлексы уширены и имеют малую интенсивность. Образцы $\text{DL-BiC}_4\text{H}_3\text{O}_6$ представляют собой агрегаты размером 5–30 мкм, состоящие из игольчатых частиц длиной 1–3 мкм и толщиной 0,1–0,3 мкм.

Согласно данным термического анализа, термолиз образца $\text{DL-BiC}_4\text{H}_3\text{O}_6$ в атмосфере Ar/O_2 протекает в одну стадию, на кривой ДСК которой соответствует экзотический эффект с максимумом при 270°C , связанный с окислением/разложением тартрат-ионов и образованием оксида висмута, сопровождающийся, по данным масс-спектрометрии, выделением воды и углекислого газа.

Для получения тетрагонального $\beta\text{-Bi}_2\text{O}_3$ образцы $\text{DL-BiC}_4\text{H}_3\text{O}_6$ выдерживали в атмосфере воздуха в течение 6 ч при 280°C . Согласно данным РФА, получена смесь α - и $\beta\text{-Bi}_2\text{O}_3$ с металлическим висмутом. При уменьшении температуры ($240\text{--}270^\circ\text{C}$) и увеличении времени выдержки (до 12 ч) получается также смесь указанных веществ. При выдерживании образца $\text{DL-BiC}_4\text{H}_3\text{O}_6$ при температуре 200°C в течение 3 ч, согласно данным РФА, состав соединения не меняется; при последующем термолизе $220^\circ\text{C}/3$ ч продукт является рентгеноаморфным, далее $240^\circ\text{C}/3$ ч – появляются рефлексы оксокарбоната висмута состава $(\text{BiO})_2\text{CO}_3$. Полученные результаты позволили предложить следующий ступенчатый процесс получения тетрагонального $\beta\text{-Bi}_2\text{O}_3$: образцы $\text{DL-BiC}_4\text{H}_3\text{O}_6$ первоначально выдерживали в течение 6 ч при 220°C , а затем – 6 ч при 270°C .

Таким образом, порошки мелкокристаллического тетрагонального $\beta\text{-Bi}_2\text{O}_3$ целесообразно получать окислительным термолизом $\text{BiC}_2\text{O}_4(\text{OH})$ и $\text{DL-BiC}_4\text{H}_3\text{O}_6$ высокой чистоты синтезированных по реакциям «твердый оксонитрат висмута – раствор карбоновой кислоты».

Работа выполнена в соответствии с тематическим планом НГТУ ТП-ХХТ-1_23 и ИХТТМ СО РАН 121032500064-8.

Литература

1. Phase-controlled synthesis of bismuth oxide polymorphs for photocatalytic applications / T. Selvamani [et al.] // Mater. Chem. Front. 2018. V. 2, N. 9. P. 1664–73. doi.org/10.1039/C8QM00221E
2. Environmentally benign inorganic red pigments based on tetragonal $\beta\text{-Bi}_2\text{O}_3$ / G. Gramm [et al.] // Dyes Pigments. 2019. V. 160. P. 9–15. doi:10.1016/j.dyepig.2018.07.039
3. Zou J., Yu Z. Yellow $\beta\text{-Bi}_2\text{O}_3/\text{BaCO}_3$ complex pigments with impressive near infrared reflectance and excellent color performance // Sol. Energy Mater. Sol. Cells. 2019. V. 199. P. 99–107. doi:10.1016/j.solmat.2019.04.031

4. Получение основного оксалата висмута (III) осаждением из нитратных растворов / Е.В. Тимакова [и др.] // Журнал прикладной химии. 2017. Т. 90, №. 7. С. 826–832.
5. Thermal transformations of bismuth (III) tartrates / L.I. Afonina [et al.] // *Chimica Techno Acta*. 2022. V. 9, N. 3. doi.org/10.15826/chimtech.2022.9.3.15
6. Daminov A.S., Yukhin Y.M., Naydenko E.S. Processing of Nitrate Solutions for the Preparation of Basic Bismuth Nitrate and Oxide // *Theoretical Foundations of Chemical Engineering*. 2020. V. 54. P. 1020–1025. doi.org/10.1134/s0040579520050097

АНАЛИЗ РАБОТЫ ДВУХТОПЛИВНОЙ ПГУ

Ф.У. Умирзаков

**Научный руководитель: к.т.н., доцент кафедры ТЭС Е.Е. Бойко
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, umirzakov.faridjon@mail.ru**

В данной работе представлена технология двухтопливных ПГУ. Парогазовые установки являются современными и перспективными технологиями. Важной задачей энергетики является повышение эффективности технологий производства электроэнергии и теплоты в угольных регионах. Одним из путей решения данной задачи является использования угля в парогазовых установках. Целью данной работы является анализ и сравнение эффективности двухтопливной ПГУ параллельного типа с автономными ПТУ на угле и ПГУ на газе. Для достижения данной цели были рассчитаны газотурбинные и паротурбинные установки, сформирована тепловая схема ПГУ и определены технико-экономические показатели.

This paper presents the technology of a dual-fuel CCGT. Combined-cycle plants are modern and promising technologies. An important task of the energy industry is to increase the efficiency of electricity and heat production technologies in coal-mining regions. One of the ways to solve this problem is the use of coal in combined cycle plants. The purpose of this work is to analyze and compare the efficiency of a dual-fuel CCGT of a parallel type with autonomous coal-fired CCGTs and gas-fired CCGTs. To achieve this goal, gas turbine and steam turbine plants were calculated, a thermal scheme of the CCGT was formed, and technical and economic indicators were determined.

В данной работе выполнен расчет ПГУ мощностью 220 МВт, в процессе которого разработана конфигурация (рис. 1), а также определены основные технические, конструктивные и технико-экономические показатели.

Выбрана газовая турбина LM5000PC мощностью 35,05 МВт фирмы General Electric. При расчете ГТУ [1] были определены секундный расход газа $B_{ГТУ} = 3,53$ кг.у.т./с, тепловой поток, подведенный к ГТУ $Q_{под}^{ГТУ} = 103,35$ МВт и переданный рабочему телу в КУ $Q_{КУ} = 40,474$ МВт, а также КПД – брутто ГТУ $\eta_{ГТУ} = 0,34$.

Произведен расчет паровой турбины Т-180/210-130 мощностью 180МВт. При выполнении расчета [2] были выявлены все характерные точки процесса и определены термодинамические параметры рабочего тела. Выбрана конструкция турбины и построен процесс расширения пара в турбине. Выбрана схема системы регенерации. Располагаемый теплоперепад составил $H_0 = 1781,61$ кДж/кг. Расчетный расход пара на турбину составил $G_0 = 187,15$ кг/с. Проведена предварительная оценка экономичности турбины и посчитан внутренний относительный КПД турбины $\eta_{oi}^T = 0,874$. Произведен детальный расчет ступеней турбины, а также расчет на прочность последней ступени турбины [2].

Сформирована схема котла – утилизатора [1]. Для каждой поверхности нагрева КУ рассчитан расход подогреваемой воды ($G_{пв}^{пг} = 4,79$ кг/с, $G_{пв}^{ТВД} = 47,06$ кг/с, $G_{пв}^{ТНД} = 28,89$ кг/с), площадь поверхности нагрева ($F_{пг} = 1411,93$ м², $F_{ТВД} = 3111,99$ м², $F_{ТНД} = 2066,06$ м²) и тепловой поток, подведенный с уходящими газами из ГТУ ($Q_{пг} = 12,594$ МВт, $Q_{ТВД} = 16,057$ МВт, $Q_{ТНД} = 12,231$ МВт). Все поверхности нагрева КУ изготавливаются из Ст.20.

Выбран паровой котел Еп-670-13,8-540БТ паропроизводительностью $D_{пе} = 670$ т/ч, температурой перегретого пара $t_{пе} = 545$ °С и давлением перегретого пара $P_{пе} = 13,8$ Мпа. Котел работает на буром угле марки 2Б, Р Березовского месторождения. Выбрана П-образная компоновка котла и сформирована тепловая схема парового котла, которая проектируется из 4-х ступеней пароперегревателя [3]. При расчете теплового баланса котла определены расчетный расход топлива $B_p = 37,63$ кг/с и КПД котла $\eta_k = 92,55\%$. Выбрана топка с тангенциальным расположением прямооточных горелок в 3 яруса. Рассчитаны конструктивные характеристики котла (ширина топки $a_t = 13,61$ м, глубина топки $b_t = 12,373$ м и высота топки $h_t = 45,713$ м). При тепловом расчете топки определены температура газов на выходе из топки $\vartheta_t'' = 1075,73$ °С и температура газов на выходе из зоны активного горения $\vartheta_{ар}'' = 1274$ °С. Произведен тепловой расчет пароперегревателя и низкотемпературных поверхностей нагрева [3].

Произведена детализация тепловой схемы ПГУ (рис. 1).

Рассчитаны технико-экономические показатели разрабатываемой ПГУ (таблица 1) и соотношение цен на топливо, при котором

116

$$B_{\text{газа}}^{\text{год}} = 55060658 \text{ м}^3;$$

$$B_{\text{угля}}^{\text{год}} = 0,467 \text{ т. у. т} = 1 \text{ т};$$

$$634047 \text{ т} \cdot \text{Ц}_{\text{угля}} = 55060658 \text{ м}^3 \cdot \text{Ц}_{\text{газа}} + 465610 \text{ т} \cdot \text{Ц}_{\text{угля}};$$

$$1,585 \text{ млрд. руб} > 256,36 \text{ млн. руб} + 1,164 \text{ млрд. руб};$$

$$1,585 \text{ млрд. руб} > 1,420 \text{ млрд. руб}.$$

То есть двухтопливная технология предпочтительнее угольной технологии. Если цена газа будет выше чем $\text{Ц}_{\text{газа}} = 7650 \text{ руб}/1000\text{м}^3 = 7,65 \text{ руб}/\text{м}^3$, то угольная технология будет предпочтительнее.

ПТУ/ ПГУ(б)

$$B_{\text{угля}} \cdot \text{Ц}_{\text{угля}} = B_{\text{газа}} \cdot \text{Ц}_{\text{газа}};$$

$$296,1 \text{ тыс. т. у. т} \cdot \text{Ц}_{\text{угля}} = 221,76 \text{ тыс. т. у. т} \cdot \text{Ц}_{\text{газа}};$$

$$634047 \text{ т} \cdot \text{Ц}_{\text{угля}} = 189538460 \text{ м}^3 \cdot \text{Ц}_{\text{газа}};$$

$$1,585 \text{ млрд. руб} > 882,49 \text{ млн. руб};$$

Бинарная ПГУ предпочтительнее чем угольная технология. Угольная технология предпочтительнее бинарной ПГУ, если цена газа будет выше чем $\text{Ц}_{\text{газа}} = 8360 \text{ руб}/1000\text{м}^3 = 8,36 \text{ руб}/\text{м}^3$.

ПГУ(д)/ПГУ(б)

$$B_{\text{газа}} \cdot \text{Ц}_{\text{газа}} + B_{\text{д}}^{\text{угля}} \cdot \text{Ц}_{\text{угля}} = B_{\text{б}}^{\text{газа}} \cdot \text{Ц}_{\text{газа}};$$

$$63,54 \text{ тыс. т. у. т} \cdot \text{Ц}_{\text{газа}} + 217,44 \text{ тыс. т. у. т} \cdot \text{Ц}_{\text{угля}} =$$

$$= 221,76 \text{ тыс. т. у. т} \cdot \text{Ц}_{\text{газа}};$$

$$55060658 \text{ м}^3 \cdot \text{Ц}_{\text{газа}} + 465610 \text{ т} \cdot \text{Ц}_{\text{угля}} = 189538460 \text{ м}^3 \cdot \text{Ц}_{\text{газа}};$$

$$1,420 \text{ млрд. руб} > 882,49 \text{ млн. руб}.$$

Бинарная ПГУ предпочтительнее двухтопливной. Двухтопливная технология будет предпочтительнее, если цена газа будет выше чем $C_{\text{газа}} = 8660 \text{ руб}/1000\text{м}^3 = 8,66 \text{ руб}/\text{м}^3$.

Таблица 1 – КПД и расходы топлива разными установками

Таблица 1. КПД и расходы топлива разными установками			
	ПГУ	ПГУ(д)	ПГУ(б)
$\eta_{\text{нетто}}$	0,411	0,43	0,6
b, кг у.т./ (кВтч)			
уголь	0,2992	0,286	-
газ	-		0,205
B, кг у.т./с			
уголь	16,45	12,08	-
газ	-	3,53	12,32
B _{год} , тыс. т у.т.			
уголь	296,1	217,44	-
газ	-	63,54	221,76
всего	296,1	280,98	221,76

Литература:

1. Расчет двухтопливной ПГУ с параллельной схемой работы: учебное пособие / П.А. Щинников, О.В. Боруш, А.А. Францева, А.А. Зуева. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019. – 112 с.
2. Проектирование одноцилиндровой конденсационной турбины: учеб. пособие / П.А. Щинников. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2013. – 83 с.
3. Фурсов И. Д. Конструирование и тепловой расчет паровых котлов: учебное пособие / И. Д. Фурсов; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – 4-е изд. перераб. и доп. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016. – 297 с.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ ШУНТИРУЮЩИХ СВОЙСТВ ПРОТИВОВЕСА

А.О. Халиман

Научный руководитель: д.т.н., проф. Ю.В. Целебровский
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, anastasia.khaliman@mail.ru

В [2] описана история противовеса, рассмотрены случаи успешной установки противовеса на пролетах ВЛ, опоры которых находились в разных грунтах: с большим и малым удельным электрическим сопротивлением. Высказана гипотеза о шунтирующем свойстве противовеса. Для подтверждения высказанного предположения следует изучить изменение плотности тока в грунте вблизи проложенного противовеса. В настоящей работе описывается опыт разработки модели для исследования шунтирующих свойств противовеса.

In [2], the history of the counterpoise is described, cases of successful installation of the counterpoise on spans of overhead power lines, the supports of which were in different soils: with high and low electrical resistivity, are considered. A hypothesis about the shunting property of the counterpoise is put forward. To confirm the above assumption, it is necessary to study the change in the current density in the soil near the laid counterpoise. This paper describes the experience of developing a model for studying the shunting properties of a counterpoise.

Для исследования распространения электрического тока в верхних слоях грунта во время движения грозового облака была создана упрощенная модель в программе PARSIZ [1]. Алгоритм программы предполагает наличие только вертикальной неоднородности грунта, что обуславливает особенности выбранной расчётной модели (рис. 1), а именно ее поворот на 90 градусов по вертикальной оси.

Модель грунта принята трехслойной: первый слой высокой проводимости – $\rho_1=20$ Ом·м, мощностью 1000 м; второй – низкой проводимости – $\rho_2=1000$ Ом·м, мощностью 1000 м, третий слой простирается до бесконечности. Расчётная модель отличалась от созданной ранее [2] наличием третьего слоя, на границе с которым располагался второй сетчатый заземлитель (первый заземлитель расположен у границы раздела «воздух-земля»). Низкая проводимость третьего слоя $\rho_3=100000$ Ом·м бесконечной мощности обеспечивала моделирование поля токов в двух слоях, так как ток практически не проходил в грунт с ρ_3 из-за большого значения удельного электрического сопротивления слоя. В таблице 1 показано, что плотность тока, стекающего с нижней сетки в подстилающий грунт, в 100 раз меньше

плотности тока, протекающего от нижней сетки к верхней. В таблице 1 φ_1 – значение потенциала электрического поля на расстоянии 10 метров по нормали к заземлителю от его центра, φ_2 – на расстоянии 20 метров по нормали. Это обеспечивает малую погрешность расчёта поля токов между источниками тока. Токи в грунте создавались двумя симметричными круглыми сетчатыми заземлителями (1 и 2) диаметром 200 м, расположенными на глубине $h_1=0$ м, $h_2=2000$ м, в которые вводился ток (+1000) А и (-1000) А, соответственно. Созданное заземлителями вертикальное поле токов соответствует полю горизонтальных токов в грунте, возникающему при движении грозового облака.

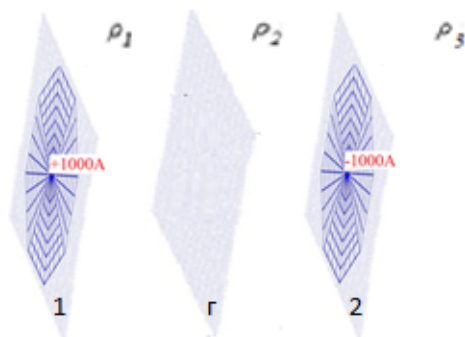


Рисунок 1 – Расчетная модель, 1 и 2 – сетчатые заземлители, г - граница раздела двух сред

Таблица 1 - Расчётные значения плотностей тока, стекающего в верхнее и нижнее полупространства от нижнего источника тока

Направление тока	φ_1 , В	φ_2 , В	l , м	ρ , Ом · м	$j = \frac{\varphi_2 - \varphi_1}{l} \cdot \frac{1}{\rho}$
вверх	2519,3	2206,8	10	1000	$31,25 \cdot 10^{-3}$ А/м ²
вниз	2519,3	2206,8	10	100000	$0,3125 \cdot 10^{-3}$ А/м ²

Созданная модель электрического поля соответствует условию отсутствия составляющей напряженности электрического поля перпендикулярной противовесу в области прокладки противовеса (рис.2), что подтверждается расположением эквипотенциальных линий электрического поля в области 800-1200 метров (район границы раздела грунтов).

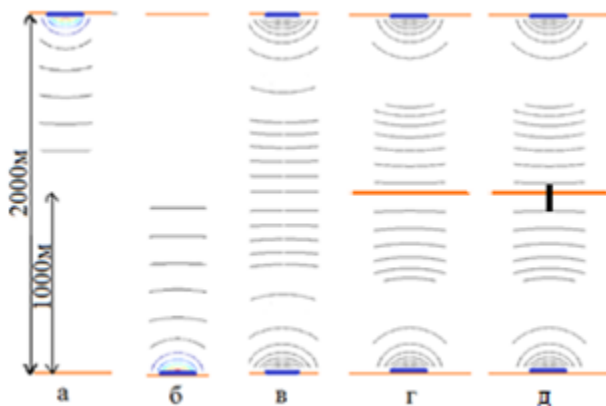


Рисунок 2 – Экипотенциали при сечении грунта плоскостью, проходящей через вертикальную ось симметрии модели; а – от верхнего источника поля в однородном грунте ограниченной мощности, б - от нижнего в однородном грунте ограниченной мощности, в – от верхнего и нижнего в однородном грунте ограниченной мощности, г - в двухслойном грунте ограниченной мощности, д – двухслойный грунт и проложен противовес)

В качестве модели противовеса использовался вертикальный электрод. Ось противовеса проходила через центры источников тока. Длина противовеса не менялась (=100м),

Проведен расчет потенциала электрического поля на плоскости, проходящей на одной глубине с границей раздела двух сред при отсутствии и наличии противовеса. Максимальное значение потенциалов поля после прокладки противовеса снизилось на 27%, что указывает на уменьшение плотности заряда на границе раздела грунтов, подтверждая шунтирующий эффект (рис. 3).

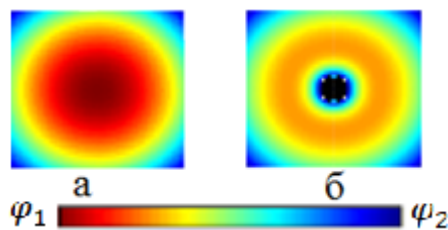


Рисунок 3 – Потенциалы поля на границе раздела грунтов ($\varphi_1 \gg \varphi_2$); а – модель не оснащена противовесом, б – с противовесом

Созданная модель будет использована при расчете такого молниезащитного средства, как противовес. На основе этого предполагается разработать практические рекомендации по использованию противовесов при проектировании и эксплуатации ВЛ. Наибольшая эффективность противовеса наблюдается при собирании им максимально возможного тока из грунта, тем самым обеспечивается снижение напряженности электрического поля на границе раздела. Следовательно, параметром оптимизации, нахождением функции отклика для которого, в рамках поставленной задачи является значение тока, протекающего по противовесу (продольного тока). Факторы воздействия на значения тока по противовесу показаны в таблице 2, где l_1/l_2 , о.е. - отношение длины части противовеса, находящейся в верхнем слое грунта, к длине части противовеса, находящейся в среднем слое; ρ_1/ρ_2 , о.е.- соотношение удельных электрических сопротивлений слоев верхнего и среднего грунта; $d_{пр}$, мм – диаметр электрода, моделирующего противовес.

Таблица 2 – План многофакторного вычислительного эксперимента

Название фактора	ρ_1/ρ_2 , о.е.	ρ_1 , Ом·м	l_1/l_2 , о.е.	l_1 , м	$d_{пр}$, мм
Пределы изменений значения фактора	0,02 - 0,5	20 - 500	0,05 - 1,5	20 - 1000	10 - 30

По предварительным расчетам нужно провести $n = p^k = 6^5 = 7776$ опытов, где p - число уровней, k – число факторов

Литература:

1. Нестеров С.В. Применение интегральных уравнений для расчета заземлителя произвольной конфигурации в неоднородном грунте. Вторая Российская конференция по заземляющим устройствам: Сборник докладов/ под ред. Ю.В. Целебровского – Новосибирск: Сибирская энергетическая академия, 2005. – С. 51-58
2. Халиман А. О. Молниезащитный шунт / А. О. Халиман ; науч. рук. Ю. В. Целебровский. - Текст : непосредственный // Наука. Технологии. Инновации : сб. науч. тр. 16 Всерос. науч. конф. молодых ученых, Новосибирск, 5–8 дек. 2022 г. : в 11 ч. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022. – Ч. 4. – С. 120–123.

СИНТЕЗ РЕГУЛЯТОРА С ИЗМЕНЯЮЩИМИСЯ СТРУКТУРОЙ И ПАРАМЕТРАМИ ДЛЯ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ РЕПЕРНЫХ ТОЧЕК ТЕМПЕРАТУРНОЙ ШКАЛЫ В ТРЁХЗОННОЙ ПЕЧИ

А.И. Цибина

Научный руководитель: к.т.н, доцент, Г.П. Чикильдин
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, alena.ts1@mail.ru

В настоящей работе рассматривается задача управления воспроизведением реперных точек температурной шкалы МТШ-90 с точки зрения управления регуляторами температуры трёхзонной электрической печи для воспроизведения реперных точек температурной шкалы в диапазоне от 156,5985 °C до 1084,62 °C. Приведены результаты её решения с использованием программно-реализуемого ПИ-регулятора. В основе алгоритма регулятора лежит представление трёхзонной печи в качестве трёхканального объекта с взаимной зависимостью между каналами. В результате соответствующая модель регулятора имеет три канала с дополнительными регуляторами между каналами и, таким образом, получаем полную структуру многоканального ПИ-регулятора. Предлагаемый подход позволил за заданное время в автоматическом режиме получить плато затвердевания нужной длительности для таких металлов как индий, цинк, алюминий.

In this paper, we will consider the problem of controlling the reproduction of fixed points of the MTSH-90 temperature scale from the point of view of controlling the temperature regulators of a three-zone electric furnace for reproducing fixed points of the temperature scale in the range from 156.5985 °C to 1084.62 °C. The results of its solution using a software-implemented PI controller are presented. The controller algorithm is based on the representation of a three-zone furnace as a three-channel object with mutual dependence between channels. The corresponding regulator model has three channels with additional regulators between the channels. Thus, we obtain the complete structure of the multichannel PID controller. This approach allowed to obtain a solidification plateau of the desired duration for metals such as indium, zinc, aluminum for a short time in automatic mode.

Целью данной работы является разработка алгоритма управления нагревателями трёхзонной печи для воспроизведения реперных точек температурной шкалы от 156,5985 до 1084,62 °C и реализация программного обеспечения данного алгоритма. Алгоритм разрабатывался специально для трёхзонных печей, используемых в метрологических лабораториях Западно-Сибирского филиала ФГУП СНИИМ, но предлагаемые подходы могут использоваться в любых трёхзонных печах.

Характерной особенностью данных печей является наличие трёх зон нагрева: верхней, средней и нижней. В каждой зоне имеется отдельный

нагреватель и датчик температуры. Верхний и нижний датчики температуры будем называть охранными датчиками градиента температуры по высоте ампулы, а центральный датчик – контрольным датчиком температуры. Контрольный датчик температуры показывает температуру в центре ампулы с металлом.

Требования качества системы: время переходного процесса до начала затвердевания не более 5 часов, перерегулирование не более 10% и статическая ошибка нулевая. Помимо достижения требуемого вида переходного процесса во время нагрева, нужно следить за тем, чтобы температура во всех зонах была практически одинаковая. Также необходимо менять структуру регулятора во время перехода между стадиями плавления, перегрева и затвердевания, так как для каждой из этих стадий существует свой желаемый вид переходного процесса.

В основе алгоритма лежит представление печи в виде трёхканального объекта. Помимо передаточных функций прямого влияния каждого канала, для данного объекта в ходе исследования было выявлено взаимное влияние между каналами. Так при подаче фиксированного значения мощности поочерёдно на верхний, центральный и нижний нагреватель, наибольшее влияние на соседние каналы оказывал центральный канал. Таким образом, можно предположить, что модель объекта выглядит как показано на рис. 1.

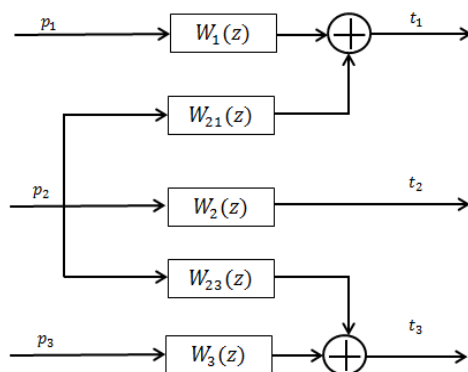


Рисунок 1 – Модель объекта управления для стадии нагрева

Стоит отметить, что выход центрального канала не должен учитываться на стадиях плавления, перегрева и затвердевания, поскольку значения температуры на контрольном датчике перестают изменяться, как только металл выходит на плавление. Поэтому для этих стадий выход центрального канала в модели объекта будет отсутствовать.

В качестве регулятора для каждого из трех каналов был выбран ПИ-регулятор [1]. В результате, имея в виду три канала управления, используются три ПИ-регулятора. Как отмечается в [2] наиболее эффективен многоканальный ПИД-регулятор с полной структурой, которая повторяет структуру объекта. На рис. 2 представлена модель такого регулятора на стадии нагрева. Для управления градиентом температур в структуру регулятора был добавлен ещё один регулятор по градиенту. В отличие от нагрева на стадии плавления, перегрева и затвердевания выход центрального канал будет отсутствовать.

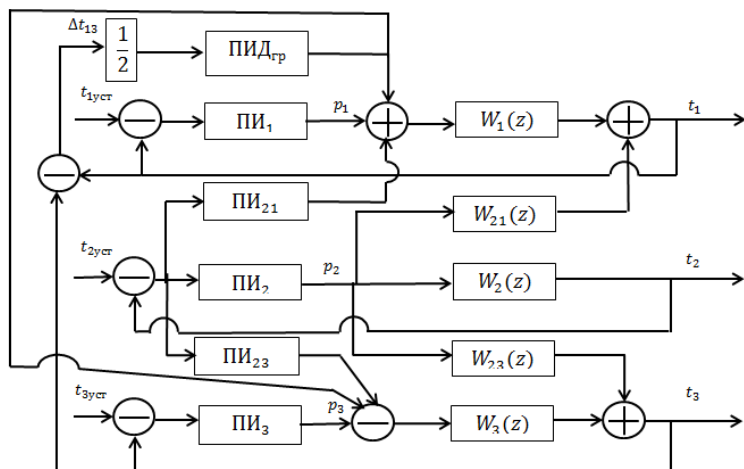


Рисунок 2 – Модель системы с регулятором на стадии нагрева

Программное обеспечение алгоритма разработано на алгоритмическом языке Си и интегрировано в систему управления.

Полученные результаты управления для реперной точки индия с температурой затвердевания 156,5985 °С представлены на рис. 3 в виде графиков переходного процесса по температурам внутри ампулы: t_{10} , t_{11} и t_{12} – температуры сверху, в центре и снизу ампулы соответственно. Следует отметить, что все целевые температуры устанавливались на 10 °С выше температуры плавления во время плавления, на 10 °С ниже температуры плавления во время перегрева и на 5 °С ниже температуры плавления во время затвердевания. Для наглядности на рис. 3 показаны графики температуры на верхнем, среднем и нижнем нагревателях: t_7 , t_8 , t_9 .

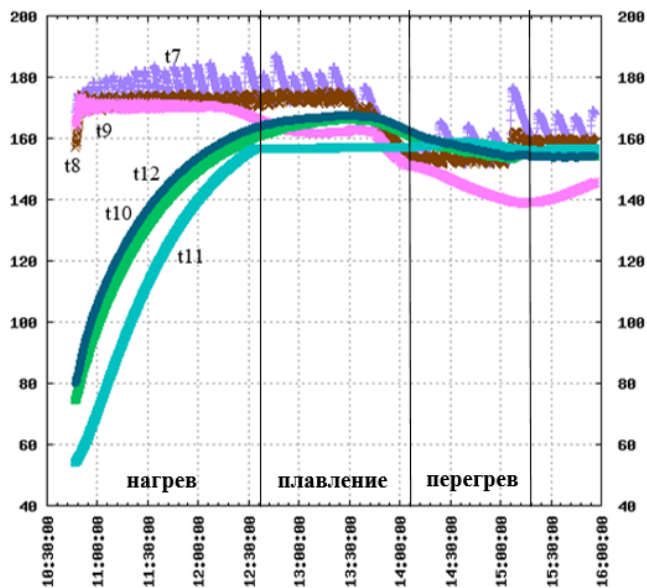


Рисунок 3 – Переходные процессы при воспроизведении реперной точки индия

Полученные результаты иллюстрируют эффективность предложенного подхода, который позволил обеспечить требуемые показатели качества при воспроизведении реперных точек индия, а также цинка и алюминия. Время затвердевания для реперной точки индия было наибольшее из всех трёх металлов и составило 5 часов, а перерегулирование, являющееся также самым большим для индия, составило 10%, статическая ошибка отсутствует.

Литература:

1. Востриков А.С, Французова Г.А, Гаврилов Е.Б. Основы теории непрерывных и дискретных систем регулирования. – 5-е изд., перераб. и доп.: учеб. пособие /– Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2008. -476 с.
2. Жмудь В.А. Замкнутые системы автоматического управления / В.А. Жмудь. Учебное пособие. – Новосибирск, Изд-во Юрайт, 2017. – 270 с

О ВОЗМОЖНОМ ВЛИЯНИИ ЧАСТИЦ НА ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ НЕПОЛЯРНЫХ ЖИДКОСТЕЙ

В.Е. Шевченко

Научный руководитель: д.ф. – м.н., проф. С.М. Коробейников
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, shevchenko_v24110@mail.ru

В работе рассмотрен механизм электропроводности в неполярных жидкостях и сформулирована предположительная модель их электропроводности с учётом микрочастиц. На основе этой модели проведена оценка влияния содержания частиц на проводимость неполярных жидкостей. С учётом несовершенства модели, предложена гипотеза, описывающая влияние наночастиц на электропроводность, соответствующая экспериментальным данным. Представлено направление дальнейших исследований в области электропроводности неполярных жидкостей.

The paper considers the mechanism of electrical conductivity in nonpolar liquids and formulates an assumed model of their electrical conductivity taking into account microparticles. Based on this model, the influence of the particle content on the conductivity of nonpolar liquids was evaluated. Taking into account the imperfection of the model, a hypothesis describing the effect of nanoparticles on electrical conductivity corresponding to experimental data is proposed. The direction of further research in the field of electrical conductivity of nonpolar liquids is presented.

Неполярные жидкости применяются во многих сферах нашей жизни, в том числе как диэлектрики в различном маслонаполненном электрооборудовании в связи с низкими значениями электропроводности и диэлектрической проницаемости. Однако, несмотря на широкое применение в электроэнергетике, электропроводность неполярных жидкостей всё ещё остаётся недостаточно изученной в сравнении с полярными жидкостями.

На данный момент предполагается, что большинство носителей заряда в жидкости представляют собой ионы, но есть свидетельства того, что относительно крупные частицы, находящиеся в жидкости в качестве включений, также могут оказывать влияние на её электропроводность.

Эксперимент Дж. Калдервуда по измерению тока проводимости после фильтрации частиц определенного размера в гексане и трансформаторном масле демонстрирует постепенное снижение электропроводности гексана более чем в сто раз [1].

На рис. 1 вы можете видеть снижение электропроводности, описанное выше, но никакого разумного объяснения этому факту предложено не было.

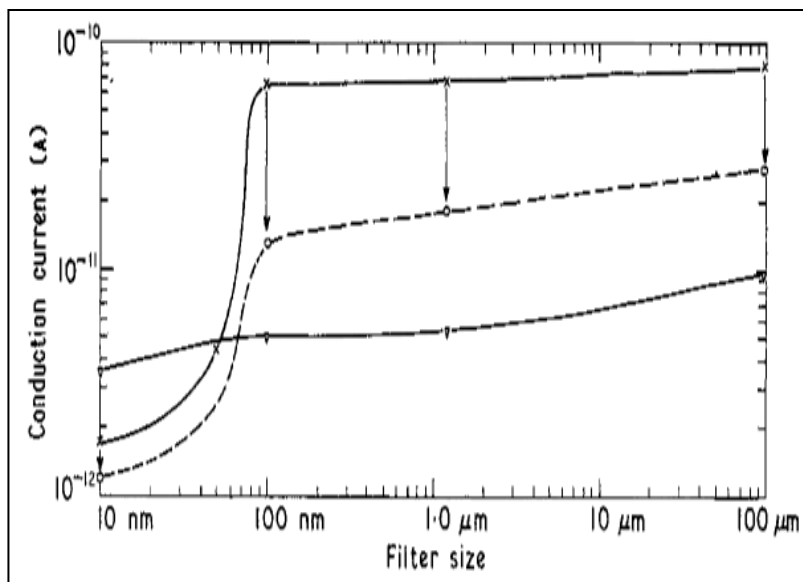


Рисунок 1 – Влияние фильтрации n-гексана и трансформаторного масла на ток проводимости. × - максимальный ток проводимости в n-гексane; o - значение тока проводимости, близкое к равновесному, через несколько часов; ∇ - ток проводимости в трансформаторном масле

Основной целью данной работы является оценка и описание вероятного влияния частиц на электропроводность неполярных жидкостей. При моделировании процессов образования заряда и движения носителей заряда мы исходили из законов сохранения заряда, дифференциального закона Ома и модели двойного электрического слоя.

Основное уравнение электропроводности частиц:

$$\sigma = n_p q_p \mu_p \quad (1)$$

В уравнении (1) n_p - содержание частиц в жидком диэлектрике, q_p - заряд отдельной частицы, а μ_p - подвижность носителей заряда.

Приблизительное содержание частиц определяется путем аппроксимации значений содержания частиц в стандарте чистоты трансформаторного масла для частиц различных размеров.

Заряд частицы вычисляется с использованием уравнений, основанных на модели двойного электрического слоя, образованного ионами на частице.

В сильном электрическом поле подвижность носителей заряда определяется движением жидкости. В связи с этим, она рассчитывается с учетом плотности и диэлектрических характеристик жидкости.

Рассчитав проводимость частиц, мы провели сравнение с проводимостью ионов. Ионная проводимость для сравнения была определена с использованием справочника по электрическим материалам [2].

В результате сравнения ионная проводимость оказалась на два порядка больше, чем проводимость частиц. Подобный результат соответствует данным эксперимента Калдервуда с трансформаторным маслом, где изменение электропроводности при фильтрации не настолько значительное как в гексане.

Важно отметить, что наибольшее изменение электропроводности гексана при фильтрации происходит в диапазоне размеров менее 100 нм, однако предложенная нами модель не может быть применена к частицам данного размера в связи с тем, что расчётное значение заряда частицы оказывается меньше заряда одного электрона. Тем не менее, существуют работы, подтверждающие возможность участия наночастиц в электропроводности [3].

В соответствии с теорией устойчивости лиофобных дисперсных систем, разработанной Дерягиным, Ландау, Фервеем и Овербеком (ДЛФО) наночастицы, не имеющие достаточного энергетического или силового барьера, в результате броуновского движения перемещаются в зону действия сил притяжения Ван-дер-Ваальса других наночастиц и инициируют процесс агрегации.

В результате агрегации из наночастиц, которые не обладают достаточной площадью для захвата носителя заряда, формируются более крупные частицы, способные принимать участие в адсорбции ионов и формировании двойного электрического слоя.

На данный момент оценить влияние данного процесса представляется затруднительным, однако в будущих работах планируется доработка модели электропроводности с учётом влияния агрегированных наночастиц.

В работе рассмотрен механизм электропроводности неполярной жидкости, содержащей твёрдые включения. Также сформулирована

модель процесса зарядообразования и движения носителей зарядов, которая в дальнейшем будет доработана, чтобы учесть влияние содержания наночастиц на электропроводность.

Теоретическим результатом данной работы является предложенное описание влияния заряженных частиц на проводимость неполярных жидкостей, которое позволяет объяснить результаты эксперимента Калдервуда.

Литература:

1. Mirza J. S., Smith C. W., Calderwood J. H., Liquid motion and internal pressure in electrically stressed insulating liquids, Journal of Physics D: Applied Physics, 1970, т. 3, № 4, с. 580.
2. Корицкий Ю. В., Тареев Б. М., Пасынков В. В., Справочник по электротехническим материалам, Москва, Энергоатомиздат, 1986, т. 1, 386 с.
3. Шапаренко Н.А. Синтез, электрофоретическая подвижность и электрокинетический потенциал наночастиц Ag, Au, SiO₂ и TiO₂ в растворах бис-(2-этилгексил)сульфосукцината натрия (АОТ). дис. ... канд. хим. наук: 02.00.04. – Институт неорганической химии им А. В. Николаева, Новосибирск, 2021 – 177 с.

ГУМАНИТАРНЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

АНАЛИЗ ПРИЧИН КОММУНИКАТИВНЫХ БАРЬЕРОВ СУБЪЕКТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗЕ С УЧАСТИЕМ СТУДЕНТОВ НАРУШЕНИЕМ СЛУХА

А.Е. Баус

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

Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, aleksandra_baus03@mail.ru

Целью статьи стало проведение исследования, направленного на определение среднестатистических барьеров коммуникации среди субъектов образовательного процесса с участием студентов с нарушением слуха в ВУЗе. По результатам исследования составлена база данных опроса, которая в последствие будет использоваться для разработки методик по устранению коммуникативных барьеров среди глухих и слышащих студентов в ВУЗе.

The purpose of the article was to conduct a study aimed at determining the average communication barriers among the subjects of the educational process with the participation of students with hearing impairment at the university. Based on the results of the study, a survey database has been compiled, which will later be used to develop methods to eliminate communication barriers among deaf and hearing students at the university.

В XXI веке каждая образовательная организация воплощает политику инклюзивного образования на основании Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации». Зачастую студенты с нарушением слуха сталкиваются с трудностями в общении со студентами с нормой здоровья. Для выявления этих проблем было проведено исследование методом опроса слышащих студентов. По результатам была составлена наглядная база данных, которая предназначена для использования в работе над методологической базой по преодолению коммуникативных барьеров между глухими и слышащими студентами.

Эмпирическим объектом исследования стали слышащие студенты ВУЗов различных городов Российской Федерации в количестве 50 человек. Предметом исследования можно считать коммуникативные навыки опрашиваемых.

Экспресс-опрос, на основании которого составлялась база данных, включает в себя 6 вопросов, 4 закрытого типа, где нужно выбрать один из представленных ответов и 2 открытого типа, требующие самостоятельно написанного ответа.

Результаты опроса дали возможность для анализа необходимых действий. Первый вопрос звучал так: «Как часто в повседневной жизни вы встречаетесь с людьми с инвалидностью по слуху?» По результатам ответа на вопрос видно, что (рис. 1) малая часть людей (21%) никогда не встречалась с глухими и слабослышащими людьми в повседневной жизни, следовательно, для оставшейся части необходимо правильно и эффективно вести коммуникацию с глухими и слабослышащими людьми.

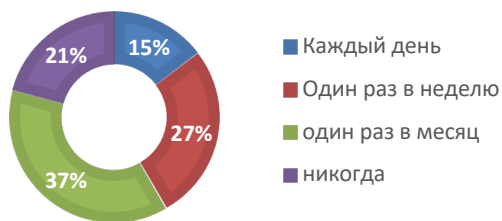


Рисунок 1 – Результаты ответов на вопрос о частоте коммуникации между глухими и слышащими студентами

Второй вопрос звучал так: «Испытываете ли вы трудности в общении с глухими людьми и слабослышащими?». Большая часть ответов да, испытываю (70%) говорит о том, что необходимо повышать уровень инклюзии в ВУЗах и давать возможность людям самостоятельно развивать навыки общения с глухими и слабослышащими людьми посредством посещения инклюзивных лекций, бесед, тренингов, посвященных русскому жестовому языку, коммуникации и общению.

Третий вопрос звучал так: «Какой, на ваш взгляд, более эффективный способ коммуникации с людьми с инвалидностью по слуху (при отсутствии знания Русского жестового языка)?».

По результатам этого опроса (рис. 2) мы понимаем, что людям проще написать на телефоне или на бумаге, чем постараться объяснить образными жестами, так как у многих людей не развито образное мышление, которое помогает при помощи окружающей среды, мимики и тела объяснить и донести свою мысль. Здесь проблема заключается в разности русского и русского жестового языка. Русский язык намного

шире и поэтому один жест на русском жестовом языке может обозначать много синонимов на звучащем русском языке.



Рисунок 2 – Результаты ответов на вопрос об эффективном способе коммуникации с людьми с инвалидностью по слуху

Четвертый вопрос звучал так: «Хотелось ли вам больше узнать о способах общения с людьми с потерей слуха?». Большинство людей заинтересованы в развитии своих коммуникативных навыков, важно дать им такую возможность, как уже было сказано ранее.



Рисунок 3 – Результаты ответов на вопрос о потребностях в развитии коммуникативных навыков

Пятый вопрос был открытого типа: «Какие условия оказывают влияние на коммуникацию глухих и слабослышащих людей?». Здесь участники анкетирования самостоятельно писали все свои мысли. Наиболее популярными ответами стали:

отсутствие знания Русского жестового языка, уровень инклюзивного просвещения, характеристика среды общения, мотивация саморазвития, малая информированность о культуре глухих, окружающая среда (большое количество людей, шум, освещение)

Шестой вопрос, также открытого типа: «Существуют ли барьеры в коммуникации? Какую роль в различных ситуациях коммуникации играет владение жестовым языком и какую - владение русским языком?». Наиболее популярными ответами стали: ошибочное восприятие глухих людей слышащими, лингвистический барьер, барьер внутренних установок, умение донести информацию различными способами

По результатам опроса можно сказать, что большинство людей заинтересованы в создании эффективной коммуникации между глухими и слышащими, но есть определенный ряд факторов, мешающих им это осуществить. Для решения данных проблем важно формировать инклюзивную среду в ВУЗе, проводить мастер классы и тренинги, направленные на улучшение навыков коммуникации, создавать и поощрять инклюзивные проекты.

Литература:

1. Солодянкина, О. В. Прогнозирование, проектирование и моделирование в социальной работе : учебник и практикум для вузов / О. В. Солодянкина. — 4-е изд., испр. и доп. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513290> (дата обращения: 13.04.2023)

ОСОБЕННОСТИ ЛИЧНОСТИ ПОДРОСТКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕОБЛАДАЮЩЕЙ РОЛИ В БУЛЛИНГЕ

В. Д. Белоусова

**Научный руководитель: к.псх.н., доцент В. А. Капустина
Новосибирский государственный технический университет
г. Новосибирск, V1649691@gmail.com**

В статье рассматривается понятие буллинга, представлена классификация буллинг-структуры, а также презентованы результаты сравнительного и корреляционного анализов особенностей личности подростков, занимающих роль «Защитников» и «Жертв», прописан психологический портрет учеников, которые занимают данные позиции в буллинг-структуре.

The article discusses the concept of bullying, presents the classification of the bullying structure, and also presents the results of comparative and correlation analyses of the personality characteristics of adolescents who occupy the roles of "Defenders" and "Victims". A psychological profile of students who occupy these positions in the bullying structure is also prescribed.

Актуальность работы обусловлена тем, что вопреки достаточному объему исследований на тему буллинга, нет четкого представления о том, что происходит с участниками, занимающими разные позиции в буллинг-структуре, травли пассивного (вербального) характера.

Впервые термин «Школьная травля» был упомянут в книге «Агрессия в школах. Хулиганы и мальчики для бития» в 1978 году норвежским исследователем Д. Ольвеусом. Таким образом, можно сказать, что Д. Ольвеус открыл дорогу для изучения данного феномена перед другими исследователями[6].

В дальнейшем свой вклад в развитие данной темы внесли такие ученые как Д. Лейн, Э. Милер, Л.С. Алексеева, А.А. Бочавер, И.С. Бердышев, О.Л. Глазман, С.В. Кривцова, Д.А. Кутузова, В.Р. Петросянц и другие[1,2,3,4,5,6].

Для написания статьи использовалась классификация О. Л. Глазмана (данную классификацию использовала Е. Г. Норкина в своем опроснике «Выявление буллинг-структуры»)[5]. Исходя из вышеописанной типологии подростки разделяются на:

- Инициаторов (обидчиков, агрессоров, буллеров), которые характеризуются как люди, склонные к агрессивным проявлениям и «нападают» не только на своих жертв, но и на педагогов, и на родителей;
- Помощников инициатора. Такие подростки характеризуются высокими показателями конформности, склонные «подражать» обидчику. Чаще всего именно они занимаются прямым (активным) буллингом, а, то есть причинением какого-либо физического вреда:
- Защитников жертвы. Такие подростки чаще всего обладают наибольшим авторитетом среди одноклассников. Они реже всех проявляют буллинг по отношению к сверстникам и реже подвергаются буллингу;
- Жертв, которые характеризуются как люди склонные к проявлению симптомов депрессии, высокой тревожности и нарушением базисной безопасности;
- Наблюдателей (свидетелей). В ситуациях буллинга в роли «свидетелей» находится большинство детей во всем своем многообразии и разнородности.

В данной статье объектом нашего исследования выступили «Личностные особенности подростков», а предметом - особенности личности подростка в зависимости от преобладающей роли в буллинге.

Эмпирические гипотезы:

Гипотеза 1: существуют различия в личностных характеристиках подростков с разными ролями в буллинге, а именно:

– Подростки, занимающие роль «Защитников», имеют более выраженные такие качества личности, как стойкость, упорство, стремление к лидерству;

– Подростки, занимающие роль «Жертвы», характеризуются как более замкнутые, избирательные в общении, менее жизнеспособные.

Гипотеза 2: существует взаимосвязь выраженности определенной роли в буллинге и риска буллинга у подростков с личностными характеристиками, а именно: жизнеспособность связана с благополучием, роль инициатора с агрессивностью, роль жертвы с низким социометрическим статусом.

Исследование проводилось в средней общеобразовательной школе №175 города Новосибирска. В опросе приняли участие 64 подростка в возрасте от 13 до 17 лет, средний возраст 14,68. Из них 34 девочки и 30 мальчиков.

Первичная обработка ответов испытуемых производилась при помощи программы MS Excel. В последующем статистический анализ данных осуществлялся с помощью статистической программы Statistics. Для выявления связей между исследуемыми параметрами использовался корреляционный критерий Спирмена, а для выявления различий между двумя группами респондентов – критерий Манна-Уитни.

Полученные результаты исследования

Для оценки и анализа опыта подростков в ситуации буллинга была использована методика А.А. Бочавер «Опросник риска буллинга». На рис. 1 представлены средние баллы по шкалам, которые показывают наличие или отсутствие травли в классе.

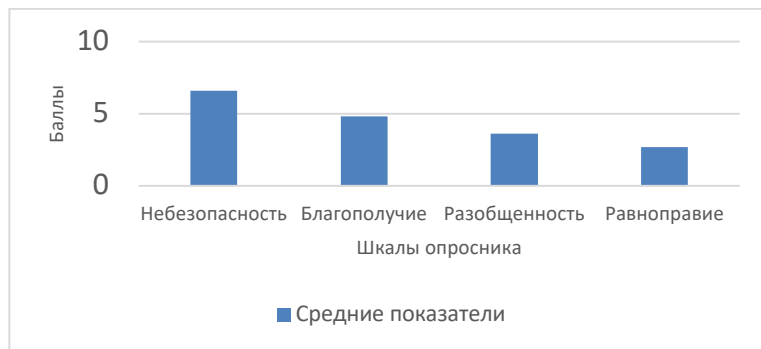


Рисунок 1 – Средние показатели по шкалам опросника А.А. Бочавер «ОРБ»

Как видно на представленной диаграмме подростки чувствуют себя небезопасно в классе, что подтверждается также данными анкеты, составленной МГУ, можно говорить, что в группах подростков из разных классов присутствует фоновое напряжение, которое связано с низким качеством отношений и несоблюдением правил и норм поведения. Однако результаты по шкале «Благополучие» также находятся выше нормы, что может говорить, что в классе еще могут быть не сформированы негативные установки по отношению друг к другу.

Для определения доминирующих ролей в буллинге в классах данной выборки была выбрана методика на выявление буллинг-структуры Е.Г. Норкиной. В таблице 1 представлены результаты распределения респондентов по группам в зависимости от преобладающей роли в буллинге. Между этими группами в ходе исследования были проведены сравнения по различным личностным характеристикам.

Таблица 1 – Распределение респондентов по доминирующей роли в буллинге

Доминирующая роль	Абсолютное значение	Процентное соотношение
«Инициатор»	3	4%
«Помощник»	3	4%
«Защитник»	37	58%
«Жертва»	13	20%
«Наблюдатель»	4	6%

Исходя из результатов опросника на выявление буллинг-структуры в выборке подростков превалирует позиция «Защитник», что может объяснять показатели выше нормы по опроснику ОРБ по шкале «Благополучие». В классе есть кому сохранять спокойствие и следить за соблюдением негласных норм и правил, установленных в группах. Также защитники могут влиять на образование положительных установок в классе, что может объяснять повышенные баллы по шкале «Благополучие».

Исходя из результатов сравнительного анализа при помощи статистического критерия Манна-Уитни были выявлены значимые различия между двумя группами респондентов (Защитники и Жертвы): высокие показатели по шкалам «Ригидность» ($U=124$; $p=0,01$), «Самомотивация и достижения» ($U=113$; $p=0,04$), «Активность и инициатива» ($U=121$; $p=0,008$), «Адаптивные стили поведения» ($U=124$; $p=0,009$) и «Общая жизнеспособность» ($U=103$; $p=0,003$) у защитников. Такие показатели могут говорить о том, что подростки, занимающие роль

«Защитников», имеют более выраженные такие качества личности, как стойкость, упорство, стремление к лидерству, преобладание конструктивных стратегий в решении конфликтных задач, тем временем «Жертвы» могут характеризоваться как избирательные в общении и менее жизнеспособные индивиды.

Исходя из данных корреляционного анализа было установлено, что шкала «Жертва» имеет отрицательную связь со шкалой «Экстраверсия» (см. рис. 2). Подростки в таком случае будут иметь склонность к таким чертам характера, как замкнутость, молчаливость, избирательность в выборе своего окружения. Окружающие могут воспринимать таких детей недружелюбными и угрюмыми, однако они часто подвергаются грубости и жестокости со стороны других подростков, что может объяснять высокие показатели по шкале «Жертва».

Отрицательная корреляция между шкалами «Ригидность» и «Жертва» говорит о том, что подростки данной группы относятся к людям впечатлительным, с неустойчивым настроением – смена эмоций происходит быстро от негативных до положительных, сопровождающиеся вегетативными проявлениями. Им не важен собственный статус, и такие дети не будут завидовать чужой удаче или успехам. У «Жертв» нет выраженной соревновательной черты, поэтому им свойственно отступать и не бороться до конца.

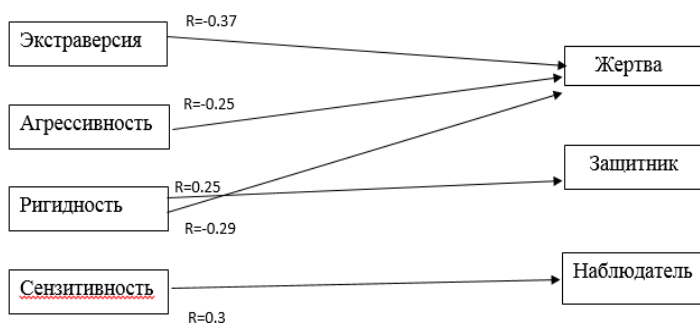


Рисунок 2 – Связи между позициями в буллинге и шкалами ИТО

Корреляция между шкалами «Жертва» и «Агрессивность» также была отрицательной, поэтому мы сделали следующие выводы об их чертах характера: нерешительность, повышенное чувство ответственности, внутренняя потребность соответствовать установкам окружающих будь то родители, учителя или сверстники, боязливость. Такие подростки ведомы и часто боятся выходить за пределы определенной нормы, они

более старательны, так как боятся получить плохую отметку и остро переживают критику, упреки и издевки, что может также подтверждать повышенные показатели по шкале «Жертва» опросника на выявление буллинг-структуры. Объяснять это может тем, что мотивами для развития буллинга у агрессоров является чаще всего показать свою власть и получить определенные негативные эмоции (такие выводы были сделаны в ходе теоритического анализа).

Выводы

– Подростки, занимающие роль «Жертвы», характеризуются как более замкнутые, избирательные в общении, менее жизнеспособные.

– Подростки, занимающие роль «Защитников», имеют более выраженные такие качества личности, как стойкость, упорство, стремление к лидерству, преобладание конструктивных стратегий в решении конфликтных задач.

– Существует взаимосвязь выраженности роли «Защитник» с такими характеристиками, как упорство в достижении своих целей, упрямство в отстаивании своей точки зрения. «Защитникам» чрезвычайно важен собственный статус в группе, что подтверждает нашу гипотезу.

– Существует связь выраженности роли «Жертва» с такими характеристиками, как замкнутость, молчаливость, ведомость, конформность, впечатлительность, болезненная реакция на критику, издевки и унижения, тенденция к депрессивным проявлениям, что также подтверждает нашу гипотезу.

– Также выявлена взаимосвязь выраженности роли «Наблюдатель» со следующими особенностями личности: высокая впечатлительность, ранимость, обидчивость.

Литература:

1. Бочавер Александра Алексеевна, Хломов Кирилл Данилович Буллинг как объект исследований и культурный феномен // Психология. Журнал ВШЭ. 2013. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bulling-kak-obekt-issledovaniy-i-kulturnyy-fenomen>.
2. Бутенко В. Н., Сидоренко О. А. Буллинг в школьной образовательной среде: опыт исследования психологических особенностей «Обидчиков» и «Жертв» // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2015. №3 (33). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bulling-v-shkolnoy-obrazovatelnoy-srede-opyt-issledovaniya-psihologicheskikh-osobennostey-obidchikov-i-zhertv>.
3. Волкова И. В. Характеристики подросткового буллинга и его определение // Вестник Мининского университета. 2016. №2 (15). URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/harakteristiki-podrostkovogo-bullinga-i-ego-opredelenie>.

4. Купченко, В. Е. Особенности самоотношения подростков-участников буллинга в образовательной среде / В. Е. Купченко, И. Н. Ляшенко // Психология обучения. – 2014. – № 7. – С. 79-86. – EDN SGGWQB.

6. Норкина Е.Г. Методика на выявление «Буллинг-структуры» // Таврический научный обозреватель. 2016. №3 (8). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-na-vyyavlenie-bulling-struktury>.

7. Погорелова Е.И., Арькова И.В., Голубовская А.С. Психологические особенности подростков, включенных в ситуацию кибербуллинга // Северо-Кавказский психологический вестник. 2016. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/psihologicheskie-osobennosti-podrostkov-vklyuchennyh-v-situatsiyu-kiberbullinga>.

ОПЛАТА ТРУДА ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ: КОМПЕНСАЦИЯ ИЛИ МОТИВАЦИЯ?

Е.В. Вейбер

**Научный руководитель: д.э.н., проф. Е.В. Хоменко
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, veiber.liza@mail.ru**

Статья посвящена исследованию нормативного регулирования, структуры фонда оплаты труда и возможности справедливого вознаграждения труда в условиях, предъявляемых педагогическим работникам в связи с переходом на смешанные и дистанционные технологии в сфере образования. В статье рассмотрен опрос Высшей школы экономики педагогических работников об угрозах, возникающих в связи с переходом на дистанционное обучение. Также рассмотрена динамика покупательной способности заработной платы педагогических работников за 1–3 кварталы 2013–2020 гг.

The article is devoted to the study of regulatory regulation, the structure of the wage fund and the possibility of fair remuneration of labor in the conditions imposed on teaching staff in connection with the transition to mixed and distance technologies in the field of education. The article examines a survey of Higher School of Economics teaching staff about the threats arising in connection with the transition to distance learning. The dynamics of the purchasing power of teachers' salaries for 1-3 quarters of 2013-2020 is also examined.

Реформирование оплаты труда в сфере образования длится более 15 лет. Однако происходящие изменения не позволили достичь удовлетворенности педагогов. Проблема заключается в отсутствии стимулирования, а также несоответствии системы оплаты труда

современным реалиям, т.е. размер заработной платы не всегда объективен, вследствие чего педагоги не заинтересованы в повышении качества и результативности работы.

Цель данной работы – выявить, обеспечивают ли современные формы оплаты труда возможность справедливого вознаграждения за труд в условиях, предъявляемых к педагогам.

В 2020 году произошли серьезные изменения в сфере образования. Перемены связаны с переходом учебных заведений на смешанные и дистанционные технологии. Однако в условиях новых требований, предъявляемых к педагогам, выяснилось, что система оплаты труда не обеспечивает в должной мере компенсации методической и организационной нагрузки в связи с онлайн-работой педагогов. Также проблема состояла в отсутствии практической возможности перевода уроков в новые форматы, что стало дополнительной нагрузкой педагогов. Эти факты свидетельствуют о негибкости системы оплаты труда педагогических работников.

Система оплаты труда работников образовательных учреждений устанавливается с учетом профессиональных квалификационных групп. В образовательных организациях система выплат персоналу включает:

- базовую часть (оклад);
- выплаты компенсационного характера;
- выплаты стимулирующего характера.

Таким образом, заработная плата каждого сотрудника зависит не только от отработанных академических часов и профессиональной квалификационной группы педагога, но и от сложности выполняемой работы, количества и качества затраченного труда и максимальным размером не ограничивается [1].

Рассмотрим схему со всеми составляющими заработной платы, представленную на рис. 1.



Рисунок 1 – Схема составляющих заработной платы педагогических работников

Источник: составлено автором на основе [2]

Базовая часть ФОТ для педагогического персонала, осуществляющего образовательный процесс, состоит из основной и специальной части. Основная часть ФОТ обеспечивает гарантированную оплату труда с учетом количества проведенных или учебных часов (уроков) и квалификационной категории педагога (аудиторная занятость). В специальную часть ФОТ входит оплата труда работников за особенности деятельности образовательного учреждения и за внеаудиторную деятельность (организация работы с родителями).

Размер компенсационных выплат представляет собой надбавки к окладу за работу в условиях, отличающихся от нормальных. К выплатам стимулирующего характера относят надбавки к окладу за качественные результаты труда и поощрения работников за выполненную работу.

В связи с новыми требованиями, предъявляемыми в условиях перехода к новым технологиям образования к педагогическим работникам, нет однозначного понимания, куда именно отнести оплату новых требований при данной структуре. Возникает проблема нормирования (и расчета оплаты) педагогического труда по тем должностям, где нормировался фактически не педагогический труд, а учебная (преподавательская) нагрузка. Оказалось, что система оплаты труда не предусматривает в должной мере компенсации методической и организационной нагрузки педагогов в связи с онлайн-работой. Например, консультирование осуществлялось сверх оплачиваемой нагрузки учителей и стало причиной их перегрузки.

Вероятно данные виды выплат стоит отнести к компенсационной части, однако вопрос эффективной оценки данного вида труда остается открытым. Следовательно, существующие принципы оплаты труда педагогов мешают переходу системы образования на качественно другой уровень, соответствующий современным стандартам.

В 2020 году НИУ ВШЭ провел опрос педагогических работников. Всего на вебинары зарегистрировались 512 участников из нескольких регионов России [3].

Анализ ответов респондентов показал, что актуальными стали такие темы, как взаимодействие с родителями, оплата труда и здоровье учителя и учащихся. Особую остроту имели вопросы перегрузки педагогов, связанные с тем, что у педагогических работников появилось больше срочных задач, требующих безотлагательного решения в условиях дефицита рабочего времени для их решения. Ответы на вопросы об оплате труда также выявили беспокойство учителей по поводу снижения заработной платы, изменения стимулирующих выплат, оплаты переработки.

Одним из ключевых показателей, отражающих реальный уровень оплаты труда, является динамика покупательной способности заработной платы педагогических работников. Статистические данные показывают, что она схожа почти для всех уровней образования. Данные рассматривались за 1–3 кварталы 2013–2020 гг. Для дошкольного, общего и среднего профессионального образования характерно снижение покупательной способности заработной платы в период 2016–2019 гг., когда она достигла наименьшего уровня. Такой спад объясняется дефицитом средств бюджета на образование в то время [3].

Иная ситуация с покупательной способностью заработной платы в сфере высшего образования – она росла. При этом, в отличие от ситуации с другими уровнями образования, в 2013 году уровень покупательной способности здесь был наименьшим. Эта особенность динамики покупательной способности зарплат в сфере высшего образования может быть объяснена тем, что высшее образование финансируется из федерального бюджета, в то время как ответственность за другие уровни образования возложена на субъекты РФ (СПО) и муниципальные образования (дошкольного и общего образования), которым распределяются дотации на выравнивание бюджетной обеспеченности из федерального бюджета [3].

Однако бюджетные источники финансирования являются определяющими для общей и специальной части оплаты труда, в то время как стимулирующая часть оплаты труда может финансироваться из внебюджетных средств. Следовательно, если рост покупательной способности обеспечен за счет стимулирующей части, то ее дальнейший прирост неочевиден, и тренд может смениться. Если динамика покупательной способности заработной платы обусловлена приростом общей части, то это обусловлено ростом объемов бюджетного финансирования.

Таким образом, результаты исследования подтверждают, что современные формы оплаты труда, подходы, применяемые в учете и анализе, не в полной мере соответствуют современным реалиям, не обеспечивают необходимую гибкость, возможность определения справедливого вознаграждения за труд в условиях изменения подходов в образовательной деятельности, а также ожиданий и требований, предъявляемых к сотрудникам, и требуют реформирования.

Литература:

1. Письмо Минобрнауки России от 29.12.2017 N ВП-1992/02 "О методических рекомендациях" (вместе с "Методическими рекомендациями по формированию системы оплаты труда работников

общеобразовательных организаций") - [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://rulaws.ru/acts/Pismo-Minobrnauki-Rossii-ot-29.12.2017-N-VP-1992_02/(дата обращения: 10.11.2022).

2. Приказ Минфина РФ от 30.10.2008 N 120н "О введении новых систем оплаты труда работников федеральных бюджетных учреждений, находящихся в ведении Министерства финансов Российской Федерации, по виду экономической деятельности "Образование" (вместе с "Примерным положением об оплате труда работников федеральных бюджетных учреждений, находящихся в ведении Министерства финансов Российской Федерации, по виду экономической деятельности "Образование") (Зарегистрировано в Минюсте РФ 15.12.2008 N 12868) - [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82857/761666846fef967c67eb95b644e8b787498c8aac/(дата обращения: 10.11.2022).

3. Оплата труда педагогов: как изменить ситуацию к лучшему? / И. В. Абанкина, А. А. Вавилова (научная редакция), П. В. Деркачев, К. В. Зиньковский, И. А. Кравченко, Н. Е. Суркова; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. — М.: НИУ ВШЭ, 2021. — 68 с. — 100 экз. — (Современная аналитика образования. № 7 (56)).(дата обращения: 28.11.2022)

ОСОБЕННОСТИ РЫНКА ПРОМЫШЛЕННОЙ РОБОТОТЕХНИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

С.А. Вожаева, В.М. Капштер

**Научный руководитель: д.э.н., проф. Г.П. Литвинцева
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, lady.svozhd@yandex.ru, Kapshiter03@mail.ru**

В статье представлено исследование российского рынка промышленных роботов. Реализованы следующие задачи: 1) по выборочным данным о выручке основных производителей промышленных роботов на российском рынке: а) определена степень концентрации российского рынка промышленных роботов, б) проверены данные на соответствие закону нормального распределения; 2) на основе данных ЕВРОСТАТА определено неравенство в применении промышленных роботов в европейских странах в 2018–2022 гг. Авто-рами была разработана общая формула, показывающая влияние уникальности и степени эффективности технологий на эластичность спроса по цене на робототехнику. По результатам исследования сформулированы выводы.

The article presents a Russian industrial robot market research, the following tasks are performed: 1) based on sample data on the revenue of the main manufacturers of

industrial robots in the Russian market: a) determining the degree of concentration of the Russian robot market, b) the data were checked for compliance with normal distribution law; 2) based on EUROSTAT data, inequality in the use of industrial robots in European countries in 2018-2022 was determined. Also, when analyzing the data, the authors developed a general formula showing the influence of uniqueness and degree of efficiency of technologies on the price demand elasticity for robotics. According to the results of the study, conclusions are formulated.

В связи с поддержкой государством организаций по внедрению роботов, огромными госинвестициями в их разработку появляется множество робототехники, применяемой на производстве для повышения конкурентоспособности и производительности труда.

Известны разработки в научных и образовательных организациях. Так в НГТУ НЭТИ в конце июля 2022 г. открыли лабораторию для программирования роботов, способных заменить сварщиков и фрезеровщиков [2].

По причине включения производства роботов в ОКВЭД только в 2020 г. и отсутствия в общем доступе информации по всем организациям, производящим роботов, мы рассмотрели 20 компаний-производителей промышленных роботов в России за 2020 г. [2]. Данные о выручке компаний-производителей взяты на сайте государственного информационного ресурса бухгалтерской (финансовой) отчетности [3]. Рассчитан уровень концентрации данного рынка на основе этой выборки.

Индекс Херфиндаля-Хиршмана (НИ) на рынке производителей промышленных роботов составил 1254,62. Коэффициент концентрации CR-4 равен 0,63. На основании этих расчетов мы видим, что рынок роботов умеренно концентрирован. Среди 20 компаний существуют четыре крупных фирмы (ООО НПП «МЕТРА», ООО «НОРМА ИС», ООО «ЭЙДОС-РОБОТОТЕХНИКА», ООО «СМАЙТЕК»), контролирующие, примерно 63 % рынка.

Проверим выборочную совокупность компаний, производящих роботов, на закон нормального распределения для дальнейших исследований с помощью критерия согласия Пирсона при уровне значимости $\alpha=0,05$: 1) критическое значение: $\chi^2_{кр} = 12,59$; 2) расчетное значение: $\chi^2_{расчет} = 32,15$. Итак, расчётное значение больше критического, значит, гипотеза о нормальном распределении отвергается с вероятностью 0,95. То же самое наблюдается и на рис. 1 (визуально форма гистограммы не соответствует закону нормального распределения).

Коэффициент асимметрии, равный 1,28, свидетельствует о том, что, вероятнее всего, выручка от продажи роботов будет меньше средней (менее 79,725 млн руб.). Можно предположить, что это связано с тем, что

робот рассчитан на долгосрочное использование потребителем, и потребителю (предприятию) не потребуется каждый год закупать новую робототехнику. Но, так как каждое устройство может ломаться, изнашиваться, то, вероятно, через какой-то промежуток времени проявится резкий рост спроса на роботов с различными функциями. Средняя выручка увеличится, и выручка от продажи роботов в РФ будет больше средней.

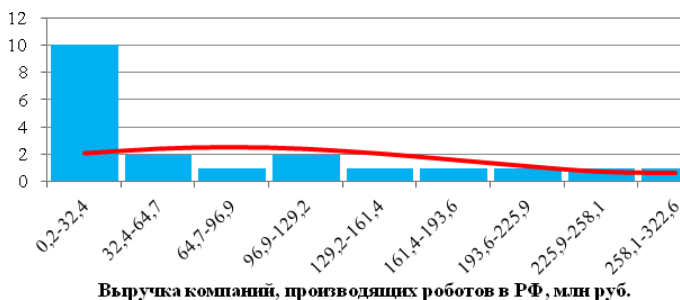


Рисунок 1 – Гистограмма классов однородности выручек компаний, производящих промышленных роботов в России

Пропорции компаний-производителей по объему продаж: у графика наблюдается мода – 0,2-32,4 млн руб. – 50% компаний; 32,4-161,4 млн руб. – 30% компаний; производители с наибольшей выручкой от 161,4 млн руб. – 20% от всех компаний, включенных в выборку.

Это может свидетельствовать о большем спросе на промышленных роботов без чрезмерной спецификации, с меньшей себестоимостью продукта, но подходящих для многих предприятий, примерно с одинаковыми характеристиками, функциями разработок робототехники. Предположительно, число компаний с большей выручкой связано с их уникальными разработками, более эффективными технологиями в производстве роботов, себестоимость которых будет намного выше и, соответственно, продаваться на рынке они будут по ещё большей цене. Хотя такой товар, вероятно, станет брендованным, тем не менее, из-за высокой цены не каждое предприятие сможет позволить себе купить робототехнику, поэтому компаний-производителей (располагающих самой высокой выручкой в нашей выборке) не требуется в большом количестве.

Стив Джобс считал идею самым дорогим товаром и требовал совершенства продукта [2]. Действительно, при стремлении компаний

производить уникальных и высокотехнологичных роботов спрос по цене на роботов становится более эластичным, что отражено в формуле (1).

$$\lim_{\substack{x_1, \dots, x_n \rightarrow U\&H \text{ technologies}}} Demand = Price \text{ sensitive}, \quad (1)$$

где $x_1, \dots, x_n$ – компании-производители промышленных роботов, U&H technologies – Unique and high technologies – уникальные и высокоэффективные технологии.

Перейдем к определению неравенства в использовании промышленных роботов в европейских странах в 2018–2022 гг.

Плотность роботизации (количество промышленных роботов на 10 000 сотрудников промышленных предприятий) на конец 2019 г. была в следующих странах: Сингапур – 918; Южная Корея – 868; Япония – 364. Дания – 243, США – 228, в среднем в мире – 113, в России – 5 ед. [2].

Согласно данным о доле предприятий в европейских странах, использующих роботов в 2018–2022 гг. [1] определим коэффициент вариации, показывающий колеблемость (или однородность) выбранной совокупности стран. Анализируя таблицу 1, можно сделать следующие выводы. По применению промышленных роботов дифференциация европейских стран падает; совокупность европейских стран неоднородна по использованию промышленных роботов, поскольку коэффициент вариации находится в зоне 52–67 %, что больше 33 %-го порога, принятого за границу между однородностью и неоднородностью рассматриваемых значений.

Таблица 1 – Доля предприятий в европейских странах, использующих промышленных роботов в 2018–2022 гг. (с численностью работников более 10 чел.)

Страна	Доля предприятий		
	2018	2020	2022
Лидеры:			
Дания	7,1	9,4	8,6
Финляндия	8,5	7,7	6,8
Испания	8,2	6,7	6,5
Аутсайдеры:			
Греция	1,9		1,8
Кипр	1,0	2,1	1,5
Черногория		1,1	1,0
Коэффициент вариации, %	58,9	67,0	52,8
Количество стран, ед.	23	33	32

Выводы: 1) четыре крупных фирмы с наибольшими выручками контролируют, примерно, 63 % рынка промышленных роботов в России; 2) способы решения проблемы несоответствия выборки закону нормального распределения для продолжения исследования: увеличение объема выборки для согласования её с законом нормального распределения; использование исходной выборочной совокупности, но при низкой значимости уравнения регрессии; использование других законов распределения случайных величин; 3) рынок робототехники в мире имеет высокие темпы роста; однако совокупность, например, европейских стран неоднородна по применению промышленных роботов на предприятиях с численностью работников более 10 человек.

Литература:

1. Евростат [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ec.europa.eu/eurostat/> (дата обращения: 25.02.2023).
2. TAdviser [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.tadviser.ru/> (дата обращения: 03.03.2023).
3. Государственный информационный ресурс бухгалтерской (финансовой) отчетности [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://bo.nalog.ru/> (дата обращения: 25.02.2023).

ОТНОШЕНИЕ КО ВРЕМЕНИ КАК КОНФЛИКТОГЕННЫЙ ФАКТОР ОРГАНИЗАЦИОННЫХ КОНФЛИКТОВ

А.П. Гагаркина, А.А. Савельева

**Научный руководитель: старший преподаватель М.С. Мельникова,
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, savelyevaar@yandex.ru, gagarkinaangel@gmail.com**

Данная статья посвящена изучению влияния особенностей восприятия времени в организациях на конфликтность в коллективе. В чём заключается проблема восприятия времени? В отсутствии понимания у людей культурных различий друг друга.

This article is devoted to the study of the influence of the peculiarities of time perception in organizations on conflict in the team. What is the problem of time perception? In people's lack of understanding of each other's cultural differences.

Данная статья посвящена изучению влияния особенностей восприятия времени в организациях на конфликтность в коллективе. С давних времён каждый человек по-разному относился к своему времени,

с тех пор мало что изменилось – люди всё так же планируют день индивидуально, отлично от других.

В чём заключается проблема восприятия времени? В отсутствии понимания у людей культурных различий друг друга. Отсюда и зарождаются конфликты между работниками внутри организации и за её пределами. Нередко случается так, что монохронный работник приходит в активный коллектив, но не задерживается в нём из-за разного восприятия времени и непонимания природы этого явления. Вопрос отношения людей ко времени берёт начало не столько из их внутренних характеристик, сколько из культурного наследия и окружающей обстановки. Незнание онтологии временного влияния затрудняет процесс эффективной коммуникации между людьми, особенно в одной организации, и порождает конфликты.

В статье используется организационный подход к пониманию полихронности и монохронности как конфликтогенного фактора организационного взаимодействия. Если рассматривать определения в данном ключе, можно предположить, что полихронность и монохронность – это показатели организационной культуры предприятия или биологического ритма жизнедеятельности конкретного работника, соотношение трудовых требований с возможностью и желанием их дальнейшего исполнения по определенным схематическим положениям, изначально заложенным в сотруднике или организации.

Существуют пять психологических типов отношения к времени в организации. Каждый из них показывает влияние культурно-организационных аспектов на работоспособность как самого индивида, так и организации в целом [1]. В качестве деловых партнеров и сотрудников монохронные и полихронные организации предпочитают подобных себе.

Монохронные организации имеют схожие характеристики с монохронными индивидами, но здесь тенденция однозначности рассматривается в аспекте организационной единицы отдельной компании. Организации-«стратеги» характеризуются высокой ориентацией на планирование своего времени, включая задачи отдаленного будущего. «Прагматики» обладают умеренной ориентацией на будущее, тщательно планируют своего времени, которое является для них ценным ресурсом. «Гонщики» ценят свое рабочее время, сфокусированы на настоящем, не склонны переключаться с одной задачи на другую.

Полихронные организации подразделяются на два подтипа, соотносящихся по степени активности и вовлеченности в дела. «Коммуникаторы» не ориентированы на планирование, почти не ценят

временной ресурс. Они дружелюбны и склонны к времяпровождению в интернете. «Визионеры» также не ориентированы на планирование, однако свое время они ценят. Они сами переключаются между задачами и ждут того же от своих коллег.

Если проанализировать влияние организационной культуры на индивида, можно заметить, что любая организация, как и человек, может обладать культурно-антропологическими характеристиками, на основе которых строится процесс организации трудовой деятельности. Бывает, что работник и организация не сходятся друг с другом из-за несостыковок в требованиях к распределению времени и задач в рабочем процессе – это является одним из факторов конфликтности в организациях.

Понятие «полихронность» было введено в социальные науки Э. Холлом в 1959 г. для обозначения склонности заниматься одновременно несколькими делами, которая характерна для определенных культур. Согласно Э. Холлу, полихронные индивиды ориентированы на настоящее, социум и налаживание связей в нем, семью, а монохронные – на будущее, малозадачность, работу с точными данными, индивидуальные достижения [2]. В России преобладает полихронная (полиактивная) деловая культура.

А. Блюдорн определяет полихронность как степень, в которой индивид осуществляет нескольких деятельностей одновременно, считает это наилучшим способом ведения дел. Склонность заниматься в течение определенного интервала времени одним делом – признак монохронности [3].

Исследования К. Кауфман-Скарбороу и Дж. Линдквиста свидетельствуют о том, что монохронных сотрудников изменения планов расстраивают больше, чем их полихронных коллег, организация своего времени – сложная задача для них. Напротив, полихронные работники высоко оценивают вероятность выполнения всего намеченного на день [4]. Данные типы отличаются скоростью выполнения задач: полихронные сотрудники действуют на уменьшение времени и быстрое переключение между делами. Монохронные стремятся к спокойствию и размеренности, что может привести к растягиванию одной задачи на долгий временной промежуток.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что из-за различий в темпах жизнедеятельности в организации могут возникать конфликты: полихронность и монохронность не состыкуются между собой, так как имеют противоположные характеристики. Конфликтогенные факторы могут присутствовать в коммуникации, организационной структуре самой организации, особенностях работника.

В рамках данной работы нами было проведено исследование с использованием метода: количественный анализ документов – контент-анализ. Нами были проанализированы кейсы с портала «Интернет для женщин: Women.ru» за последние 3 года. На основе контент-анализа были сделаны выводы о том, что данная проблема является актуальной как для работников, так и для работодателей. Конфликтный потенциал можно отследить через отзывы бывших сотрудников на сайтах организаций или соответствующих теме форумах.

Мы рассмотрели кейсы конкретных людей по трем направлениям: тайм-менеджмент, время работника, время в организации. Чаще всего конфликты происходили из-за несоответствия требований и культурно-антропологических характеристик субъектов. Также присутствовала причина превышения задач вне обговоренных процессов. Чаще всего работник винит организацию или других сотрудников, что является признаком роста напряженности в коллективе. Формирование конфликтно настроенных групп против организационных устоев имеет вероятность закончиться сокращением рабочего состава.

Тайм-менеджмент – многоступенчатый процесс, включающий навыки планирования, анализа и организацию процессов. Организация времени может быть основана на различных показателях, отвечающих за работоспособность индивида или организации. Планирование и прогнозирование помогает грамотно использовать свои ресурсы для активного функционирования в организационной среде [5].

Разное отношение ко времени у организации и сотрудника выступает конфликтогенным фактором: разрозненность организационных сценариев приводит к психологической неудовлетворенности, то есть купированию базовых потребностей, после внутренняя неудовлетворенность перерастает во внешнюю напряженность.

Тайм-менеджмент – способ преодоления проблемы времени, ведь в четко установленных правилах игры для обеих сторон снижается вероятность возникновения конфликта. Грамотное распределение времени помогает найти подход к каждому сотруднику и использовать его антропологические характеристики для увеличения производства. Рационализация и систематизация рабочего процесса поможет структурировать временные показатели и удовлетворить требования обеих сторон конфликта.

Временный ресурс важен так же, как и материальная база, потому что за одну единицу времени можно выполнить разное количество поставленных задач. Поэтому соотношение назначаемых поручений и временных промежутков их выполнения является основной характеристикой функциональной работы любой организации.

Литература:

1. Антонова Н. В. Психологические проблемы современного бизнеса: сборник научных статей//Особенности временной перспективы российских руководителей/ Н. В. Антонова, Н. Иванова, В. А. Штроо. С. 36
2. Портал студенческих и научных материалов Ozlib.com / Отношение ко времени и организационная культура, 2017-2023. URL: https://ozlib.com/1006072/psihologiya/otnoshenie_vremeni_organizatsionnaya_kultura (дата обращения: 10.03.2023)
3. Антонова Н. В. Психологические проблемы современного бизнеса: сборник научных статей//Особенности временной перспективы российских руководителей/ Н. В. Антонова, Н. Иванова, В. А. Штроо. С. 36
4. Портал студенческих и научных материалов Ozlib.com / Отношение к времени в малых группах и организациях, 2017-2023. URL: https://ozlib.com/1006071/psihologiya/polihronnost_harakteristika_otnosheniya_vremeni_rossiyskih_rukovoditeley (дата обращения: 10.03.2023)
5. Комелягина С. Е. Тайм-менеджмент //Электронная наука. 2021. №2. с. 7.

ОЦЕНКА СПЕЦИАЛИЗАЦИИ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Е.В. Греф

**Научный руководитель: д.э.н., проф. Литвинцева Г.П.
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, evgeniygref@mail.ru**

В работе рассмотрены основные теоретические подходы к определению экономической специализации, оценена экономическая специализация различных регионов России. Выявлены основные факторы, влияющие на формирование специализации регионов, а также на разработку методологии оценки данного показателя. Определены основные отрасли для каждого региона и их влияние на региональное развитие. Результаты исследования могут быть использованы для разработки региональной политики и принятия управленческих решений в области экономического развития.

The paper examines the main theoretical approaches to defining economic specialization and evaluates the economic specialization of different regions of Russia. The main factors influencing the formation of regional specialization and the development of a methodology for assessing this indicator are identified. The main

industries for each region and their impact on regional development are determined. The results of the study can be used for the development of regional policies and for making management decisions in the field of economic development.

Специализация региона – это концентрация производства и экономической деятельности в определенной отрасли или группе отраслей на территории региона. Специализация обусловлена природными условиями, имеющимися ресурсами и развитием конкурентных преимуществ в отдельных секторах экономики. С одной стороны, специализация может способствовать повышению эффективности производства и конкурентоспособности региона. С другой стороны, специализация может привести к зависимости от отдельной отрасли и риску нестабильности в случае спада в этой отрасли. Специализация региона зависит от множества факторов, включая:

- Ресурсы. Регионы могут специализироваться в производстве товаров и услуг, связанных с наличием в регионе определенных ресурсов, таких как нефть, газ, леса, земельные угодья, водные ресурсы и т.д.

- Инфраструктура. Качественная инфраструктура, такая как дороги, аэропорты, порты, железнодорожные станции, электроэнергия, водоснабжение и т.д., может привлечь инвестиции и способствовать развитию отдельных отраслей экономики региона.

- Квалификация рабочей силы. Наличие высококвалифицированных специалистов может стимулировать развитие отдельных отраслей экономики региона, таких как IT, медицина, образование и др.

- Государственная политика. Государственная политика, направленная на развитие определенных отраслей экономики, может стимулировать специализацию регионов в этих отраслях. Например, государство может предоставлять налоговые льготы и другие стимулы для компаний, работающих в определенных отраслях.

- Культурные и социальные факторы. Культурные и социальные факторы, такие как традиции и обычаи региона, могут способствовать развитию отдельных отраслей экономики, таких как туризм, культурное наследие, производство традиционных товаров и услуг [2].

Карта распределения регионов Российской Федерации по направлению их специализации была составлена с учётом полученных расчётов индексов уровня специализации (отношение удельного веса отрасли региона в объёме выпуска продукции отрасли страны к удельному весу хозяйства региона в хозяйстве страны), коэффициента локализации (отношение удельного веса отрасли в хозяйстве региона к

удельному весу этой отрасли в хозяйстве страны) и структуры ВРП по каждому региону. Анализ специализации по трём показателям обусловлен необходимостью более объективных оценок специализации (рис. 1).

Например, в Сибирском федеральном округе специализация Новосибирской области – торговля оптовая и розничная, на обрабатывающем производстве специализируются такие районы как: республика Хакасия, Алтайский край, Красноярский край, Омская область. На добыче полезных ископаемых специализируются Иркутская область, Кемеровская область и Томская область. Республики Алтай и Тыва имеют специализацию на государственном управлении и обеспечении военной безопасности, социальном обеспечении.



Рисунок 1 – Распределение регионов Российской Федерации по направлению их специализации за 2021 год [1]

Большая часть регионов РФ специализируется на добыче полезных ископаемых, поскольку Россия является одним из крупнейших производителей и экспортеров нефти, газа, угля, металлов и других ресурсов в мире. Наличие природных ресурсов, особенно в северных регионах, способствовало формированию экономической специализации в отрасли добычи и переработки полезных ископаемых.

Также, необходимо учитывать исторический контекст. В советское время регионы были ориентированы на выпуск определенных товаров в зависимости от центрального планирования. Поэтому часть регионов были ориентированы на добычу полезных ископаемых.

Наконец, специализация на добыче полезных ископаемых была стимулирована экономическими и правовыми факторами. Например, государственная политика в области налогообложения, лицензирования и контроля за добычей ресурсов сильно зависит от деятельности монополий, таких как Газпром, Роснефть и АЛРОСА. Это способствует сохранению специализации регионов на добыче полезных ископаемых и создает препятствия для развития других отраслей экономики.

Выражение "голландская болезнь" описывает ситуацию, когда рост доходов от экспорта сырьевых ресурсов ведет к девальвации национальной валюты и снижению конкурентоспособности других отраслей экономики, что может приводить к негативным последствиям в долгосрочной перспективе.

В контексте России, голландская болезнь проявляется в том, что экспорт природных ресурсов приносит большую часть доходов в бюджет, однако такой фокус на добыче сырьевых ресурсов может негативно влиять на развитие других отраслей экономики и экономический рост в целом. Например, экспорт нефти и газа из России приносит значительный доход, однако в то же время, производственные отрасли, не связанные с добычей и переработкой сырьевых ресурсов, могут столкнуться с недостатком инвестиций и инноваций, что в свою очередь может замедлить экономический рост.

Однако, стоит отметить, что в последние годы в России происходят усилия по диверсификации экономики, с целью развития других отраслей и снижения зависимости от добычи природных ресурсов. В рамках этой стратегии, правительство России поддерживает развитие инновационных и высокотехнологичных производств, таких как информационные технологии, машиностроение и другие, что может смягчить воздействие голландской болезни на экономику России в долгосрочной перспективе.

Диверсифицированное развитие регионального развития необходимо по нескольким причинам. Во-первых, это позволяет снизить зависимость экономики региона от одной отрасли и сделать ее более устойчивой к изменениям внешней среды. Во-вторых, это способствует улучшению социальной ситуации в регионе, так как развитие различных отраслей производства приводит к созданию новых рабочих мест и увеличению доходов населения. Кроме того, диверсифицированное развитие отраслей производства помогает повысить конкурентоспособность региона и привлекать инвестиции, так как инвесторы заинтересованы в развитии различных сфер экономики.

Литература:

1. Отраслевая структура валовой добавленной стоимости субъектов Российской Федерации 2016-2021 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts#> (Дата обращения: 01.04.2023).
2. Региональная экономика: учебник для вузов/ Е.Л. Плисецкий [и др.]; под редакцией Е.Л. Плисецкого. — 3-е изд., перераб. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2023.— 532 с.— (Высшее образование). — ISBN978-5-534-13299-1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/510967> (дата обращения: 25.03.2023).

ПРОБЛЕМЫ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ И ДОСТУПНОСТИ ПСИХОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

А.А. Давыденко

**Научный руководитель: заместитель заведующего кафедрой СРСА,
доцент, ученый секретарь И.В. Жданова,
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, davydenkoanna04@mail.ru**

Статья посвящена проблеме использования интернета в целях пропаганды, рекламы и распространения наркотических веществ. Проведенное исследование, целью которого являлось определение влияния легкодоступности и популярности наркотических веществ в сети Интернет на возрастающее количество наркозависимых молодых людей, в дальнейшем может использоваться для создания мер по предотвращению возникновения наркозависимости.

The article is devoted to the problem of using the Internet for the purposes of propaganda, advertising and distribution of narcotic substances. The conducted research, the purpose of which was to determine the impact of the easy availability and popularity of narcotic substances on the Internet on the increasing number of drug-addicted young people, can be used in the future to create measures to prevent the occurrence of drug addiction.

Наркоситуация в Российской Федерации уже долгое время остается одной из наиболее острых социальных проблем и оценивается как «тяжёлая». Существенно возрастает количество наркозависимых молодых людей, в сравнении с предыдущими поколениями, что связывают с развитием интернета, который в свою очередь усугубляет положения с злоупотреблением и незаконным оборотом наркотических веществ в нашей стране. Большой опасностью представляет собой то, что, в основном, большее количество времени в интернете проводят дети, подростки и молодые люди. Такое развитие ситуации приводит к

«омоложению» возраста наркозависимого из-за увеличения рекламы, обсуждений наркотиков на всех Интернет-ресурсах.

Теоретическим объектом исследования является информация о наркотических веществах и способах их распространения.

Эмпирическим объектом исследования являются веб-страницы в сети Интернет и люди, страдающие наркотической зависимостью.

Предметом исследования является распространение и популярность наркотических веществ в сети Интернет.

Изменение структуры потребления психоактивных веществ в сторону преобладания новых их видов, таких как «спайсы» и «соли» (синтетические наркотики) несет за собой большую угрозу. Число употребляющих «новые» наркотики растет с каждым годом (таблица 1), это постепенно замещает употребление опийных наркотиков инъекционным способом [1-6]. Но такие изменения нельзя назвать прогрессом в борьбе с наркотическими веществами, так как расширяется ассортимент синтетических наркотиков, которые отличаются дешевой, количество подпольных лабораторий по их изготовлению растет, а возможность передозировки недостаточно изучена среди наркопотребителей, что ведёт к увеличению смертности.

Таблица 1 – Количество лиц с зависимостью от «новых» наркотиков и полинаркоманий, тыс.чел.

Год	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Лица с зависимостью	46,2	50,7	52,5	54,9	57,7	63,5

Усложняет ситуацию использование интернета в целях распространения наркотиков и информации о них, несмотря на постоянные ограничения доступа к сайтам с запрещенной информацией (таблица 2), их количество возрастает [1-6]. Изучив наркомаркетплейсы и сайты с содержанием информации о наркотических веществах, можно прийти к выводу, что люди, имеющие базовые навыки владения интернетом, могут зайти на такие сайты и приобрести наркотические вещества.

Таблица 2 – Количество сайтов и их отдельных страниц, содержащих информацию о распространении наркотиков, внесённых в Единый реестр запрещенной информации, тыс.

Год	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Количество сайтов	8,3	15	24,9	21,7	26,5	68,8

Для установления влияния доступности и популярности на злоупотребление наркотическими веществами был проведен опрос среди 38 молодых людей, употребляющих (3 человека) или употреблявших наркотики ранее (10 человек), а также людей, чьи друзья/близкие употребляли наркотики (25 человек), в результате которого было выявлено следующее:

1. Вопрос звучал так: «По вашему мнению, приобрести наркотические средства в сети Интернет легко?», по результатам ответов большинство опрошенных (44%) считает, что приобрести наркотические вещества в сети Интернет скорее легко, чем тяжело. И меньшинство пользователей (14%) считают, что приобрести их тяжело (рис. 1).

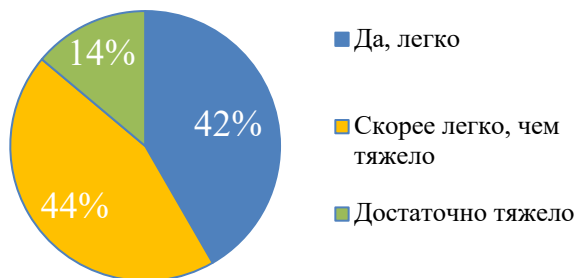


Рисунок 1 – Результаты вопроса 1

2. Рекламу о вреде наркотиков видят реже, чем информацию о том, как и где приобрести наркотические вещества.

3. 2 из 3 человек, употребляющих наркотики, в данный момент отметили, что популярность и доступность наркотиков однозначно повлияли на их употребление. 1 из 3 человек отметил, что скорее всего это повлияло.

4. 4 из 5 человек, длительно употреблявших наркотики ранее, также отметили, что популярность и доступность наркотиков в интернете повлияла на их употребление.

5. Вопрос: «Знаете ли вы о мероприятиях, направленных на борьбу с наркотиками?». Практически половина опрошенных (43%) не знает о

каких-либо мероприятиях, направленных на борьбу с наркотиками и не интересуются ими.



Рисунок 2 – Результаты вопроса 5

Из результатов этого исследования были получены данные по Новосибирской области, которые в дальнейшем помогут определить направление для разработки профилактических мер по предотвращению возникновения наркотической зависимости у молодых людей.

Обобщая сказанное, можно сделать вывод, что на низком уровне остается проведение мероприятий по профилактике потребления наркотиков и информирование о вреде «новых» наркотических веществах. Увеличение популярности и доступности наркотических веществ только ухудшает эту ситуацию. Поэтому необходимо своевременно улучшить и увеличить количество мер предотвращения возникновения зависимости у молодёжи, они должны проходить постоянно и в широких масштабах.

Литература:

1. Доклад о наркоситуации в Российской Федерации в 2016 году [Электронный ресурс] – URL: https://правовая-наркология.рф/images/documents/norm_akt_2017/doklad_o_narcosituacii_v_rf.pdf (дата обращения: 05.04.2023)
2. Доклад о наркоситуации в Российской Федерации в 2017 году [Электронный ресурс] – URL: https://правовая-наркология.рф/images/documents/norm_akt_2018/2017_doklad%20o%20narcosituacii_rf.pdf (дата обращения: 05.04.2023)

3. Доклад о наркоситуации в Российской Федерации в 2018 году [Электронный ресурс] – URL: https://правовая-наркология.рф/images/documents/norm_akt_2019/2019_doclاد_o_narcosit_uacii_v_rossii_v_2018g.pdf (дата обращения: 05.04.2023)
4. Доклад о наркоситуации в Российской Федерации в 2019 году [Электронный ресурс] – URL: https://правовая-наркология.рф/images/documents/norm_akt_2020/doklad_o_narcosituacii_v_rf_2019.pdf (дата обращения: 05.04.2023)
5. Доклад о наркоситуации в Российской Федерации в 2020 году [Электронный ресурс] – URL: https://правовая-наркология.рф/images/documents/norm_akt_2021/2021_doclاد_o_narcosit_uacii_v_rf_2020.pdf (дата обращения: 05.04.2023)
6. Доклад о наркоситуации в Российской Федерации в 2021 году [Электронный ресурс] – URL: https://правовая-наркология.рф/images/documents/norm_akt_2022/2021_report_on_the_dru_g_situation.pdf (дата обращения: 05.04.2023)

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО КИТАЯ И СТРАН ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

Е.Э. Долиновская

**Научный руководитель: к.и.н., доцент В.А. Гаврилова
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, dolinovskayaee@mail.ru**

В данной статье исследуется стратегическое партнерство как модель отношений, реализуемая КНР с пятью странами Центральной Азии: Казахстаном, Узбекистаном, Туркменистаном, Кыргызстаном и Таджикистаном. Анализируется концептуальная основа, на которой строится дипломатия и экономическая политика Китая в регионе с 1990-х гг., описываются ключевые черты стратегии партнерства и национальные интересы КНР в ЦА; изучаются внешние и внутренние факторы сближения и напряженности в диалоге между государствами.

This article studies strategic partnership as a model of relations implemented by the PRC with five Central Asian countries: Kazakhstan, Uzbekistan, Turkmenistan, Kyrgyzstan and Tajikistan; analyses the conceptual basis on which China's diplomacy and economic policy in the region have been built since the 1990s, describes key features of the partnership strategy and national interests of the People's Republic of China in Central Asia; studies external and internal factors of rapprochement and tension in the interstate dialogue.

В январе 2022 г. исполнилось 30 лет с момента установления дипотношений Китая и Казахстана, Узбекистана, Туркменистана, Таджикистана, Кыргызстана. В совместном заявлении лидеры шести стран отметили: «Взаимоотношения между государствами ЦА и Китаем получили прорывное развитие, достигнув уровня стратегического партнерства» [8]. В этих словах отражен рост значения стран региона во внешней политике Пекина, что проявляется в многовекторном двустороннем и многостороннем сотрудничестве и обуславливает актуальность данного исследования.

Цель работы – изучить стратегическое партнерство как модель отношений Китая и стран Центральной Азии и выделить основные этапы его реализации.

Объект исследования – отношения КНР и пяти стран ЦА.

Внешнеполитический и экономический подход Китая к странам Центральной Азии, образовавшимся после распада СССР, сформировался на основе «пяти принципов мирного сосуществования»: взаимного уважения территориальной целостности и суверенитета, ненападения, невмешательства во внутренние дела, равенства и взаимной выгоды, мирного сосуществования [6]. Это важнейшие элементы китайской дипломатии, опираясь на них, руководство КНР решает пограничные вопросы с соседними государствами, поддерживает и расширяет дипломатические связи с развитыми и развивающимися странами. После событий на площади Тяньаньмэнь в 1989 г. политика КНР следовала «стратегии 28 иероглифов», представленной отдельными высказываниями Дэн Сяопина. Китайская дипломатия занялась созданием «пояса добрососедства» по периметру границ, добиваясь преодоления антикитайских предубеждений в близлежащих странах и углубления сотрудничества с ними.

Так, с начала 1990-х гг. стала появляться система партнерских отношений (伙伴关系) КНР с различными государствами, в первую очередь – с соседями, среди которых три из пяти стран ЦА - Казахстан, Кыргызстан и Таджикистан. Такое сотрудничество строится на принципах равенства, мира и открытости, не подразумевает главенство Китая, не делит мир на блоки, исключает понятие врагов и не направлено против третьей стороны [4, с. 83]. «Стратегичность» (战略性) партнерства - в его стабильном и долгосрочном характере, реализации формата совместных интересов для получения прибыли и противостояния угрозам («силам трех зол» - сепаратизма, экстремизма и терроризма) [3, с. 72]. Это курс на защиту национальных интересов и расширение международного влияния с помощью взаимного доверия,

экономической взаимозависимости, культурных контактов, социального взаимодействия и поддержки в вопросах безопасности.

Первоначально в приоритете у Китая были делимитация границ со странами региона, обеспечение безопасности и стабильности в Синьцзян-Уйгурском автономном районе, стимулирование там экономического роста. Затем интересы Китая стали связываться с безопасностью в ЦА в целом, и в дальнейшем, с выдвижением проекта «Один пояс, один путь», ЦА стала частью глобальных инициатив Китая. В связи с этим стратегическое партнерство КНР и стран Центральной Азии можно разделить на два этапа:

1 этап - 2001-2013 гг. – переход от отношений дружбы к стратегическому партнерству: с Казахстаном – в 2005 г., с Узбекистаном – в 2012 г.; с Кыргызстаном, Таджикистаном и Туркменистаном – в 2013 г. Такая разница во времени обусловлена наиболее быстрым разрешением территориально-пограничного спора Китая с Казахстаном и реакцией китайской дипломатии на активизацию американо-узбекского диалога. 2013 год ознаменовался официальным объявлением инициативы «Экономического пояса Шелкового пути», которая впоследствии стала частью ОПОП.

2 этап - 2014-2023 гг. - повышение статуса отношений до всестороннего стратегического партнерства: Китая с Казахстаном – в 2011 г. (с 2019 г. – «вечное»), с РУз – в 2016 г., с Таджикистаном – в 2017 г., с Кыргызстаном – в 2018 г., с Туркменистаном – в 2023 г. Очевидно, что, с одной стороны, сотрудничество КНР со странами ЦА носит более-менее равномерный характер – отношения выводятся на новый уровень комплексно, с другой стороны, выделяется особое положение Казахстана в региональной политике КНР и ощущается влияние изоляционизма Туркменистана.

К факторам укрепления политического и экономического партнерства Китая и стран ЦА относится решение проблемы границ, создание в 2001 ШОС для поддержания региональной безопасности, объединяющая страны «афганская проблема» наркотрафика и экспорта терроризма, сотрудничество с Россией на фоне присутствия США в регионе [7, с. 281]. Кроме инициативы ОПОП консолидирующую роль играет высокая взаимодополняемость экономик и созданный в 2020 г. диалоговый формат «Центральная Азия + Китай» («C5+1»).

Однако в двусторонних и многосторонних отношениях КНР и стран ЦА есть набор проблем, среди которых синофобия и антикитайские выступления в Казахстане и Кыргызстане как реакция на политику Китая в отношении уйгурского населения; конфликты и региональное соперничество между самими странами ЦА; социально-политическая

напряженность и бизнес-риски в странах ЦА: межклановые конфликты, столкновение интересов политических элит, несовершенство правовых систем; трансграничная преступность, падение положительного восприятия Китая из-за отрицательного сальдо в торговле с Китаем, достигающего миллиардов долларов США, и опасений попадания в «долговую ловушку» [2].

Тем не менее, китайская дипломатия приспосабливается к местным условиям и правовым нормам государств ЦА и, в отличие от стран Запада, уделяет меньше внимания ситуации с рыночными реформами, прозрачностью и свободой слова в регионе [1].

Таким образом, всестороннее стратегическое партнерство служит показателем того, что Центральная Азия - один из ключевых приграничных регионов Китая, который имеет важное значение для обеспечения безопасности, реализации ОПОП и снабжения Китая энергоресурсами. Китай реализует сотрудничество как в двустороннем, так и многостороннем формате, сочетает индивидуальный и коллективный подход к странам ЦА. Китай наряду с Россией является главным партнером стран ЦА в области региональной безопасности и торгово-экономических связей.

Литература:

1. Nurgozhayeva R. How Is China's Belt and Road Changing Central Asia? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://thediplomat.com/2020/07/how-is-chinas-belt-and-road-changing-central-asia/> – Загл. с экрана (дата обращения: 23.03.2023).
2. Woods E., Baker T. Public Opinion on China Waning in Central Asia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://thediplomat.com/2022/05/public-opinion-on-china-waning-in-central-asia/> – Загл. с экрана (дата обращения: 23.03.2023).
3. 门洪华, 刘笑阳 (Мэнь Хунхуа, Лю Сяоян) 中国伙伴关系战略评估与展望 (Стратегия китайского партнерства: оценка и перспектива) // 世界经济与政治 (Мировая экономика и политика). – 2015. - №2. – С. 65-95.
4. Грачиков Е.Н. Стратегия партнерских отношений КНР: практика и ее концептуализация (1993–2018) // Мировая экономика и международные отношения. – 2019. - № 3. - С. 83-93.
5. Китай и его роль в безопасности в Центральной Азии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.caa-network.org/archives/19621> - Загл. с экрана (дата обращения: 03.04.23).
6. Конституция КНР 1982 г. (в редакции 2018 г.) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://chinalaw.center/constitutional_law/

china_constitution_revised_2018_russian/ - Загл. с экрана (дата обращения: 09.05.23).

7. Парамонов В. В.. Политика Китая в Центральной Азии и китайско-центральноазиатские двусторонние отношения в сфере безопасности: взгляд из Узбекистана // Постсоветские исследования. – 2021. – № 4. - С. 274-284.

8. Полный текст Совместного заявления глав государств Центральной Азии и Китая по случаю 30-летия установления дипломатических отношений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://russian.news.cn/2022-01/26/c_1310440618.htm - Загл. с экрана (дата обращения: 03.04.23).

ТРАНСФОРМАЦИЯ ТРАДИЦИОННОГО ПОНЯТИЯ СЕМЬИ: НОВАЦИЯ ИЛИ ДЕГРАДАЦИЯ?

А. А. Казарский

**Научный руководитель: канд. культурологии, доц. А. В. Кирилова
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, aakazarskii@mail.ru**

В данной статье анализируется трансформация традиционного понятия семьи в современном обществе, является ли этот процесс новацией или деградацией. Охарактеризовано понятие семья. Собраны данные о тенденциях развития современных семей. Выявлены опасности, которые представляют угрозу для традиционного понятия семьи. В ходе исследования проведен опрос, на основе которого представлены выводы.

This article analyzes the transformation of the traditional concept of the family in modern society, whether this process is an innovation or degradation. The concept of family is characterized. Data on trends in the development of modern families have been collected. The dangers that pose a threat to the traditional concept of family are identified. In the course of the study, a survey was conducted, on the basis of which conclusions are presented.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что семья играет важную роль в жизни каждого человека и общества в целом. На каждом новом этапе развития общества, когда происходит переоценка ценностей, возрастает интерес к проблемам семьи, морали, духовности. Современный мир быстро меняется, меняются и традиции, и формат традиционной семьи тоже подвергается этим метаморфозам. В данной статье формат семьи, о котором мы говорим, будет рассматриваться в рамках России и стран Европы.

Цель исследования – изучение трансформации традиционного понятия семьи, является ли это новацией в обществе или деградацией последнего.

Задачи:

1. Дать определение понятия «семья» и охарактеризовать ее традиционный формат.
2. Определить тенденции развития семьи в современном обществе.
3. Выявить опасности для традиционного понятия семьи.
4. Провести опрос и сделать выводы на основе полученных данных.

Определение

Семья – это группа людей, состоящая из родителей, детей, внуков и близких родственников, живущих вместе [4].

Согласно статье 72 Конституции РФ, институт брака – это союз мужчины и женщины [1].

Семья характеризуется следующими признаками:

1. Общность быта у членов семьи.
2. Вступление родителей в брачные отношения.
3. Стремление к рождению детей, их социализации и воспитанию.

Главной целью создания семьи в прошлом являлось выживание и продолжение рода. Выжить в одиночку было очень трудной задачей, поэтому люди старались найти себе достойного партнера. В мужчине воспитывались такие качества как сила, ум, хозяйственность. Девушкам в свою очередь пытались привить такие качества как покладистость, хозяйственность и умение держать дом в чистоте. Сегодня мир изменился, многие опасности, которые представляли угрозу для наших предков, исчезли. Теперь партнера стали выбирать, несмотря на его умение вести быт, ведь главной целью создания семьи не является выживание.

Также традиционная семья основана на патриархальном идеале. В статье рассматривается культура России и стран Европы, поскольку в других странах традиционный формат семьи имеет другой образ. Выделяются следующие черты патриархального идеала. Во-первых, главенствующее положение в семье занимает мужчина. Во-вторых, регламентация трудовой деятельности: мелкая работа поручалась детям, старики и больные выполняли легкие виды работы, мужчины – тяжелые, женщины работали по дому. В-третьих, формирование семейных, гражданских профессиональных функций. Патриархальная семья представляла собой как домашнюю церковь, так и школу семейного воспитания.

Тенденции развития семьи в современном обществе

Спецификой современного общества является активное включение женщин в социальную и трудовую деятельность. Дамы наравне с мужчинами ведут бизнес, участвуют в решении политических вопросов, осваивают не свойственные им профессии. Это накладывает отпечаток на наличие некоторых особенностей недавних браков. В наши дни пары равномерно распределяют между собой обязанности по дому и воспитанию ребенка.

Становятся другими роль и функции каждого члена семьи. С изменениями пришла и новая цель для создания семьи. Брак мужчины и женщины рассматривается как союз, который аккумулирует в себе достижения обоих партнеров и заключается для поддержки и совместного развития. Такая философия может дать жизнь новой ветви рода.

Образуются еще одна первичная группа, где человек будет учиться любить, уважать и ценить взаимоотношения.

Также хочется отметить, что в современном обществе сохранилось мнение, что человек, который состоит в браке, является более надежным. Люди, которые сожительствуют и не готовы к серьезным шагам, являются менее надежными. Политики и бизнесмены обращают на это внимание и заботятся о семейном имидже.

Опасности для традиционного понятия семьи

Первая опасность, которая подстерегает традиционный формат семьи в современном обществе, связана с тенденциями его развития по изменению быта и ролей в семье. Современные семьи отказываются от патриархального идеала, часто предпочитая равенство. Исчезает регламентация труда в семье. Дети могут и вовсе не помогать родителям по дому, а заниматься только учебой и хобби. Родители также могут не заниматься домашними обязанностями, для этого у них есть домработницы и разного рода электронные устройства. Помощь в решении задач, которые задали детям на дом, оказывает репетитор.

Вторая опасность – однополые браки. Это опасность не просто для традиционного формата семьи, а просто для понятия семья. Исходя из названия, у семейной пары такого формата не будет полностью родных детей, что ведет к остановке в развитии рода. Сегодня однополые браки узаконены в нескольких странах, таких как Аргентина, Бельгия, Дания, Исландия, Испания, Канада, Нидерланды, Новая Зеландия, Норвегия, Португалия, Уругвай, Франция, Швеция, ЮАР и т.д.

Третья опасность – суррогатное материнство, вынашивание и рождение ребенка для других лиц. Главным минусом данной идеи

является психологическая опасность для ребенка. Тяжело справиться с тем, что ты живешь не с родными тебе людьми.

Четвертая опасность – идеи трансгуманистов, которые заключаются в улучшении человека и увеличении его продолжительности жизни путём использования современных технологий (перенос сознания в сеть, вживление чипов и т.п.). Если это осуществится, о традиционном формате семьи можно будет забыть.

Опрос и его результаты

Опрос проводился среди студентов Новосибирского государственного технического университета и Томского политехнического университета первого курса.

Результаты:

1. «Основные задачи создания семьи?»

50 процентов опрошенных считают основными задачами развитие каждого члена семьи, накопление материального капитала, наслаждение жизнью.

44 процента считают, что более важной задачей является воспитание детей и передача им опыта, создание максимальных условий для их развития.

Оставшиеся 6 процентов предпочитают оба варианта.

2. «Кто является главой семьи?»

59 процентов считают, что главой семьи является мужчина.

32 процента – оба. 6 процентов – женщина. 3 процента считают, что это зависит от лидерских качеств.

3. «Семья это союз мужчины и женщины?»

70 процентов ответили «да», 30 процентов ответили «нет».

4. «Считаете ли трансформацию традиционного понятия семьи новацией, ведущей к прогрессу общества, или деградацией последнего?»
Исходя из результатов, можно сделать вывод, что чуть больше половины студентов считают изменение традиционного формата семьи новацией (56%), треть деградацией (31%), оставшиеся ни то, ни другое (13%).

Литература:

1. Конституция Российской Федерации. – Текст : электронный. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/constitution/item#chapter3>.

2. Новосёлова Е. Н. Однополый “брак” — тупиковая ветвь эволюции семьи и общества. – Текст : электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/odnopolyy-brak-tupikovaya-vetv-evolyutsii-semi-i-obschestva/viewer>.

3. Очеретько Е. А. Трансформация этико-правовых приоритетов при реформировании институтов брака и семьи в России и за рубежом. –

Текст : электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/transformatsiya-etiko-pravovyh-prioritetov-pri-reformirovanii-institutov-braka-i-semi-v-rossii-i-za-rubezhom>.

4. Толковый словарь русского языка / под ред. Д. Н. Ушакова – Текст : электронный. – URL: <https://gufo.me/dict/ushakov/семья>.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ДЕГУСТАЦИОННОГО АНАЛИЗА ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ РЕЦЕПТУР ФРУКТОВЫХ САЛАТОВ ДЛЯ ПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

А.О. Калинин, Л.Н. Рождественская

**Научный руководитель: к.э.н., доцент Л.Н. Рождественская
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, a.kalinkina.00@mail.ru**

Органолептическая оценка является важным этапом при разработке нового ассортимента блюд, которая дает понимание востребованности блюд, их сильных и слабых сторон. Применение дескрипторного метода дегустационного анализа позволяет использовать словесное описание и количественную оценку не только органолептическим свойствам блюда, но и его функциональность и эмоции, вызываемые этим блюдом. Результатом экспертной дегустационной стала информация об отношении потребителя к блюдам, качестве исходного сырья и «удачности» вкусовых сочетаний для дальнейшей корректировки рецептов.

Organoleptic evaluation is an important step in the development of a new range of dishes, which gives an understanding of the demand for dishes, their strengths and weaknesses. The use of the descriptive method of tasting analysis allows the use of a verbal description and quantitative assessment of not only the organoleptic properties of the dish, but also its functionality and emotions caused by this dish. The result of the expert tasting was information about the consumer's attitude to dishes, the quality of raw materials and the "success" of flavor combinations for further adjustment of recipes.

При разработке нового ассортимента блюд немаловажным этапом является дегустационный анализ блюд, поскольку именно он дает понять в полной мере отношение потенциальных потребителей к разрабатываемым блюдам. Все методы дегустационного анализа делятся на экспертные и методы потребительской оценки. Экспертные (аналитические) методы дегустационного анализа, в свою очередь, делят на описательные и различительные (качественные (метод парного сравнения, триангулярный метод, дуо-трио, метод многочисленных

стандартов, А-не-А, ранговый метод) и количественные (метод индекса разбавлений, метод отсчета очков)) [1,2].

Целью данного исследования является выявление не только наиболее популярных вкусовых сочетаний ингредиентов в фруктовых салатах, но и оценка кислотности- сладости представленных образцов для определения оптимальной величины характеристики дегустируемого продукта.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд поставленных задач:

- выявить наиболее популярные вкусовые сочетания из перечня разработанных фруктовых салатов;
- разработать инструмент дегустационного анализа с учётом параметров органолептической оценки [3] и использованием дескрипторов, характеризующих вызываемые эмоции и функциональность разработанных блюд;
- на основе анализа полученных результатов экспертной оценки, осуществить корректировку рецептур и утвердить содержание всех компонентов в итоговой версии блюд, которые и будут представлены на итоговую потребительскую оценку учащимся 5-11 классов.

В качестве образцов для экспертной дегустации были выбраны рецептуры, состоящие из трех ингредиентов, которые сочетаются между собой и наиболее полно дополняют друг друга (таблица 1).

Таблица 1 – Матрица рецептур салатов

Закладка нетто, г	№ состава			
	1	2	3	4
Яблоки	50	40		
Апельсины	35			
Бананы				60
Груша		40	60	
Смородина с/м		20		
Ежевика с/м			20	
Облепиха с/м	15			
Черника с/м				20
Йогурт			20	20
Дрессинг	10	10		

Дескрипторные (описательные) методы дегустационного анализа предполагают использование стандартизованных или нестандартизованных качественных характеристик (дескрипторов) при

оценке каждого из отдельно рассматриваемых свойств разрабатываемого пищевого продукта [4-7].

В основе используемого профильного метода говорится, что отдельные вкусовые, обонятельные и другие стимулы дают новое определение сенсорного восприятия при их объединении, а выделение наиболее характерных элементов вкуса каждого отдельного продукта позволяет изучить влияние различных факторов исходного сырья, таких как: условий хранения и характеристик [4-7]. Для этого все оцениваемые показатели были определены как дескрипторы органолептического, эмоционального и функционального блока. Оценку предлагалось проводить в сравнении с базовым фруктом, показатели которого были приняты за 0. Если показатели оцениваемого блюда были выше базы, то выставлялись оценки 1, 2 и 3 (незначительно, но превосходит; значительно превосходит; принципиально лучше, соответственно), а если показатели были хуже, то -1, -2 и -3 (незначительно, но уступает; значительно хуже; принципиально хуже, соответственно).

Ниже представлены средние баллы по группам показателей и общее впечатление от употребления блюда (рис. 1 и таблица 2).

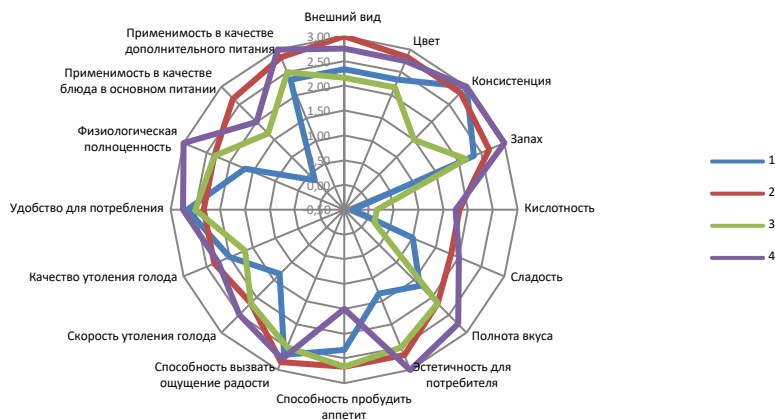


Рисунок 1 – Сводная диаграмма экспертной дегустационной оценки образцов

Таблица 2 – Сводная таблица органолептической оценки образцов

Показатели		1	2	3	4
Дескрипторы органолептическо го блока	Внешний вид	2,33	3	2,17	2,75
	Цвет	2,33	2,83	2,17	2,75
	Консистенция	3,00	2,83	1,50	3,00
	Запах	2,33	2,67	2,17	3,00
	Вкус	-	1,83	0,17	1,75
	Кислотность	0,33	1,83	0,17	1,75
	Сладость	1,00	1,83	0,17	2,00
	Полнота вкуса	1,67	2,17	2,17	2,75
	Общее впечатление	1,33	2,33	2,17	3,00
Дескрипторы эмоциональн ого блока	Эстетичность для потребителя	1,33	2,67	2,50	3,00
	Способность пробудить аппетит	2,33	2,67	2,67	1,50
	Способность вызвать ощущение радости	2,67	2,83	2,50	2,75
	Общее впечатление	2,67	2,83	2,50	2,25
Дескрипторы функционального блока	Скорость утоления голода	1,33	2,17	2,17	2,50
	Качество утоления голода	2,00	2,33	1,67	2,25
	Удобство для потребления	2,67	2,33	2,50	2,75
	Физиологическая полноценность	1,67	2,33	2,33	3,00
	Применимость в качестве блюда в основном питании	0,33	2,67	1,67	2,00
	Применимость в качестве дополнительного питания	2,33	2,83	2,50	3,00
	Общее впечатление	2,67	2,83	2,33	2,50

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что необходимо пересмотреть используемые в рецептурах кислые ягоды (облепиха, ежевика) в пользу более сладких сортов или видов ягод, чтобы улучшать составляющую сладости вкуса за счет натуральных сахаров, поскольку существует тенденция на уменьшение добавленных сахаров в рационах питания населения.

Литература:

1. Чугунова, О. В. Использование методов дегустационного анализа при моделировании рецептур пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами: монография / О. В. Чугунова, Н. В. Заворо-хина; М-во образования и науки РФ, Урал. гос. экон.ун-т. – Екате-

ринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2010. – ISBN 978-5-9656-0153-0 – 148с.

2. Lawless, H.T., Heymann, H. (1999). Descriptive Analysis. In: Sensory Evaluation of Food. Springer, Boston, MA. URL: https://doi.org/10.1007/978-1-4615-7843-7_10 (дата обращения 28.04.2023).

3. ГОСТ ISO 13299-2015. Органолептический анализ. Методология. Общее руководство по составлению органолептического профиля: дата введения 2017-07-01 / Научно-производственное республиканское унитарное предприятие "Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации" (БелГИСС). – Москва: Стандартиформ, 2016. – 28 с. – URL: <http://gost.gtsever.ru/Data/632/63296.pdf> (дата обращения 28.04.2023).

4. Современный маркетинг: Настольная книга по исследованию рынка : [учеб. пособие для вузов гуманитарного профиля и учреждений доп. образования] / В. Е. Хруцкий, И. В. Корнеева. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва : Финансы и статистика, 2003. – 559 с.

5. Stone, H., Bleibaum, R.N. and Thomas, H. Sensory Evaluation Practices, 4th edition. Elsevier Academic Press. San Diego, CA, 2012. – Pp. 233-289.

6. Kemp, Sarah & Hollowood, T. & Hort, Joanne. Sensory Evaluation: A Practical Handbook, 2013. – 210 p. DOI: 10.1002/9781118688076.

8. Kemp, Sarah & Hort, Joanne & Hollowood, T.. (2017). Descriptive Analysis in Sensory Evaluation, 2017. – 747 p. DOI: 10.1002/9781118991657.

УПРАВЛЕНИЕ ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ НЕСТАБИЛЬНОЙ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

В. А. Каминская

Научный руководитель: к. э. н., Е. В. Костяева

**Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, kaminskaya.lera@yandex.ru**

В условиях острой геополитической и экономической нестабильности, в которых в последнее время находится наша страна и мир в целом, предприятия сталкиваются с серьезными вызовами. Важным условием «выживания» в такой нестабильной обстановке для компаний выступает поддержание на должном уровне платежеспособности. Целью данного исследования является разработка рекомендаций по повышению платежеспособности ПАО «ОАК» в условиях нестабильной внешней среды.

In the context of acute geopolitical and economic instability in which our country and the world as a whole have recently found themselves, enterprises face serious challenges. An important condition of «survival» in such an unstable situation for

companies is to maintain a proper level of solvency. The purpose of this study is to develop recommendations to improve the solvency of PJSC «UAC» under conditions of unstable external environment.

В практической деятельности предприятий вместо термина «платежеспособность» часто используется понятие «ликвидность». В экономической литературе находят отражение два принципиально отличающихся друг от друга подхода к пониманию соотношения между понятиями «ликвидность» и «платежеспособность».

Представители первой группы (И. Бланк, Ю. Бригхем, Е. Б. Герасимова, Л. Гапенски, Е. С. Пласкова, М. В. Мельник) рассматривают данные понятия как тождественные и рассматривают их как способность экономического субъекта в полной мере выполнить свои обязательства в определенные договорами сроки за счет различных оборотных активов, которые обладают разной степенью ликвидности [2, 104].

Вторая группа ученых (В. В. Ковалев, Г. Поляк, А. Гаврилова, А. Попов, И. Я. Лукасевич) считает, что указанные понятия не являются тождественными. Понятие «ликвидность» трактуется данной группой ученых как потенциальная способность экономического субъекта погасить свои текущие обязательства всеми имеющимися у него оборотными активами, которые в приемлемые сроки могут быть превращены в денежные средства. Термин «платежеспособность» рассматривается как реальная возможность экономического субъекта погасить в короткие сроки требования кредиторов по краткосрочным обязательствам за счет уже имеющихся денежных средств и их эквивалентов [1, с. 279].

Итак, анализ различных подходов к пониманию понятия «платежеспособность» позволил сделать вывод о том, что между платежеспособностью и ликвидностью организации существует определенная взаимосвязь и взаимозависимость. Однако полное отождествление данных понятий считаем не совсем уместным.

Рассмотрев понятие и сущность платежеспособности организации, перейдем к изучению методики ее анализа. Изучение различных подходов к проведению анализа платежеспособности, описанных такими авторами, как А. Д. Шерemet, В. В. Ковалев, Г. В. Савицкая, Л. Т. Гиляровская, М. В. Мельник и Е. Б. Герасимова, позволило выделить и обобщить основные методические подходы к анализу платежеспособности, представленные на рис. 1.

Таким образом, анализ платежеспособности проводится с точки зрения статического и динамического аспектов. Стоит отметить, что большинство исследователей в своих методиках рассматривают лишь

статические методы анализа платежеспособности. Считаем, что такой подход является оптимальным лишь с точки зрения анализа краткосрочной платежеспособности. В целях анализа долгосрочной платежеспособности необходимо применение динамичных методов.

В ходе изучения подходов разных авторов к методике проведения анализа платежеспособности организации были сформулированы основные этапы управления платежеспособностью и ее главная цель, представленные на рис. 2.

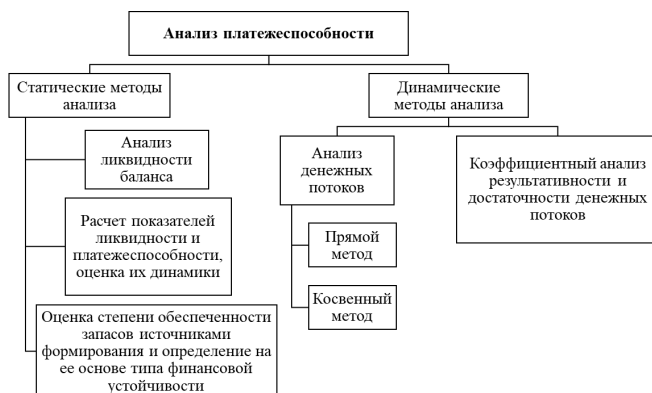


Рисунок 1 – Методические подходы к анализу платежеспособности



Рисунок 2 – Главная цель и основные этапы управления платежеспособностью организации

Стоит отметить, что управление платежеспособностью организации подразумевает не только проведение анализа и соответствующих расчетов, но и определение факторов, которые привели к тем или иным

результатам, а также разработку рекомендаций, целью которых выступает повышение платежеспособности или сохранение ее текущего уровня.

Поскольку в качестве объекта наблюдения выступало ПАО «Объединенная авиастроительная компания», были определены основные негативные факторы внешней среды, оказывающие влияние на деятельность авиастроительной отрасли в 2023 году. К ним следует отнести: запрет на экспорт в Россию комплектующих и запчастей, как следствие, авиационный «каннибализм», а также дефицит кадров. В начале 2022 года премьер-министр Михаил Мишустин провел совещание о развитии российской авиаотрасли до 2030 года. Тогда глава правительства обозначил главную цель на ближайшие годы – довести долю отечественных самолетов в парке крупнейших авиакомпаний России как минимум до 30%. Эта цель казалась вполне реалистичной. Однако ситуация кардинально изменилась после февраля: против российской авиаотрасли ввели санкции, и импортозамещение стало уже не пожеланием, а необходимостью. Выявленные негативные факторы, а также возросшая степень ответственности авиастроительных компаний подтверждают актуальность анализа их платежеспособности и ее постоянного мониторинга.

Результаты анализа ликвидности баланса ПАО «ОАК» в 2019–2021 гг. показали, что баланс Общества в анализируемом периоде не был абсолютно ликвидным, поскольку не выполнялись три неравенства ликвидности. Во-первых, наиболее ликвидные активы не превышали его наиболее срочные обязательства. Во-вторых, в течение всего анализируемого периода ПАО «ОАК» испытывало недостаток средств для покрытия долгосрочных пассивов. В-третьих, в 2019–2021 гг. значение трудно реализуемых активов Общества превышало значение его постоянных пассивов. Коэффициентный анализ платежеспособности ПАО «ОАК» выявил, что в 2019–2021 гг. Общество характеризовалось достаточным уровнем ликвидности, но при этом значения коэффициентов ликвидности были ниже медианных значений по отрасли и имели негативную тенденцию к снижению. Кроме того, предприятие испытывало недостаток в собственных оборотных средствах и мобильном капитале на протяжении всего анализируемого периода.

На основе полученных результатов были разработаны мероприятия по улучшению платежеспособности ПАО «ОАК». Например, решение проблемы неликвидности баланса, вызванной недостатком собственных оборотных средств, за счет привлечения новых инвесторов, взносов учредителей в уставный капитал и продажи незадействованных основных средств. В условиях нестабильной внешней среды особое внимание также следует уделить мероприятиям по минимизации рисков

хозяйственной деятельности. Повышение эффективности использования денежных средств предполагается достигнуть путем формирования «страхового запаса» денежных средств на счетах в банке, использования факторинга дебиторской задолженности, применения системы скидок при расчетах с дебиторами и т. д. Оптимизация дебиторской и кредиторской задолженности включает в себя: сокращение их величины на основе внедрения системы контрольных мероприятий и ужесточения сроков погашения, а также предотвращение избыточного объема и перманентного роста объемов дебиторской задолженности за счет индивидуальной работы с должниками.

Подводя итог, следует отметить, что сохранение высокого уровня платежеспособности предприятия является критически важным для его успешного функционирования, особенно в современных условиях. Использование эффективных методов управления платежеспособностью позволяет предприятию оперативно приспосабливаться к изменяющимся условиям рынка и минимизировать возможные финансовые риски.

Литература:

1. Ковалев В. В. Курс финансового менеджмента. М. : Проспект, 2017. 510 с.
2. Мельник М. В., Герасимова Е. Б. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия. М. : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008. 192 с.
3. Савицкая Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия : учебник. 6-е изд., испр. и доп. М. : ИНФРА-М, 2022. 378 с.
4. Шеремет А. Д. Теория экономического анализа : учебник. 4-е изд., доп. М : ИНФРА-М, 2019. 389 с.

SEO ОПТИМИЗАЦИЯ КАРТОЧКИ ТОВАРА С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОСЕТИ

Е.А. Кейглер

**Научный руководитель: д.т.н., проф. А.В. Снытников
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, keygleregor@yandex.ru**

В данной статье, на примере существующего бизнеса раскрыта возможность оптимизации описания товара на маркетплейсе с помощью нейросети Notion AI.

In this article, using the example of an existing business, the possibility of optimizing the product description on the marketplace using a neural network is revealed.

SEO оптимизация (англ. search engine optimization) - комплекс мероприятий по внутренней и внешней оптимизации для поднятия позиций сайта в результатах выдачи поисковых систем по определённым запросам пользователей, с целью увеличения сетевого трафика, потенциальных клиентов и последующей монетизации этого трафика. Для карточки товара SEO оптимизация является важным фактором, определяющим его позицию в поисковых запросах. Создание карточки товара содержит в себе две важных составляющих: характеристики – определяют габариты, размер и назначение, и описание товара – определяет его возможности, дополнительные характеристики, способы применения и самое главное – ключевые слова, которые помогают продвигать карточку в поиске.

Ключевые слова – это слова, которые напрямую, либо косвенно описывают товар. Поисковая выдача на маркетплейсах работает по примитивным алгоритмам – чем больше ключевых фраз будет в карточке товара, тем больше она будет отображаться по различным запросам. Если мы хотим купить детскую куртку, то запрос будет «детская куртка» и результатом поиска будет множество товаров, входящих в эту категорию, если мы напишем «детская куртка с капюшоном», то количество товаров сократится и будут отображаться куртки только с капюшоном. Соответственно, когда мы формируем описание товара, нашей задачей является включить как можно больше ключевых фраз, чтобы наш товар показывался как можно больше.

Notion - это популярное приложение для продуктивности. Оно объединяет в себе заметки, task-менеджер, рабочее пространство и органайзер. Notion AI - это встроенный в сервис помощник с искусственным интеллектом, который помогает писать и редактировать тексты, исправлять ошибки и генерировать идеи.

Около 70% россиян минимум раз в месяц приобретает что-то на маркетплейсах, а доля рынка, которую они занимают, в денежном эквиваленте оценивается в 44-47,9%, а по объёму заказов — в 70%. Поэтому проработка описания и добавление ключевых слов, является наиболее важным критерием в продвижении товара на маркетплейсе.

Целью работы является создание карточки товара на маркетплейсе Wildberries, проработка описания товара с помощью нейросети Notion AI и аналитика поисковой выдачи через сервисы внешней аналитики.

Наш товар для продвижения – набор косметических массажеров для лица, включающий в себя ролик для лица и скребок Гуаша.

Ход работы:

1. Сбор данных о товарах в данной категории. С помощью сервиса MarketGuru была сделана выгрузка в Excel с данными, по которым показывается выбранный нами товар.

Поисковый запрос	Частотность WB	Всего позиций
массажер	207276	37518
массажер для лица	202898	11283
массажер для шеи	95210	15843
уход за лицом	90823	26706
массажер для тела	71674	19799
гуаша для лица	39719	4123
ролик для лица	33009	5446
косметика для лица	32166	49789
массажер для шеи и плеч	2840	15843
вакуумный массажер	28299	974
для него и для неё	---	85000
роллер для лица	25045	5446
косметические принадлежности	23372	18700
массажёр для лица	21078	11284
массажёр	20961	37519
массажер	19560	37519
скребок	17155	---
массажер для лица роликовый	14025	4225
роллер	12664	18553
для лица уход	12211	26708
китайская косметика	11139	25751
массажные аксессуары	10831	12092
массажёр	10646	37517
от отеков	9880	13008
массажер	9795	37517
массажер для глаз	8542	4982
на шею	7376	52690
от морщин	8644	52967
массажёр для шеи	8908	15842
для массажа лица	8581	47772
камень гуаша	7950	2871
массажер для лица гуаша	7976	3920
скребок для лица	8183	3646
уход для лица	7905	26709
для лица массажер	7579	11283
натуральная косметика	6806	45823

Рисунок 1 – Данные о выбранном товаре

2. Исключение лишних фраз, которые не связаны с выбранным товаром. Так как для создания карточки товара с массажером для лица, запрос «Массажер для шеи» не подходит, необходимо исключить фразы такого типа. Таким образом был составлен список состоящий из 118 фраз.

3. Создание описания. С помощью нейросети Notion AI был написан запрос «Создай описание карточки товара для маркетплейса на 5000 символов используя следующие фразы: » и добавили 118 фраз, выбранных в предыдущем шаге и получили следующий результат:

Массажер для лица гуаша - актуальный аксессуар для ухода за собой! Обеспечивает оздоровление кожи, омоложение лица, улучшает кровообращение, приток крови к тканям, подтягивает контур лица.

Набор гуаша включает в себя массажный ролик для лица гуаша и скребок для лица камень гуаша из натурального нефрита. Эти приспособления незаменимы в ежедневной рутине! Массажер роликовый ответственный за разминку и тонизацию мышц, а скребок гуаша нефрит - за скульптурирование лицевого контура, подтяжку овала лица. Набор для лица уход помещен в эффектную подарочную упаковку. Массажеры для лица - нефритовый роллер для лица и массажер гуаша плотно закреплены каждый в своем отделении, не пострадают при транспортировке.

Для чего нужен массажный набор гуаша? У каждого компонента - свое предназначение. Ролик массажный для лица воздействует в первую очередь на лимфатическую систему, способствует снятию отечности по утрам, стимулирует выработку коллагена и запускает процесс регенерации кожных тканей. Все это делает ролик для массажа лица незаменимым в антивозрастном уходе. Другой же массажер для лица - скребок гуаша для лица нефрит - при регулярном применении позволяет достичь более четкого овала, подчеркнуть скулы, проработать проблемные места с избытком подкожно-жировой ткани. Также ролик гуаша для лица снимает мышечное напряжение, способствует релаксации.

Антивозрастной набор ухода за лицом многофункционален в применении: например, нефритовый массажер для лица роликовый можно использовать и как массажер для шеи, зоны декольте, как массажер для тела роликовый. Ролик гуаша же может применяться как шейный массажер, от морщин для лица, как гуаша для тела. Приятная прохладная поверхность для лица массажера оказывает бодрящий и пробуждающий эффект, позволяет настроиться на рабочий день. Поэтому массаж лица рекомендуется делать с утра. Разумеется, использовать массажер для лица можно и в течение дня. Массажный роллер удобно применять даже во время перерыва на работе в офисе или в машине, в

Рисунок 2 – Описание товара сгенерированного нейросетью

4. Анализ сгенерированного текста. Необходимо прочитать текст, чтобы проверить грамотность и пунктуацию. После проверки добавить его в карточку товара через личный кабинет поставщика Wilberries.

Характеристики

Наименование

Описание

Цвета

Отредактировать

Массажер для лица гуаша - актуальный аксессуар для ухода за собой! Обеспечивает оздоровление кожи, омоложение лица, улучшает кровообращение, приток крови к тканям, подтягивает контур лица.

Набор гуаша включает в себя массажный ролик для лица гуаша и скребок для лица из натурального нефрита. Эти приспособления незаменимы в ежедневной рутине! Массажер роликовый ответственный за разминку и тонизацию мышц, а скребок гуаша нефрит - за скульптурирование лицевого контура, подтяжку овала лица. Набор для лица уход помещен в эффектную подарочную упаковку. Массажеры для лица - нефритовый роллер для лица и массажер гуаша плотно закреплены каждый в своем отделении, не пострадают при транспортировке.

Для чего нужен массажный набор гуаша? У каждого компонента - свое предназначение. Ролик массажный для лица воздействует в первую очередь на лимфатическую систему, способствует снятию отечности по утрам, стимулирует выработку коллагена и запускает процесс регенерации кожных тканей. Все это делает ролик для массажа лица незаменимым в антивозрастном уходе. Другой же массажер для лица - скребок гуаша для лица нефрит - при регулярном применении позволяет достичь более четкого овала, подчеркнуть скулы, проработать проблемные места с избытком подкожно-жировой ткани. Также ролик гуаша для лица снимает мышечное напряжение, способствует релаксации.

Антивозрастной набор ухода за лицом многофункционален в применении: например, нефритовый массажер для лица роликовый можно использовать и как массажер для шеи, зоны декольте, как массажер для тела роликовый. Ролик гуаша же может применяться как шейный массажер, от морщин для лица, как гуаша для тела. Приятная прохладная поверхность для лица массажера оказывает бодрящий и пробуждающий эффект, позволяет настроиться на рабочий день. Поэтому массаж лица рекомендуется делать с утра. Разумеется, использовать массажер для лица можно и в течение дня. Массажный роллер удобно применять даже во время перерыва на работе в офисе или в машине, в такси. Компактный массажер для лица можно взять с собой в путешествие, в дорогу. Набор гуаша для лица натуральный легко поместится в дорожной косметичке или в дамской сумочке.

Как правильно делать лицо массаж гуаша? Это целая наука! Использовать роликовый массажер для лица нефритовый и гуаша скребок натуральный необходимо строго по массажным линиям, чтобы не растянуть кожу. Движения должны быть направлены вверх -

Рисунок 3 – Личный кабинет поставщика Wilberries

5. Запуск товар в продажу. Для сбора статистики карточка была активирована на 5 дней, чтобы алгоритмы площадки начали продвигать ее за счет ключевых слов.

6. Сбор данных. По истечению 5 дней статистика была сформирована в сервисе MarketGuru.

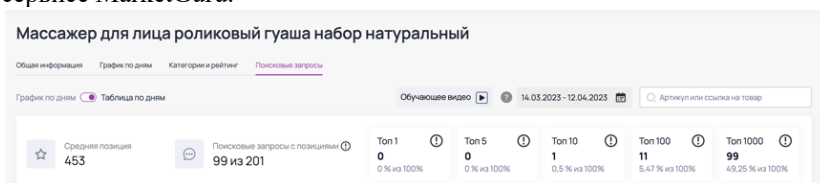


Рисунок 4 – Результат работы

На основе полученного результата, можно сделать вывод, что с помощью сгенерированного нейросетью описания товара, удалось попасть в поисковую выдачу по 99 запросам. Это значит, что товар увидит больше потенциальных клиентов и объем выручки увеличится.

Литература:

1. <https://my.marketguru.io/> - сервис аналитики
2. <https://seller.wildberries.ru/> - личный кабинет поставщика
3. <https://www.notion.so/> - нейросеть
4. <https://www.tinkoff.ru/about/news/24012023-results-of-2022-for-marketplaces-according-to-tinkoff/> - итоги 2022 года для маркетплейсов

ПЕРИФЕРИЙНЫЕ СРЕДСТВА ВЫРАЖЕНИЯ КАТЕГОРИИ ИНТЕРРОГАТИВНОСТИ В НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОМ ПОДСТИЛЕ (НА МАТЕРИАЛЕ НАУЧНЫХ ПОДКАСТОВ)

Д.А. Кокарева

**Научный руководитель: к.фил.н., доцент Е.В. Карпова
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, kokareva.2019@stud.nstu.ru**

Научно-исследовательская работа посвящена функционированию средств репрезентации категории интеррогативности в научно-популярном подстиле в жанре научного подкаста. В центре внимания находится функционирование элемента дальней периферии интеррогативности – риторического вопроса. Обращение к дифференциальным признакам единицы и анализ контекста с учетом коммуникативных интенций продуцента интеррогативного высказывания позволяют выявить функциональный потенциал риторического вопроса, с одной стороны, и дополнить языковые характеристики нового жанра, с другой.

The research work is devoted to the functioning of the means of representing the category of interrogativity in the popular science sub-style in the genre of scientific podcast. The focus is on the functioning of the element of the far periphery of interrogativity - a rhetorical question. Appeal to the differential features of the unit and analysis of the context, taking into account the communicative intentions of the producer of the interrogative statement, make it possible to identify the functional potential of the rhetorical question, on the one hand, and to supplement the linguistic characteristics of the new genre, on the other.

Проблематика изучения категории интеррогативности в лингвистике имеет философско-логические корни и связана с осмыслением фундаментальных вопросов о сущности познавательной деятельности человека и способах ее осуществления. В научный оборот определение категории интеррогативности вводит А.В. Логинов. Большинство исследователей (К.Ю. Гладкова, Ю.В. Филиппова, О.В. Львова и др.), изучая категорию интеррогативности, обращаются именно к определению, выведенному Логиновым: «В современной науке под интеррогативностью понимают функционально-семантическую категорию, единство семантики запроса о неизвестном и системы ее выражений в языке» [1]. Категория интеррогативности в тексте актуализируется посредством интеррогативных высказываний – структурообразующего функционально значимого компонента категории интеррогативности, обладающего общим для всех видов интеррогативных высказываний категориальным семантическим компонентом «запрос информации». Средствами выражения категории интеррогативности являются различные виды вопросительных предложений. Классификация средств выражения категории включает в себя ядерные и периферийные компоненты. Ядерные компоненты репрезентуются посредством общих и специальных вопросов. Периферийные компоненты делятся на компоненты ближней и дальней периферии. Ближнюю периферию составляют вопросительные конструкции, характерные для монологической формы речи. Дальняя периферия включает в числе иных средств риторические вопросы.

Научный стиль - и в особенности жанры научно-популярного подстиля - характеризуются использованием не только ядерных элементов поля интеррогативности, но и его периферии, в частности, риторических вопросов. Под риторическим вопросом, вслед за Е.В. Падучевой, мы будем понимать вопросительное предложение с нестандартной семантикой, чьи формально-грамматические признаки совпадают с таковыми собственно вопросительного предложения, но семантические и коммуникативные особенности не являются выражением вопросительности [2]. Представляется, что специфические

функции исследуемой единицы коррелируют с характеристиками информационного-развлекательного характера исследуемого жанра - научного подкаста.

В ходе исследования было выявлено, что для научного подкаста как среды, то есть совокупности «всех речевых элементов окружения высказывания и всех элементов дискурса, которые взаимодействуют с исходной речевой системой и влияют на ее свойства» [3], характерно активное употребление риторических вопросов. Структура научного подкаста подразумевает наличие трех коммуникативных позиций: ведущий-эксперт (продюцент, осведомленный о предмете обсуждения), второй ведущий (продюцент, отражающий позицию неосведомленного слушателя) и приглашенный эксперт (ученый, вступающий в дискуссию о предмете обсуждения с ведущим-экспертом). Как показал анализ эмпирического материала, риторический вопрос как средство выражения категории интеррогативности обычно используется именно приглашенным экспертом. В рамках анализируемых интеррогативных ситуаций риторический вопрос чаще всего выполняет одну из двух интенционально-прагматически обусловленных функций: функция привлечения внимания к особо значимым фрагментам обсуждения и функция апперцепции.

Примерами, подтверждающими данный тезис, и демонстрирующими реализацию функции привлечения внимания, являются следующие высказывания:

*«Эксперт: Если же ядро не распадается, то, соответственно, ампула не разбивается, котик остается живым. **И возникает вопрос: если час мы подождем, что происходит в коробке?** По большому счету, мы никак не можем узнать, что происходит до того, как мы в нее заглянем. Но когда мы в коробочку заглядываем, то мы там встречаем либо живого кота, либо мертвого»;*

*«Эксперт: И буквально в последние годы мы получим такой прибор. Квантовый компьютер! **В чем принцип работы всех компьютеров?** В том, что там есть элементы памяти, которые могут принимать два значения: ноль и единица»;*

*«Эксперт: Да! **Красота-то в чем?** Она просто берет частицу из пары, звонит Бобу... и хоб! Информация была здесь, а оказалась там!».*

Интеррогативные высказывания в приведенных примерах относятся к классу риторических вопросов, поскольку, как следует из определения, формально-грамматические признаки конструкций совпадают с признаками собственно вопросительного предложения, однако, содержание вопроса не несет в себе семантику «запрос информации», так как сразу после вопросительного предложения следует ответ, который

продуцирует сам вопрошающий. Риторический вопрос выступает в качестве приема выразительности, с его помощью продуцент привлекает внимание слушателей к предмету обсуждения, что соответствует выявленной нами коммуникативной функции.

Следующие же высказывания являются примерами реализации функции апперцепции:

*«Эксперт: **Понятно, да, что такое литография? Это тиражирование картинок химическим способом**»;*

*«Эксперт: Математики придумали целый аппарат исследования, он называется «теория графов». **Насколько это понятно произвольному слушателю? Я уже как-то выступал и долго объяснял**»;*

*«Эксперт: Тут используются уже различные полиномы. Это многочлены определенной степени, с помощью которых мы могли прогнозировать, когда будет максимум и спад. Это такой прогноз. **Понимаете?»**».*

Коммуникативная интенция употребления риторических вопросов в данных примерах обусловлена прагматическим намерением продуцента проверить степень понимания высказанных им положений. Приведенные высказывания относятся к классу риторических вопросов, поскольку, хотя формально подобные конструкции и могут подразумевать запрос ответа, в контексте анализируемых интеррогативных ситуаций и рассматриваемого формата диалога ответ на них обычно не следует или же ответ включает комментарий самого продуцента.

Исходя из всего изложенного, можно сделать вывод, что в научно-популярном подстиле (в частности, в жанре научного подкаста) компоненты дальней периферии категории интеррогативности, актуализированные посредством риторических вопросов, реализуются преимущественно в речи приглашенного эксперта и, как показал анализ, выполняют чаще всего либо функцию привлечения внимания к особо значимым фрагментам обсуждения, либо функцию апперцепции. Данные положения могут быть использованы в качестве теоретической базы при дальнейшем анализе иных компонентов категории интеррогативности.

Литература:

1. Логинов А.В., Категория интеррогативности в современном русском языке: монография. – МГПИ – Мичуринск, 2007. – 175 с.
2. Падучева Е. В. Высказывание и его соотносительность с действительностью: Референциальные аспекты семантики местоимений. – Издательство ЛКИ, 2010.

3. Бондарко А.В. Функциональная грамматика. Ленинград: Наука, 1984. 134 с.
4. Жинкин Н.И., Вопрос и вопросительное предложение. // Вопросы языкознания. – 1955. № 3. С. 22-34
5. Гладкова К.Ю., Интеррогативное высказывание как средство реализации категории связности в художественном тексте: монография. – ПГНИУ – Пермь, 2021. – 279 с
6. Кобелева М. А., Категория интеррогативности как атрибут научного текста [Электронный ресурс] // Вестник ЧелГУ. – № 1. – 2007. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kategoriya-interrogativnosti-kak-atribut-nauchnogo-teksta>

АУТЕНТИЧНЫЙ МАТЕРИАЛ TED TALKS КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ РИТМИКО-ИНТОНАЦИОННЫХ НАВЫКОВ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ У СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ «ЛИНГВИСТИКА»

Н.А. Коледенкова

**Научный руководитель: к.фил.н., доцент И.А. Казачихина
Новосибирский государственный технический университет
г. Новосибирск, nikol.koledenkova@yandex.ru**

В статье рассматривается работа с аутентичными видеоматериалами платформы TEDTalks при обучении интонации на занятиях по английскому языку; представлены критерии отбора аутентичного материала; предлагается комплекс заданий для обучения на основе видео TEDTalks.

The article examines teaching English intonation with the help of authentic video materials of the TED Talks platform; it presents criteria for selecting authentic materials, and a set of tasks for teaching based on TED Talks videos.

Прагматическая цель обучения студентов иностранному языку заключается в формировании поликультурной многоязычной личности посредством развития иноязычной коммуникативной компетенции (ИКК). Лингвистическая коммуникативная компетенция является неотъемлемой частью ИКК, одной из компонентов которой является фонологическая компетенция, и от ее степени сформированности зависит адекватное восприятие и формирование устной речи. Однако даже у студентов направления «Лингвистика», несмотря на достаточно большое количество часов и дисциплин, направленных на углубленное изучение

английского языка, ощущается недостаток внимания именно формированию фонологической компетенции. Довольно часто предпочтение отдается формированию лексических и грамматических навыков, но, мы считаем, что если не уделять должного внимания формированию и совершенствованию именно ритмико-интонационным навыкам, то звуковой образ продуцируемой речи на английском языке будет страдать от межязыковой интерференции, то есть накладывать ритмико-интонационный рисунок родной речи. Необходимость разработки учебных материалов, которые помогают студентам создать у слушающего впечатление речи носителя английского языка, обуславливает актуальность данной работы.

Для формирования фонологической компетенции, прежде всего необходимо сформировать слухо-произносительные и ритмико-интонационные навыки. Поскольку мы делаем акцент на правильное с точки зрения адекватности восприятия речи собеседника, то в данной работе мы будем понимать ритмико-интонационный навык как «сформированную и доведенную до уровня автоматизма способность, заключающуюся в верном восприятии на слух, дифференциации, соотносении со значением и воспроизведении особенностей ударения, ритма, интонационной структуры, темпа, тембра и расстановки пауз» [2]. Несформированность ритмико-интонационного навыка, а также непонимание различий между интонационной и ритмической картинками родной и иностранной речи приводит к рассогласованию слышимой и внутренней речи. Более того, так как чтение тоже сопровождается внутренней речью, то фонетическая некомпетентность приводит к нарушению процесса понимаемого [5].

Поскольку у обучающихся как правило не бывает возможности физически побывать в стране, язык которой изучается на занятиях, и непосредственно общаться с носителями изучаемого языка, то важной задачей преподавателя является создание условий для приобщения обучающихся к иноязычной культуре. Для реализации этой цели служат аутентичные материалы.

Аутентичные материалы могут быть разделены на аудиоматериалы, видеоматериалы и тексты. Хотелось бы выделить аутентичные аудио- и видеоматериалы, которые занимают особое место в формировании иноязычной коммуникативной компетенции, поскольку они позволяют задействовать на занятии одновременно как лингвистическую, так и экстралингвистическую наглядность для интенсификации работы слухового и зрительного анализаторов. На занятиях с использованием аутентичного аудио- и видеоматериала обучаемые погружаются в условия близкие к условиям иноязычного окружения, поскольку имеют

возможность наблюдать разные виды наглядности: предметную, языковую, ситуативную, мимико-жестикуляционную [4]. При отборе преподавателями аутентичного материала следует учитывать следующие аспекты, которые определяют Р. П. Мильруд и Е. В. Носонович, а именно:

- культурологический аспект (страноведческая информация);
- информативный аспект (наличие новой информации);
- ситуативный аспект (мотивация учащихся к изучению предмета);
- аспект национальной ментальности (особенности менталитета);
- аспект оформления (создание «похожести» на настоящий материал);
- аспект учебного задания (задания, направленные на работу с текстов во внеурочной среде) [3].

Платформа TED Talks является одним из медиаресурсов-источников аутентичных материалов, которая наиболее популярна среди преподавателей иностранных языков. Как известно, аббревиатура, входящая в название этого ресурса демонстрирует объединение технологии (Т), развлечения (Е) и дизайна (D). Данный ресурс относится к современному явлению в образовании, получившему название Edutainment. В основе такой технологии обучения находится концепция «образование (education) и развлечение (entertainment)». Сущность заключается во внедрении современных интерактивных форм развлечения в образовательный процесс, это, в свою очередь, повышает мотивацию студентов и развивает у них интерес к изучаемому предмету. Однако нельзя не отметить недостаток работы с видеолекциями TED Talks, заключающийся во времязатратности подготовки к занятиям с использованием подобных материалов. Также, многие видео могут устаревать ввиду появления новых исследований. Многие существующие разработанные отечественные и зарубежные учебные материалы [1] берут за основу TED Talks общей тематики (GeneralEnglish) и представляют из себя системы упражнений, направленных большей частью на усвоение новой лексики и понимание общей тематики видео. Мы предлагаем разработку заданий для работы с видеолекциями TED Talks, основываясь на существующих упражнениях на формирование ритмико-интонационных навыков. Данная разработка предполагает универсальный вид учебных заданий, которые будут помогать преподавателю подготовиться к занятию без привязанности к конкретной видеолекции.

Следующая система упражнений направлена на формирование и совершенствование нисходящего тона в утверждениях интонации и

восходящий тон в вопросительных упражнениях на основе видео «Are ad agencies, PR firms and lobbyists destroying the climate?».

1. *Pre-watching task:*

Working in pairs brainstorm the questions shown in example:

Student A: How many ad agencies do you know?

Student B: Many.

Student A: And more exactly?

Student B: Ten.

- What kinds of human activity can destroy the climate?
- How often do you hear about the climate disasters in news?
- Who is mainly responsible for destroying the climate?

2. *While-watching task:*

Correct the following statements, paying attention to the falling tone of the correct word.

Example:

Statement: The “Y” industry stands for the professional services of advertising and PR firms, the big management consultancies, the corporate lawyers and lobbyists.

Correct one: Not the “Y” industry, the “X” one.

- a. In 2010 BP polluted the Gulf of Mexico with over 40 000 000 barrels of oil.
- b. The entire carbon footprint of the UK oil industry, worth over 20 billion dollars a year, is just 1.1 million tonnes.

3. *After-watching task:*

Give a summary of the talk, which should:

- highlight the main points;
- strengths and drawbacks;
- sums up the overall impression;
- recommends /does not recommend the talk to your audience.

Задания составляются с использованием изучаемых лексических конструкций. Последнее задание отводится на отработку связности монологической речи.

Таким образом, можно сказать, что организация самостоятельной деятельности студентов с видеоконтентом TED Talks не только способствует формированию умений и развитию навыков самостоятельной работы, но и является дополнительным источником мотивации к изучению иностранного языка, восполняет недостаток аудиторного времени, что позволяет повысить эффективность учебной деятельности в целом.

Литература:

1. Алиева Т.В. Английский язык. TED Tasks. 2-е издание: Учебное пособие по английскому языку для работы с видеоматериалами TED.com. / сост. Т.В. Алиева, Ю.Н. Ефремова. – М.: Издательство «МГИМО-Университет», 2015 – 84 с.
2. Гальскова Н.Д. Теория обучения иностранным языкам: лингводидактика и методика: [учебное пособие] / Н. Д. Гальскова, Н. И. Гез. – М., 2005. – 333 с.
3. Мильруд Р.П. Критерии содержательной аутентичности учебного текста / Р.П. Мильруд, Е.В. Носонович// ИЯШ. – 1999.– № 2. – С. 8–12
4. Шведак А.И. Сущность понятия «аутентичные материалы» в контексте обучения иностранному языку [Электронный ресурс]: статья. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/208/50892/> (дата обращения: 22.05.2023)
5. Шукин А.Н. Методика преподавания иностранных языков: [учебное пособие] /А.Н.Шукин, Н. И. Гез. – М., 2015. – 333 с.

МЕДИАЦИЯ КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ МЕХАНИЗМ РАЗРЕШЕНИЯ СПОРОВ СУПРУГОВ ПРИ РАСТОРЖЕНИИ БРАКА

А.М. Королевская

Научный руководитель: старший преподаватель кафедры СРСА

Т.П. Мозговая

Новосибирский государственный технический университет,

г. Новосибирск, hyhik20@mail.ru

В данной статье рассматривается медиация как альтернативный механизм разрешения споров супругов при расторжении брака, анализ анкетирования граждан и результаты.

This article discusses mediation as an alternative mechanism for resolving disputes between spouses in case of divorce, an analysis of the survey of citizens and the results.

По данным ЕМИСС (Единая межведомственная информационно – статистическая система) в 2021 году в России распалось 70 % браков. Для сравнения, 30 лет назад данное соотношение равнялось 42 %, а 70 лет назад распадалось всего лишь 4 % брачных союзов [1]. В Новосибирской области, по данным из Единого государственного реестра записей актов гражданского состояния (ЕГР ЗАГС) количество браков преобладает над разводами. Однако количество разводов в РФ значительно растёт (за последние 4 года в среднем на 40 тыс./год) и большая половина браков

распадается [2]. Поэтому сегодня вопрос сохранения брака актуален как никогда.

В процессе расторжения брака между супругами возникают различные споры и одним из способов урегулирования таких споров является медиация. Спор – это столкновение мнений, процесс отстаивания каждой из сторон своего суждения (правоты), попытки убедить оппонента [3]. Медиация (от лат. *mediare* и англ. *mediation* – посредничество) – это способ урегулирования споров при содействии медиатора на основе добровольного согласия сторон в целях достижения ими взаимоприемлемого решения [4]. Медиатор – это посредник, который не принимает решение самостоятельно, а только выясняет пожелания сторон путем общения с ними. В результате стороны достигают обоюдных договоренностей и заключают медиативное соглашение. Медиация ориентирована на конструктивный поиск разрешения проблемы, а не на выяснение вопроса кто прав, а кто виноват. В основе эффективной медиации лежат принципы добровольности, беспристрастности, нейтральности медиатора, а также сотрудничества и равноправия сторон и конфиденциальности.

С одной стороны, официально медиация может применяться в России с 2010 года, но с другой – этот механизм конфликто разрешения до сих пор не получил массового распространения для урегулирования супружеских споров. Это противоречие легло в основу методологии эмпирического исследования, целью которого являлось определение востребованности и эффективности медиации для разрешения споров супругов при расторжении брака. Методом сбора эмпирического материала выступил анкетный опрос, в котором участвовало 142 человека. В основном в опросе приняли участие женщины в возрасте 18-25 лет. Наиболее частой причиной развода, по мнению респондентов, является разные взгляды на быт и семью, реже причиной выступает нежелание обеспечивать семью. Самыми частыми, по мнению респондентов, являются имущественные споры в процессе развода, а также споры по поводу определения места жительства детей и определения уплаты алиментов. Особенно интересными для нашего исследования представлялись ответы лиц, имевших опыт развода. В данном вопросе ответы респондентов, имеющих опыт развода, также считают частыми споры, связанные с имуществом, а наиболее редкими для них являются споры по вопросам определения места жительства детей и порядка общения с ними.

Согласно результатам опроса, чаще всего граждане прибегают к судебному способу решения споров в процессе развода, а среди

внесудебных способов чаще выбирают прямые переговоры, реже медиацию.

Анкетирование показало, что половина опрошенных имеют слабое представление о сущности процедуры медиации. Таким образом, полученные результаты говорят о крайне низком уровне информированности граждан о возможности применять медиацию для разрешения супружеских споров. При этом для большинства респондентов медиация является перспективной (72%) и для 24% не перспективной технологией разрешения споров. Эффективной именно в решении супружеских споров при разводе медиацию считают 66,9 % респондентов. Видимо, поэтому большинство респондентов (80,6%) выразили готовность использовать медиацию при разрешении споров в случае развода.

Таким образом, в целом, анализ ответов респондентов указывает на тенденцию определения медиации как перспективного и эффективного механизма разрешения супружеских споров. При этом, ключевой причиной редкого использования медиации супругами для разрешения споров, по мнению респондентов, является низкий уровень информированности о медиации и порядке ее применения.

Литература:

1. Юрист по разводу и разделу имущества, нужен ли? // Планета закона [Электронный ресурс] - URL: <https://www.planeta-zakona.ru/> (дата обращения 03.04.2023).
2. Реестр ЗАГС. Информационно-аналитический портал [Электронный ресурс] - URL: <https://zags.nalog.gov.ru/analytics/system-scale> (дата обращения 01.04.2023).
3. Спор. // Философия: Энциклопедический словарь. - М.: Гардарики. Под редакцией А. А. Ивина. 2004. // [Электронный ресурс] - URL: https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_philosophy/1148/%D0%A1%D0%9F%D0%9E%D0%A0 (дата обращения 03.04.2023).
4. Борисевич М. М., Пяткевич И. Н., Медиация как процедура урегулирования правовых споров во внесудебном порядке // Юридическая наука. 2023. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mediatsiya-kak-protsedura-uregulirovaniya-pravovyh-sporov-vo-vnesudebnom-poryadke> (дата обращения: 02.04.2023).

МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ БЕЗДОМНОСТИ В РФ

Е.Д. Костина

**Научный руководитель: заместитель заведующего кафедрой
СРСА, доцент, ученый секретарь И.В. Жданова
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, ailizsbet54@gmail.com**

Данная статья посвящена мерам по профилактике и преодолению бездомности в РФ. В статье отражены основные недостатки системы помощи бездомным и представлены возможные варианты профилактики бездомности. Статья основана на анализе нормативно-правовой базы, официальных сайтов органов управления, официальных сайтов некоммерческих организаций и научных публикациях.

This article is devoted to measures to prevent and overcome homelessness in the Russian Federation. The article reflects the main shortcomings of the system of assistance to the homeless and presents possible options for preventing homelessness. The article is based on the analysis of the regulatory framework, official websites of government bodies, official websites of non-profit organizations and scientific publications

Проблема бездомности не является новой, но является одной из самых острых в нашей стране. По статистике, предоставляемой благотворительной организацией «Ночлежка», в России числится от 1,5 млн. до 4 млн. бездомных лиц [5], однако это число может быть значительно выше в связи с отсутствием установленной системы учёта бездомных граждан. Избавиться от этой проблемы полностью невозможно. Однако возможно её минимизировать, но это достаточно сложно, так как, во-первых, не все люди хотят выйти из состояния бездомности, т.к. это может быть личным выбором человека, во-вторых сама бездомность является очень неоднородным и многогранным явлением, состоящим и зависящих от множества аспектов. Уровень и решение этой проблемы связаны со стратегическими целями государства в борьбе с бедностью и безработицей, доходами населения, миграционной политикой, общесемейными ценностями и, в целом, со стабилизацией социально-экономического положения страны, в частности, в условиях кризиса или вооружённых конфликтов. Для минимизации количества бездомных граждан необходимо профилактическое воздействие на непосредственные причины возникновения бездомности и создание устойчивой системы помощи ещё не попавшим, но рискующим, или уже находящимся в этой тяжелой жизненной ситуации гражданам.

Существует самые разнообразные причины бездомности. Среди них: безработица (потеря работы, переезд в другой населенный пункт из-за отсутствия работы в родном), семейные конфликты, невозможность оплатить съем квартиры, мошеннические действия, алко-нарко-зависимости, вынужденные переселенцы), потеря трудоспособности из-за заболеваний, выход из мест лишения свободы, выпуск и детского дома и личный выбор человека [3]. Нередко, причины могут накладываться друг на друга, что только утяжеляет положение человека. Необходимость создания эффективной технологии профилактики бездомности и ее преодоления стоит перед государством и обществом с начала 90-х годов, когда бездомность была признана особо острой социальной проблемой. Сейчас помощь бездомным осуществляется согласно федеральному закону «Об основах социального обслуживания граждан от 28.12.2013 N 442 - ФЗ. Документ определяет порядок оказания помощи и социальных услуг разным категориям граждан, в том числе лицам БОМЖ. Это единственный федеральный закон, который нормирует помощь бездомным. В ГОСТе «Социальное обслуживание населения. Типы учреждений социального обслуживания и социальные услуги лицам без определенного места жительства и занятий» Р 53064-2017 закреплено, что основными задачами деятельности учреждений социального обслуживания бездомных граждан являются: 1) обеспечение временного размещения; 2) оказание помощи в социальной адаптации и реабилитации; 3) осуществление мероприятий по профилактике бездомности [2]. Однако, уровень выполнения этих задач варьируется от региона к региону. Каждый регион сам определяет степень вовлеченности в решение этой проблемы и разрабатывает свои региональные нормативно-правовые акты и программы при необходимости.

Бездомные могут воспользоваться помощью, предоставляемой от государства, обратившись в центры социального обслуживания и центры социальной адаптации и реабилитации за необходимой поддержкой (временное пребывание, трудоустройство, восстановление документов и т.д.). Однако оказание помощи носит преимущественно заявительный характер, и таких учреждений может быть недостаточно, особенно в регионах, которые менее заинтересованы данной проблемой. Основная же масса предоставляемой помощи исходит от негосударственных и благотворительных организаций. НКО играют ключевую роль в предоставлении экстренной, информационной, юридической, правозащитной, психологической, медицинской помощи, активно занимаются социальной интеграцией, исследовательской деятельностью и учетом, профилактической работой в целом [9].

Для профилактики бездомности среди граждан, которые находятся под угрозой бездомности, можно предусмотреть мероприятия, которые минимизируют риски потери жилья. Например, обеспечивать присутствие на судебных процессах по выселению или принудительной продаже жилья людей, страдающих наркоманией и алкоголизмом, специалистов из соответствующих служб [1], для предотвращения потери жилья в результате недобросовестных сделок возможно введение их обязательного страхования, проведение просветительской деятельности в сфере основ гражданского и жилищного права. Для освобождающихся из мест лишения свободы нужна тщательная подготовка: восстановление документов, обязательная информационная работа. Касаясь вопроса жилья, необходимо сформировать институт социального жилья. Для семей и молодежи, необходима пропаганда семейных ценностей и специализированная работа с проблемными семьями, распад которых может стать почвой для ухода ребенка или лишения жилья одного из членов семьи [4]. Для граждан, уже ставших бездомными, необходимо наладить упрощенную систему обеспечения документами, удостоверяющими личность, полиса ОМС, а институт регистрации должен измениться на федеральном уровне [9]. Немало важной ролью в профилактике играют СМИ. Их деятельность должна быть направлена на объективное освещение проблемы бездомности и снятия стереотипов о бездомных людях и пропаганду положительного опыта социальной реабилитации. [8].

Таким образом, было проведено исследование мер профилактики бездомности в Российской Федерации. Были рассмотрены направления деятельности государства и социально-ориентированных некоммерческих и благотворительных организаций. Можно заключить о том, что система профилактики в России ещё несовершенная, однако в последние годы наблюдается активное повышение интереса к данной проблеме со стороны государства. Рассматриваются предложения о разработке концепции и программы по оказанию комплексной и доступной помощи бездомным людям, вопросы организации службы "социального патруля" для бездомных, вопросы обеспечения элементарной финансовой самодостаточности и жилищной грамотности бездомных, проблемы документирования бездомных [7], а также предположения о совершенствовании механизмов регистрации лиц без определенного места жительства, в том числе с использованием единого портала государственных и муниципальных услуг [6].

Литература:

1. Акутина К.И. Бездомность: основные проблемы и пути решения // Гуманитарные научные исследования. 2013. № 6 [Электронный ресурс]. URL: <https://human.snauka.ru/2013/06/3249> (дата обращения: 29.03.2023).
2. ГОСТ Р-53064-2017. Социальное обслуживание населения. Типы учреждений социального обслуживания и социальные услуги лицам без определенного места жительства и занятий: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 октября 2017 г. N 1336-ст: дата введения: 01.01.2018 [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200157131?section=text&marker=7DG0K9> (дата обращения: 28.03.23).
3. Журнал Добро.РФ/ Статьи/ Помощь нуждающимся/ «Ночлежка» создаст план по снижению бездомности в России/ Оксана Чернышева от 09.04.21 [Электронный ресурс] URL: <https://dobro.press/articles/nochlezhka-sila-nko-v-ponimanii-nosit-li-problema-sistemnyi-ili-razovyi-harakter> (дата обращения: 28.03.2023)
4. Нестерова Г. Ф. Феномен бездомности: причины, проблемы и способы профилактики // Учёные записки Санкт-Петербургского государственного института психологии и социальной работы. 2011. № 2 (16). С. 25–28. [Электронный ресурс] URL: <http://notes.psysocwork.ru/text/info/fenomen-bezdomnosti-prichiny-problemy-i-sposoby-profilaktiki/> (дата обращения: 28.03.23).
5. Официальный сайт негосударственной благотворительной организации «Ночлежка»/ Исследование Validata [Электронный ресурс] URL:https://homeless.ru/news/skolko_bezdomnykh_lyudey_v_rossii_issledovanie_validata/ (дата обращения: 28.03.23)
6. Официальный сайт Президента РФ/ Перечень поручений по итогам заседания Совета по развитию гражданского общества и правам человека [Электронный ресурс] URL: <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/67660> (дата обращения: 29.03.23)
7. Официальный сайт Совета по правам человека при Президенте РФ/ Новости [Электронный ресурс] URL: http://www.president-sovet.ru/presscenter/news/spch_provel_spetszasedanie_po_teme_zabota_o_li_tsakh_bez_opredelennogo_mesta_zhitelstva_i_zadachi_gra/(дата обращения: 29.03.23)
8. Сборник лучших практик: работа НКО с социально исключенными категориями под ред. Е.А.Коваленко /Фонд «Институт экономики города» / 2013. - 198 с. [Электронный ресурс] URL: <https://www.urbanecomonomics.ru/node/4118> (дата обращения: 29.03.23).
9. Холостова Е.И. Технология социальной работы : учебник / Е. И. Холостова, Л. И. Кононова. — Москва : Дашков и К, 2013. — 478 с.

ГЕНЕРАЛ ДМИТРИЙ КАРБЫШЕВ: ПОДВИГИ И МАЛОИЗВЕСТНЫЕ СТРАНИЦЫ ЖИЗНИ

С.А. Кулешов, А.В. Комарова

Новосибирский государственный технический университет
г. Новосибирск, skul56@mail.ru, komnas04@gmail.com

В работе исследуются проблемы: отсутствие информации о многих подвигах героя Советского Союза, фортификатора, патриота Дмитрия Михайловича Карбышева на просторах интернета. Раскрытие личности Карбышева как одного из основоположников фортификационной школы СССР. Описание жизни генерала Карбышева после попадания в плен. Освящение многих фактов жизни Дмитрия Михайловича как патриота СССР. Карбышев как учитель и один из лучших военных учёных СССР. Военные стратегии и подвиги Дмитрия Карбышева. Сохранение исторической памяти о героизме Карбышева в городе Омске и в других городах России.

The paper explores the problems: the lack of information about many exploits of the hero of the Soviet Union, fortifier, patriot Dmitry Mikhailovich Karbyshev on the Internet. Disclosure of Karbyshev's personality as one of the founders of the fortification school of the USSR. Description of the life of General Karbyshev after being captured. The consecration of many facts of the life of Dmitry Mikhailovich as a patriot of the USSR. Karbyshev as a teacher and one of the best military scientists of the USSR. Military strategies and exploits of Dmitry Karbyshev. Preservation of the historical memory of the heroism of Karbyshev in the city of Omsk and in other cities of Russia.

К исследованию данной проблемы мы обратились с учетом её актуальности и важности для сохранения исторической памяти о наиболее ярких личностях, проявивших себя и в русско-японской, и в Первой мировой, и в Великой Отечественной войне. В Советском Союзе было не так много талантливейших военных инженеров-фортификаторов, а именно от инженерной мысли в XX веке зависел успех в оборонительных сражениях. Актуальность темы определяется тем, что во многих регионах нашей страны люди ещё со школы знакомятся с именем героя Советского Союза Карбышева, но основная часть его подвигов и вклада в победу СССР в войнах остаётся неосвящённой. Новизна заключается в том, что большую часть информации, предоставленной ниже, практически невозможно найти на просторах интернета, её предоставили Государственный Исторический Архив Омской Области и музей «Воинской славы омичей». Применяются такие методы исследования, как: анализ, идиографический, классификации, ретроспективный, сравнительно-исторический, хронологический.

Дмитрий Михайлович Карбышев родился 14(26) октября 1880 года в городе Омск [1, ГИАОО Ф. 16. Оп. 8. Д. 35. Л. 180. Об. – 181.]. Старший брат Владимир в 1887 году вместе с Владимиром Ульяновым за участие в студенческом революционном движении был исключен из Казанского университета и арестован, из-чего семья Дмитрия была под жёстким надзором полиции. В 1898 году Карбышев первым по успеваемости окончил кадетский корпус. По заявлению матери Александры Ефимовны принят в Николаевское инженерное училище Карбышевой [1, ГИАОО. Ф. 19. Оп. 1. Д. 326. Л. 110.], которое окончил 9-м по успеваемости.

Дмитрий Карбышев является участником русско-японской войны. В чине поручика он участвовал в тактической разведке боем под городами Фучжоу, Кайджоу, Дачапу, Тишичао, Янтаем, Сандепу, в составе Восточно-Сибирского корпуса участвовал в боях под Шахэ, Ляояном и Мукденом. В марте 1905 года производил рекогносцировку маршрута от Хауйена через реки Ляохэ и Маятадазыхе [2, с. 67]. Летом 1911 года Карбышев под командованием генерала-майора Овчинникова проектировал отдельные форты Брест-Литовской крепости [2, с. 82-83]. Дмитрий был комендантом форта №7, ныне расположенном на территории Польши, который сдерживал наступление врага пять дней в Первую Мировую войну. В 1914 году Дмитрий был отправлен в действующую армию. Он участвовал в военных действиях в Карпатах в составе 8-ой армии генерала А.А. Брусилова. Был дивизионным инженером 78-й и 69-й пехотных дивизий, 22 финляндского стрелкового корпуса. За храбрость и отвагу при осаде крепости Перемышль произведён в подполковники. В мае 1916 года, после госпиталя, Карбышев участвовал в «Брусиловском прорыве». В 1919 году назначен руководителем всех оборонительных работ Восточного фронта, где впервые смог воплотить в жизнь свои разработки. Участвовал в строительствах укрепрайонов: Златоустовского, Саратовского, Троицкого, Курганского, Самарского, Челябинского, Симбирского. В 1920 Д. М. Карбышев руководил работами по восстановлению железнодорожного моста через Иртыш. В конце 1920-го года руководил фортификационными работами на Южном фронте, где встречался с М.В. Фрунзе, С.И. Гусевым. Он был первым советским учёным, которому принадлежит наиболее полное исследование заграждений и фортов. Карбышев говорил: «Проволока и бетон сами по себе не стреляют. Не они, а живая сила войск достигает победы, но достижению победы помогают и проволока, и бетон» [2, с.155-156]. Дмитрий издал более 100 научных трудов по военно-инженерному искусству и истории, основными являются: «Влияние условий борьбы на формы и принципы фортификации», «Оборона Порт-Артура», «Инженерное обеспечение

наступательной операции 1937-1938 гг.». Карбышев разрабатывал рекомендации по инженерному обеспечению прорыва линии Маннергейма. В 1940 году Д. М. Карбышев стал генерал-лейтенантом инженерных войск, а в 1941 году - доктором военных наук.

На начало Великой Отечественной войны, Карбышев находился в Гродненском укрепрайоне. Он возвращаться в Москву. 3 августа Д. М. Карбышев с небольшой группой солдат достиг правого берега Днепра. Группа была обнаружена врагами, во время боя Карбышева тяжело контузило, он был захвачен в плен в бессознательном состоянии.

Путь по концентрационным лагерям начался у Дмитрия Карбышева в «Шталаге-324». Карбышев видел силу и спасение советских военнопленных только в борьбе, призывал к единению, сплоченности и взаимопомощи. Дмитрий Михайлович выработал свод правил поведения советских людей в фашистском плену, основными положениями были: «Организованность и сплоченность в любых условиях плена», «Разбивать Миф о непобедимости гитлеровских войск», «Оставаться верными воинской присяге и своей советской Родине» [2, с.276]. Поняв, что генерала Карбышева не выйдет переманить на свою сторону, фашисты начали стараться опорочить Дмитрия в глазах военнопленных, но и это им не удалось. Генерал жестко отверг предложение перейти на службу РОА со словами: «Предательство Родины – наибольшее преступление для меня. Я неспособен на измену и вечный позор» [3, с.25]. «Ночью, после горячего душа, генерала Карбышева вывели во двор. Стоял двенадцатиградусный мороз. Из брандспойтов ударили перекрещивающиеся ледяные струи. Карбышев медленно покрывался льдом. «Бодрей, товарищи, думайте о своей Родине, и мужество не покинет вас», - сказал он перед смертью, обращаясь к узникам Маутхаузена» [4, с.158]. 16 августа 1946 года генерал-лейтенанту Д. М. Карбышеву указом президиума СССР посмертно присуждено звание Героя Советского Союза. Более 160 улиц, проспектов и площадей в России носят имя Дмитрия Карбышева. Ему посвящена поэма С. Васильева «Достоинство», роман Ю. Пиляра «Честь», роман С. Голубова «Снимем, товарищи, шапки». В 1975 году на «Мосфильме» снят художественный фильм «Родины солдат», в 2021 году в Омске снят фильм «Несломленный». В Омске именем Д. Карбышева названы две пригородные железнодорожные станции, его имя носит школа №90. К Обь-иртышскому речному пароходству приписан двухпалубный теплоход «генерал Карбышев» 22 июня 2012 года в Омском музыкальном театре состоялась премьера героического балета «Карбышев» на музыку Д. Шостаковича. 1 сентября 1977 года институт теоретической астрономии присвоил малой планете №1959 название в честь Дмитрия

Михайловича Карбышева. 31 мая 2019 года омскому аэропорту присвоено имя Дмитрия Карбышева.

Литература:

1. Государственный Исторический Архив Омской Области Ф.19 Оп.1 Д.324. Д.326, Ф.16. Оп.8. Д.35.
2. Решин Г. Е. Генерал Карбышев. Москва:ДОСААФ, 1973 г., - 450 с.
3. «Исторический архив». – 1957г. - №3. – с. 20-27
4. Сахаров В. И. В застенках Маутхаузена, Симферополь: Крымиздат 1959 г., - 166 с.

МЕТАВСЕЛЕННЫЕ: ПОНЯТИЕ И АРХИТЕКТУРА

Е.Б. Мельников

**Научный руководитель: к.э.н., доц. Е.В. Драгунова
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, Dragunova@corp.nstu.ru**

В данной статье рассматриваются вопросы, связанные с применением современных метавселенных. Выделены их основные компоненты, предложены два варианта архитектуры, произведено сравнение наиболее известных представителей метавселенных.

This article discusses issues related to the use of modern metaverses. There are identified the main components and proposed two variants of architecture. The most famous representatives of the metaverses are compared.

Метавселенная – это виртуальное пространство, объединяющее различные сервисы и предлагающее обширный ряд возможностей для взаимодействия пользователей [1]. В большинстве случаев фундаментом для метавселенных являются блокчейн-технологии, такие как:

- NFT (Non-Fungible Token) – это токен, хранящийся на блокчейнах и позволяющий регистрировать различную информацию в нем, благодаря чему успешно используется в сфере торговли и развлечений [2];
- Смарт контракты – это код, написанный специально для взаимодействия с блокчейном. Применяются для проведения операций подтверждения или отклонения транзакций, передачи данных или передачи доступа [3].
- DApp – это децентрализованные приложения, которые по возможностям схожи с традиционными приложениями для различных

видов электроники, однако разработанные с помощью смарт-контрактов и имеющие соответствующие отличительные особенности.

– Блокчейн-мосты – это технология, благодаря которой возможно связать блокчейны. Так, например, с их помощью можно переносить криптовалюту, нативную для одного блокчейна в тот, где она изначально не поддерживается и при этом сохранить весь функционал и ценность объекта [4].

В наши дни метавселенные успешно входят в разные сферы, постепенно расширяя свой функционал. Наибольшее распространение они получили в сферах развлечений/досуга, туризме, финансах, торговле и образовании. Метавселенные образца 2022–2023 годов имеют следующие характеристики:

- единовременное нахождение в одном виртуальном мире 150–200 человек, а некоторые расширяют его до 5000 пользователей;
- доступ каждому пользователю к инструментам, как самой платформы, так и использованию иных инструментов для создания, загрузки и модификации объектов для метавселенных;
- разнообразие активностей, начиная от развлекательных игр и заканчивая научными выставками;
- поддержка голосового и текстового чатов для коммуникации внутри метавселенной;
- стабильная работа, как с VR-устройствами, так и без них.

Такой набор функций оказался привлекательным как для современных крупных компаний, так и для рядовых пользователей, особенно благодаря растущему после событий COVID-19 интересу к дистанционным развлечениям и выполнению работы, не выходя из дома.

Укрупнено выделяют четыре типа метавселенных, а именно:

- дополненная реальность – метод проекции информации с помощью устройства таким образом, что он предоставляет дополнительную информацию, используя смартфон или смарт-устройство в реальном мире;
- виртуальные миры – виртуальное пространство, где пользователи могут перемещать свои аватары на основе 3D-графики;
- зеркальные миры – пространство, которое предоставляет пользователям новую информацию или деятельность путем создания в виртуальном мире пространства, идентичного реальному миру;
- лайфлоггинг – виртуальное пространство, в котором данные и действия, происходящие в реальности, переносятся в виртуальный мир в том виде, в каком они есть.

Наиболее распространенным на данный момент являются виртуальные миры.

В отношении метавселенных еще не сформировалось устойчивого понятия архитектуры, в связи с тем, что исследователи в данной сфере по-разному ее представляют. Однако, несмотря на разногласия в определении, множество приведенных элементов сходятся в разных источниках литературы. В качестве примеров ниже приведены два взгляда на данное понятие. В первом варианте выделено семь уровней, которые определяют архитектуру метавселенной [5].

Опыт. Основная задача этого слоя – привнести в виртуальную жизнь человека то, что он не может получить в реальной.

Открытия. Данный слой отражает возможности к бесконечному развитию, которые может предложить метавселенная, ведь внутри нее человек неограничен в ресурсах.

Экономика авторов. Авторы различных проектов, начиная от виртуальной одежды и заканчивая целыми островами, имеют возможность получать пожизненные роялти с продажи своих товаров и их последующей перепродажи другими лицами;

Пространственные вычисления. Под этим понимается глубокое погружение в виртуальный мир, ведь человек не только видит объекты вокруг него, но и может взаимодействовать с ними;

Децентрализация. Данный слой является фундаментом WEB 3.0 и означает отстранение от привычной системы, где организации сами принимают важные решения, зачастую игнорируя адекватные пожелания клиентов. В метавселенных каждый имеет право голоса, и решения организаций принимаются на общем голосовании. Такой подход также называется DAO (Decentralized Autonomous Organization).

Человеческий интерфейс. Отвечает за возможность человека использовать практически все современные устройства для взаимодействия с метавселенными, начиная от мобильного телефона и заканчивая VR-станциями.

Инфраструктура. Под этим слоем подразумевается развитие метавселенных и будущих гаджетов с целью обеспечения взаимодействия друг с другом.

Второй вариант рассматривает архитектуру с упором на техническую часть, в её состав входят [6-8]:

- слой приложений, который включает все необходимые надстройки для отслеживания статистики, предоставления пользователям функционала и прочее;
- виртуальные сценарии, благодаря которым взаимодействие внутри метавселенных принимает более интересный вид;

- слой с данными, благодаря которому проводится анализ данных, полученных в ходе использования пользователями платформы;
- облачные платформы, которые позволяют держать сервера платформы всегда открытыми и открывающие возможность доступа в метавселенные с любого устройства;
- сетевой слой, который отвечает за качество соединения, быстроту отклика и скорость загрузки объектов;
- периферия, благодаря которой захватывается изображение, звук, движения и прочие элементы, которые необходимы при коммуникации и работе внутри метавселенных.

Многие из пунктов в обоих взглядах совпадают. Особенно это касается элементов архитектуры, затрагивающих аппаратную и серверную составляющую, без которых невозможно реализовать саму платформу.

Изучив оба взгляда можно прийти к выводу, что архитектура метавселенных представляет собой комбинацию высоких технологий в сочетании с продвинутыми социальными и экономическими системами. В таблице 1 отражено сравнение крупнейших метавселенных.

Стоит отметить, что для взаимодействия с метавселенными пользователю необходимо использовать либо компьютер, либо планшет/смартфон. Для полного погружения необходимо подключить очки виртуальной реальности со всей периферией, которая идет в комплекте с ними. Если же полное погружение не так сильно интересует пользователя, можно пренебречь этим гаджетом, ведь функционал, предоставляемый пользователю платформы от этого значительно не меняется.

Таблица 1 – Сравнение крупнейших метавселенных [9-12]

	Otherside	OnCyber	Decentraland	The Sandbox
Максимальное единовременное количество пользователей	~5000 чел./участок земли	~1000 чел./участок земли	~200 чел./участок земли	~200 чел./участок земли

Продолжение Таблицы 1

Стоимость доступа	1.8 ETH или ~\$3400 (цена на 30.03.2023 и меняется постоянно) за свой участок земли	Бесплатно, однако существуют и платные «пространства»	Бесплатно для посещения чужих «пространств», от 0.7 ETH или ~\$1400 (цена на 30.03.2023 и меняется постоянно) за собственный участок земли	Бесплатно для посещения чужих «пространств», от 0.63 ETH или ~\$1200 (цена на 30.03.2023 и меняется постоянно) за собственный участок земли
Качество графики	Высокое	Среднее	Низкое	Среднее, стилизовано под пиксель-арт
Поддержка создаваемых объектов	Полная поддержка всех форматов		Поддержка только внутреннего формата	

Литература:

1. Mystakidis, Stylianos. (2022). Metaverse. Encyclopedia. 2. 486-497
2. NFTs, explained [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.theverge.com/22310188/nft-explainer-what-is-blockchain-crypto-art-faq>
3. Mohanta, Bhabendu & Panda, Soumyashree & Jena, Debasish. (2018). An Overview of Smart Contract and Use Cases in Blockchain Technology
4. Cai, Wei & Wang, Zehua & Ernst, Jason & Hong, Zhen & Feng, Chen. (2018). Decentralized Applications: The Blockchain-Empowered Software System
5. THE 7 LAYERS OF THE METAVERSE [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://exarta.com/blog/the-7-layers-of-the-metaverse/>
6. Gwo-Jen Hwang, Shu-Yun Chien, Definition, roles, and potential research issues of the metaverse in education: An artificial intelligence perspective, Computers and Education: Artificial Intelligence, Volume 3, 2022

7. Zhang X, Chen Y, Hu L and Wang Y (2022) The metaverse in education: Definition, framework, features, potential applications, challenges, and future research topics
8. Park, S.; Kim, S. Identifying World Types to Deliver Gameful Experiences for Sustainable Learning in the Metaverse, Sustainability 2022
9. The Sandbox Game [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.sandbox.game/en/>
10. Enter the Otherside [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://otherside.xyz>
11. OnCyber [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://oncyber.io>
12. Welcome to Decentraland [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://decentraland.org>

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ХАБАРОВСКОГО ПРОЦЕССА НАД ЯПОНСКИМИ ПРЕСТУПНИКАМИ

В.И. Полякова

**Научный руководитель: к.ю.н., доцент кафедры правоведения
О.Б. Березина,
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск**

В данной статье рассматривается судебное разбирательство трибуналом Приморского военного округа, получившее название Хабаровский процесс. А именно особенности досудебного расследования по делу над японскими военными преступниками, и непосредственно проведения судебного разбирательства.

This article discusses the trial by the tribunal of the Primorsky Military District, called the Khabarovsk trial. Namely, the features of the pre-trial investigation in the case of Japanese war criminals, and the actual conduct of the trial.

Итоги Второй мировой войны нашли свое отражение в ряде международных правовых актов, в судебных решениях международных трибуналов, а также в судебных решениях национальных судов.

8 августа 1945 г., через три месяца после Победы над фашистской Германией, правительства СССР, США, Великобритании и Франции заключили соглашение об организации суда над главными военными преступниками («Лондонское соглашение»). [1, с. 441] Впоследствии данный суд стал первым и ключевым и получил название Нюрнбергский процесс. В период с 20 ноября 1945 года по 1 октября 1946 года Международный военный трибунал в Нюрнберге рассматривал

уголовное дело по обвинению руководящего состава Германии в развязывании агрессивной войны, совершенных деяниях против человечества. В ближайшие годы после этого, было проведено более 30 судебных разбирательств, в последующем называемых малыми Нюрнбергскими процессами. Одним из них стал Хабаровский процесс, проводимый с 25 по 30 декабря 1949 года трибуналом Приморского военного округа над японскими военными преступниками.

Суд проводился над группой лиц, состоящей из 12 бывших военнослужащих Квантунской армии. Среди них: Отодзо Ямада, Дзэнсаку Хирадзакура, Киёси Кавасима, Кадзуо Митомо, Сюндзи Сато, Тосихидэ Ниси, Такаацу Такахаси, Томио Карасава, Рюдзи Кадзицука, Юдзи Курусима, Норимицу Кикиути, Масао Оноуэ. Следственная комиссия начала работу по сбору доказательств о подготовке биологической войны и опытах на людях еще в сентябре 1945 года, после того как в руках советской разведки оказались материалы японских военнослужащих. [2, с. 62] В 1946 году в советское отделение Международной обвинительной секции американской стороной обвинения были направлены свидетельские показания относительно преступлений японских вооруженных сил. В них приводится информация о существовании военных единиц водоснабжения, водоочистения в центральном Китае при отряде «Эй» 16-й армии, в состав которых входил ряд обвиняемых. В свидетельских показаниях зафиксирован неоспоримый факт того, что единицы выращивали микробы, которые были распространены в дальнейшем по системе водоснабжения и стали причиной заражения бесчисленного количества солдат. Инициатива проведения судебного процесса принадлежала министру внутренних дел СССР С.Н. Круглову. [3, с. 38] 19 июля 1948 года С.Н. Круглов доложил заместителю председателя Совета министров СССР В.М. Молотову о существовании «отряда №713». Он сообщил, что данный отряд являлся секретным научно-исследовательским подразделением, разрабатывающим бактериологическое оружие, осуществляющим проведение экспериментальной базы и налаживание серийного изготовления. В структуру подразделения входило три основных отдела: исследовательский, экспериментальный и производственный. Действия отряда всецело контролировались командованием Квантунской армии. О деятельности, структуре и назначении отрядов стало известно из показаний обвиняемых, допросы которых проводились на протяжении всего досудебного расследования. Подытоживая, С.Н. Круглов отстаивал необходимость проведения судебного разбирательства над группой японских военнопленных, принимавших участие в подготовке бактериологической войны.

Заместителем министра иностранных дел СССР А.Я. Вышинским было выражено согласие. Впоследствии было принято решение о необходимости завершения Министерством внутренних дел СССР предварительного следствия, и составления обвинительного заключения по окончанию расследования. К маю 1949г. следствие было завершено, имелась обширная доказательная база против обвиняемых: личные признания, многочисленные свидетельские показания, документальные доказательства и заключение судебно-медицинской экспертизы. В Постановлении Военной прокуратуры Приморского военного округа о принятии к производству дела окончательно закреплено то, что обвиняемые в течение длительного времени занимались изготовлением средств бактериологической войны против СССР, проводя преступные опыты по насильственному заражению живых людей из числа китайских, монгольских и советских граждан, а также испытывали выработанное ими бактериологическое оружие в боевой обстановке против китайских войск. Обвинительное заключение было готово 16 декабря 1949 года, и 25 декабря Военный трибунал Приморского военного округа приступил к разбирательству. Сторону обвинения представлял Л.Н. Смирнов, выступавший помощником Главного обвинителя от СССР на Нюрнбергском процессе Р.А. Руденко. Защиту обвиняемых представляли восемь адвокатов, целью которых было убедить суд в снисхождении, а не в полном оправдании подсудимых. На основе имеющихся доказательств, подсудимым были предъявлены следующие обвинения:

1. Ямада Отодзо, Кадзицука Рюдзи, Такахаси Такаацу, Сато Сюдзи – за возглавление деятельности специальных бактериологических формирований японской армии и направление этой деятельности на производство бактериологического оружия для подготовки войны против СССР и других государств; за сознательный допуск производства преступных и бесчеловечных опытов над живыми людьми.
2. Кавасима Киёси, Карасава Томио, Ниси Тосихидэ, Оноуэ Масао, Хиразакура Дзэнсаку – за то, что, являясь ответственными сотрудниками специальных бактериологических формирований японской армии, принимали активное участие в изысканиях и производстве бактериологического оружия для массового истребления людей, в ведении бактериологической войны против Китая, СССР.
3. Митомо Кадзуо, Кикиути Норимицу, Курусима Юдзи – за то, что, являясь сотрудниками специальных бактериологических формирований японской армии, принимали участие в преступной деятельности этих формирований по производству бактериологического оружия для массового истребления людей.

Судебный процесс завершился 30 декабря 1949 года. По итогу заседания, трибуналом Приморского военного округа была установлена виновность всех подсудимых на основании ст.1 Указа Президиума Верховного Совета Союза СССР от 19 апреля 1943 года. Приговором стало заключение в лагерях от 2 до 25 лет. Осужденные принимали попытки обжалования приговора, однако Верховным Судом СССР просьбы были отклонены. Тем не менее многим обвиняемым наказание было сокращено.

На фоне засекреченности многой документации, Хабаровскому процессу уделяется малое внимание, однако стоит выделять огромное значение данного разбирательства, в рамках преследования военных преступников и их наказания. Несмотря на то, что Хабаровский процесс не получил статуса международного трибунала, стоит сказать о работе советского следствия: о масштабной и слаженной проделанной работе по установлению фактов разработки и применения бактериологического оружия.

Стоит также отметить важность углубленного изучения документальных материалов Хабаровского процесса как школьниками, так и студентами для пресечения фальсификации истории Российской Федерации.

Литература:

1. Волкова, Ю.А., Кравец, Е.А. "Нюрнбергский процесс" / Ю.А. Волкова, Е.А. Кравец // Вестник Московского государственного университета печати. – 2011. – №6. – С. 440-445.
2. Бастрыкин, А.И. ПОДГОТОВКА К ХАБАРОВСКОМУ ПРОЦЕССУ И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ПРАВА / А.И. Бастрыкин // Журнал зарубежного законодательства и сравнительного правоведения. – 2022. – №1. – С. 61-69.
3. Ким, С.П. «ПРОТИВ ВОИНСТВУЮЩИХ ПОДЖИГАТЕЛЕЙ ВОЙНЫ»: АРХИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ХАБАРОВСКОГО ПРОЦЕССА / С.П. Ким // Журнал российских и восточноевропейских исторических исследований. – 2022. – №1(28). – С. 35-70.
4. «Смотрят испепеляющим взглядом на скамью подсудимых»: новые документы о Хабаровском процессе (25–30 декабря 1949 г.) [Электронный ресурс]. 2022. URL: <https://khabarovsk1949.rusarchives.ru/predislovie?ysclid=lgruflzzqj976197024>

ПРАВОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ УРЕГУЛИРОВАНИЯ СУПРУЖЕСКИХ КОНФЛИКТОВ В БРАКОРАЗВОДНОМ ПРОЦЕССЕ

А.А. Попова, М.П. Чернова

**Научный руководитель: старший преподаватель кафедры СРСА
Т.П. Мозговая
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, nsknso03@gmail.com,
mariacernova812@gmail.com**

В статье представлены результаты анализа норм законодательства Российской Федерации на предмет закрепления видов и особенностей применения правовых разрешения конфликтов в бракоразводном процессе.

The article presents the results of the analysis of the norms of the legislation of the Russian Federation about fixing the types and features of the application of legal conflict resolution in the divorce process.

Бракоразводные процессы на сегодняшний день являются довольно частым явлением, и, чаще всего, они сопровождаются разногласиями. Под конфликтами между супругами, возникающими при расторжении брака, следует понимать разногласия, связанными с их супружескими правами и обязанностями: споры о разделе имущества, споры о детях, споры в связи с исполнением алиментных обязательств [1]. При этом многие спорные вопросы, возникающие между супругами в процессе развода, требуют правового решения и закрепления результатов таких решений в силу требования закона. В связи с этим изучение видов и функций правовых механизмов урегулирования супружеских конфликтов в процессе расторжения брака является актуальным.

На основе анализа литературы и норм семейного законодательства Российской Федерации, мы определили правовые механизмы урегулирования супружеских конфликтов (споров), возникающих в процессе расторжения брака, как систему социально-правовых институтов, процедур и средств, при помощи которых обеспечивается охрана, защита и восстановление нарушенных прав супругов, обеспечение их интересов по спорным вопросам в бракоразводном процессе. Признаками таких механизмов будут являться: юридическое закрепление статуса (организационной формы) механизмов; закрепление в законодательстве оснований и порядка их применения для урегулирования споров между супругами; правовые последствия применения механизмов урегулирования супружеских конфликтов и их юридическое закрепление.

Правовые механизмы урегулирования супружеских конфликтов (споров) в бракоразводном процессе могут быть публичными (юрисдикционными) и частными (альтернативными). К публичным механизмам относится: суд, органы опеки и попечительства, прокуратура. Альтернативными механизмами являются семейная медиация и переговоры (соглашения, брачный договор).

Для определения оснований и порядка применения правовых механизмов урегулирования супружеских конфликтов (споров), возникающих в бракоразводном процессе нами было проведено исследование. Эмпирическим объектом исследования выступил Семейный кодекс Российской Федерации (СК РФ). Предметом – нормы СК РФ, закрепляющие правовые механизмы разрешения семейных конфликтов при расторжении брака. В качестве метода сбора эмпирического материала использовался качественный анализ документов. Критериями анализа являлись: правовой статус механизма урегулирования конфликта; основания применения правового механизма; процедура урегулирования конфликтов между супругами; результаты применения механизма и их юридическое закрепление. Результаты исследования позволили сделать следующие выводы.

Судебный механизм урегулирования супружеских конфликтов в бракоразводном процессе ориентирован на реализацию властных полномочий посредством гражданского судопроизводства по супружеским спорам, входящим в его компетенцию.

Основаниями применения механизма в соответствии со ст. 21 СК РФ является наличие у супругов общих несовершеннолетних детей или отсутствие согласия одного из супругов на расторжение брака [3]. В статье 24 СК РФ указано, что при расторжении брака в судебном порядке рассматриваются следующие виды супружеских споров: о разделе имущества, о месте жительства общих несовершеннолетних детей, об алиментных обязательствах в отношении детей и самих супругов [3]. В результате урегулирования конфликтов между супругами при бракоразводном процессе в суде, выносится обязательное для исполнения судебное решение.

К числу альтернативных правовых механизмов, применяемых для урегулирования споров между супругами в процессе расторжения брака, относятся медиация и различные виды соглашений и договоров в семейных отношениях. Правовой статус медиации определяется ст. 1 Федерального закона «Об альтернативной процедуре урегулирования споров с участием посредника (процедуре медиации)» [4]. Правовой статус соглашений и договоров между супругами определяется ст. 40 СК РФ, ст. 65 СК РФ [3]. Альтернативные механизмы урегулирования

конфликтов применяются на основании желания обеих сторон разрешить спор и достигнуть договоренностей в досудебном порядке, по таким вопросам, как определение режима собственности, имущественные споры, определение места жительства детей, уплата алиментов, и другим конфликтным ситуациям.

Применение медиации при урегулировании конфликтов в бракоразводном процессе предполагает участие независимого, нейтрального посредника (медиатора), помогающего супругам организовать конструктивную коммуникацию и выработать взаимоприемлемое решение по спорным вопросам.

Что касается процедур заключения брачного договора, соглашения об алиментах, соглашения о разделе общего имущества, соглашения о месте жительства детей и др., то они основаны на переговорном процессе и предполагают обязательную письменную форму заключения и нотариальное заверение.

Исследователи указывают на недостаточную эффективность функционирования публичных институтов конфликторазрешения, когда дело касается семьи и брака [2]. Зачастую эмоции в конфликтах при бракоразводных процессах мешают сторонам прийти к конструктивному диалогу и сотрудничеству. А публичные институты и механизмы конфликторазрешения не всегда способны привести стороны к взаимовыгодному соглашению. Однако не во всех случаях стороны готовы выстраивать диалог, кроме того, законом предусмотрены случаи, когда требуется обязательное судебное вмешательство. Таким образом, выбор правового механизма регулирования семейных споров в бракоразводном процессе зависит от конкретной ситуации, и должен быть ориентирован на установление равновесия частных и публичных интересов с учетом ценности сохранения семейных отношений и функций семьи как социального института.

Литература:

1. Толстикова О.М., Семейные споры и способы их разрешения // Сибирский юридический вестник. - 2012. - №1 (56). - С. 67-72.
2. Измайлов В.В., Судебная и медиативная форма защиты прав супругов при прекращении супружеских правоотношений в свете реформы судопроизводства в Российской Федерации. // Законы России: опыт, анализ, практика. - 2018. - №8. - С.10-15.
4. Семейный кодекс Российской Федерации от 29.12.1995 N 223-ФЗ [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс // URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 18.03.2023)

5. Федеральный закон «Об альтернативной процедуре урегулирования споров с участием посредника (процедуре медиации)» от 27.07.2010 N 193-ФЗ // КонсультантПлюс // URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 23.03.2023)

НЕЙРОЛИНГВИСТИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ КАК МЕТОД ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КРИТИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ (НА МАТЕРИАЛЕ РЕКЛАМНОГО ТЕКСТА BENTLEY BENTAYGA EWB)

Д. А. Савенкова

**Научный руководитель: д. филол. н., проф. М. В. Влавацкая
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, daria.savenkova@bk.ru**

В статье рассматривается метод нейролингвистического программирования (НЛП), проводится анализ рекламной статьи внедорожника Bentley Bentayga EWB 2023 г. с целью определения используемых в ней стратегий НЛП, которые могут оказать воздействие на критическое мышление человека.

The article deals with the method of neuro-linguistic programming (NLP). In order to determine the NLP strategies used in it to have an impact on a person's critical thinking the advertising article of the Bentley Bentayga EWB SUV 2023 is analyzed.

Реклама стала неотъемлемой частью современного общества: одной из ее целей является обогащение одних людей посредством влияния на других, используя при этом различные способы воздействия.

Актуальность исследования обусловлена лингвистическим интересом к средствам психолингвистического воздействия на людей, в том числе к нейролингвистическому программированию как методу воздействия на мышление человека.

Цель статьи – выявить некоторые стратегии нейролингвистического программирования в рекламе, с помощью которых можно подавить критическое мышление.

Теоретической базой исследования послужили работы в области психолингвистики и языкознания, таких ученых как В. П. Белянин, Р. Бэндлер, Дж. Гриндер, Дж. О'Коннор, Дж. Сеймур и др.

Методы исследования: дефиниционный, лингвостилистический, компонентный анализ. Материалом исследования послужила рекламная статья внедорожника Bentley Bentayga EWB.

По законам рекламы ее текст должен быть ненавязчивым, т.е. он должен давать потенциальному покупателю чувство выбора, но в то же время снижать внимание относительно реальной ситуации, т.е. скрыто воздействовать на критическое мышление реципиента.

Нейролингвистическое программирование как метод воздействия появился в 1972 г. в результате совместной работы американских ученых Р. Бэндлера, Дж. Гриндера и Г. Бейтсона [5], его основной задачей является выявление вербальных и невербальных паттернов, которые смогут оказать воздействие на собеседника [1], в частности на его критическое мышление.

С точки зрения психологии повлиять на критическое мышление человека можно с помощью нескольких психологических приемов.

I. Возложить ответственность на реципиента [4]: когда человек чувствует, что он ответственен за свое решение, то боязнь перед этой ответственностью затормаживает когнитивные процессы. С этой целью может быть использована пресуппозиция, например:

(1) *And with bespoke colours from Mulliner, your car can be painted to match any sample you provide.*

В данном контексте использована пресуппозиция «Иллюзия выбора», т.е. автор рекламного текста уже сделал основной выбор «покупать – не покупать», которая смещает внимание реципиента на незначительные детали, тем самым демонстрируя, что вся ответственность лежит на покупателе.

II. Быть убедительным [4]: чтобы вызвать отклик у потребителя, реклама должна отвечать его видению мира. Для этого можно использовать такие стратегии нейролингвистического программирования, как модальность и метапрограмма. Модальность – это убежденность в том, что люди по-разному воспринимают информацию в связи с доминирующим каналом восприятия [2]. Таким образом можно подобрать лексику, которая будет воздействовать на определенный тип модальности (см. таблица 1).

Метапрограмма представляет собой «фильтры» информации, которую способен принять и обработать человеческий мозг [3]. Существует около 50 метапрограмм, однако не все они встречаются в текстах. В исследуемой рекламной статье были использованы следующие метапрограммы.

«Достижение – избегание» [3]: человек с помощью покупки хочет чего-то достичь или избежать (в рекламе Bentley выражена с помощью лексических единиц с семей «достичь», «предложить», «дать»):

(1) *Other optional configurations allow for four or five occupants, with the four-seat specification featuring a centre console in the front and the rear.*

(2) *Naim for Bentley, meanwhile, is an upgrade to the Bentley Signature Audio system, offering audiophile-quality sound.*

«Сходство – отличие» [3]: как человек лучше воспринимает информацию, основываясь на сходствах чего-либо или на различиях. Как

правило, метапрограмма выражена сравнительной степенью прилагательных, но в данной рекламе – с помощью лексических единиц с семей «уникальность», «отличность от»:

(1) *STYLE ON A DIFFERENT SCALE.*

(2) *... you enter a handcrafted cabin without equal.*

«Необходимость – возможность» [3]: что побуждает человека к действию – необходимость или желание и возможность приобрести товар (использование модальных глаголов и лексических единиц с семей «необходимость», «возможность»):

(1) *Inside, the opportunity to create your dream car only grows.*

(2) *And with bespoke colours you can add the Blackline Specification.*

Таблица 1. Лексика, подобранная по типу модальности

Визуальный тип модальности	Аудиальный тип модальности	Кинестетическ ий тип модальности	Дигитальный тип модальности
<i>see</i>	<i>sound</i>	<i>comfort</i>	<i>LED lights</i>
<i>gleaming vertical vanes</i>	<i>radio</i>	<i>eliminating vibration</i>	<i>21 and 22 wheels</i>
<i>in silver</i>	<i>quality sound</i>	<i>Traveling pleasure</i>	<i>Wi-Fi</i>
<i>diamond quilting</i>	<i>audio system</i>	<i>cools and warms the surface</i>	<i>4.0 l V8 engine</i>

III. Быть здесь и сейчас [4]: чтобы дать реципиенту рекламы как можно меньше стимулов к анализу информации, нужно использовать простые конструкции и простое время Present Simple. Однако таким образом, посредством стратегии нейролингвистического программирования «линия времени» отклик будет вызван только у людей, которые живут настоящим (что совпадает с характеристикой целевой аудитории рекламного товара). «Линия времени» [7] – стратегия, посредством которой люди могут быть «заиклены» на своем прошлом, настоящем или будущем, соответственно для воздействия на данные группы людей необходимо использовать «их» время (см. рис. 1). С той же целью можно использовать стратегию «Позитивность» [7], т. е. использовать только утвердительные конструкции (см. рис. 2).

Диаграмма 1
Линия времени



Рисунок 1 – Диаграмма 1 «Линия времени»

Диаграмма 2
Позитивность



Рисунок 1 – Диаграмма 2 «Позитивность»

IV. Использовать ключевые слова [4] – стратегия «Якорение» [7]. Когда мы несколько раз повторяем одно и то же слово (используем лексический повтор), план выражения слова стирается и остается только план содержания, который ассоциативно связан с продуктом рекламы, т. е. товар или услуга в сознании реципиента приобретает важное качество.

- (1) *The new Bentley EWB sets new standards in SUV comfort.*
- (2) *... with the facility to seat three passengers comfortably in the rear when required.*
- (3) *... to improve cabin comfort when cornering.*
- (4) *A true ultra-luxury car.*
- (5) *Far more than just a luxury car.*
- (6) *The luxury of light.*

Таким образом, в рекламных текстах в качестве средства подавления критического мышления человека с целью приобретения товара могут быть использованы стратегии нейролингвистического программирования, эффективность которых доказывается статистикой продаж рекламируемого товара [6], например, за январь – март 2023 г. было продано 414 внедорожников Bentley Bentayga EWB.

Литература:

1. Акатова А. А. Теоретическое становление практического опыта нейролингвистического программирования / А. А. Акатова // The

scientific Heritage. – 2020. – №54-3. – С. 28-31.

2. Белянин В. П. Психолингвистика: учебник / В. П. Белянин. – М.: Флинта, 2003. – 232 с.

3. Кутуза Н. В. Воздействующий потенциал метапрограмм НЛП в политических слоганах/ Кутуза Н. В. // European Journal of Literature and Linguistics. – 2015. – №2.

4. Латыпов И. Как подавить критическое мышление [Электронный ресурс] / И. Латыпов // Live Journal: Интернет-портал – 2014. – Режим доступа: <https://tumbalele.livejournal.com/79597.html>.

5. Романов Д. В. История нейролингвистического программирования и положительная мотивация при изучении иностранного языка / Д. В. Романов // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2022. – С. 100-105.

6. AutoVercity: Статистика продаж автомобилей: сайт. – URL: <https://auto.vercity.ru/statistics/sales/marks/2023/bentley/>.

7. O'Connor J. Introducing NLP. Psychological skills for understanding and influencing people / J. O'Connor, J. Seymour. – Red Wheel Weiser. – 2011. – 272 p.

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕВОДА ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (НА МАТЕРИАЛЕ КНИГИ «NORSE MYTHOLOGY» НИЛА ГЕЙМАНА)

Е.В. Семирикова

Научный руководитель: канд. филос. наук, доцент

О.Г. Шевченко

Новосибирский государственный технический университет,

г. Новосибирск, e.maklaud@mail.ru

Актуальность темы заключается в необходимости понимания особенностей перевода литературных текстов, их авторского стиля и оригинальных культурных нюансов, чтобы сохранить и передать их наиболее полно. Материалом исследования является книга «Norse mythology» Нила Геймана. Цель исследования – выявить особенности перевода художественных произведений. Основная проблема – выбор переводческой стратегии, сочетающейся с интенциями автора оригинала. В ходе исследования были выявлены наиболее актуальные подходы к переводу, обеспечивающие сохранение оригинального стиля и культурных нюансов. Перевод художественной литературы требует глубокого понимания культурных особенностей.

The relevance of the report lies in the need to understand the peculiarities of the translation of literary texts of their author's style and original cultural nuances in order to preserve and convey them most fully. The purpose of the study is to identify the

features of the translation of works of art based on the book "Norse mythology" by Neil Gaiman. The main problem is the choice of translation strategies that are compatible with the intentions of the original author. The study identified the most relevant approaches to translation that ensure the preservation of the original style and cultural nuances. The translation of fiction requires deep understanding of cultural characteristics.

Актуальность исследования обусловлена разногласиями в области перевода художественного текста. Нил Гейман является одним из наиболее известных и популярных современных англоязычных писателей, чьи произведения завоевали признание у миллионов читателей по всему миру. Таким образом, переводы его книг на различные языки, в том числе на русский, позволяют распространять его творчество и предоставлять возможность российским читателям познакомиться с современной англоязычной литературой.

Объектом исследования являются художественные произведения. Предметом исследования особенности перевода художественного текста. Целью исследования является перечисление проблем, возникающих при переводе художественного текста, и пути их решения.

Материалом для данной работы является: глава книги "Norse mythology «До начала... и после» из произведения в жанре фэнтези " и ее перевод на русский язык, выполненный в 2018 году переводчиками А. Блейз и А. Осиповым.

Методами, используемыми в данной работе, являются: метод сравнительного анализа, предпереводческого анализа, теоретического изучения литературы.

Теоретической базой исследования послужили работы Алексеевой И.С., Рубанец О.Б., Бархударова Л.С. и Беллоса Д..

Перевод художественной литературы – сложный процесс, где от переводчика требуется не только знание языка оригинала, но и глубокое понимание культуры и стиля автора. Рассмотрим основные аспекты перевода художественной литературы: основная ориентация переносится с оригинала на текст перевода; оценочный подход заменяется дескриптивным; от текста как единицы языка идет к функции перевода как части культуры языка перевода [1, с.27].

Художественная литература – это тексты, специализированные на передаче эстетической информации читателям. Сохранить смысл, стиль автора при переводе данных текстов очень важно, так как в другом случае потеряется манипуляция над читателем [2, с.313]. Также важно отметить, что переводчик должен не только передать смысл оригинала, но и сохранить его эмоциональную и эстетическую ценность, создать аналогичную атмосферу и настроение. Художественный перевод можно

рассмотреть с разных сторон: с одной стороны, это несложный процесс с огромной свободой – можно переводить, как угодно. Но с другой стороны это сложный процесс, так как что бы переводчик не делал – все может не до конца раскрывать замысел автора [3, с.346]. Переводчик должен быть хорошо знаком с автором: с его местом рождения, культурой, литературным движением, к которому принадлежит автор, с его эстетическими взглядами и вкусами и др. [4, с.36].

Обращение авторов к мифологии стало популярным приемом среди англоязычных авторов в художественной литературе в жанре фэнтези. Многие авторы вводят в свои произведения не только мифологических персонажей, но и берут за основу сюжеты из мифологии [5, с.268].

В своей книге «Norse Mythology» Нил Гейман пересказывает мифы Скандинавии в своем легком, оригинальном стиле, и делает их более доступными и понятными для широкой аудитории читателей и понимается даже теми, кто не знаком с Скандинавией.

Характерной чертой книги является «многоголосие». Нил Гейман использует разных рассказчиков, чтобы показать мифы с разных точек зрения, а некоторые главы идут от первого лица, чтобы читатель мог лучше понять мотивы персонажей.

Рассмотрим перевод главы «До начала... и после» А. Блейз и А. Осипова [7, 8]. В этой главе автор рассказывает нам о начале создании мира – как образовался наш мир и появились первые люди.

Для воспроизведения стилистических характеристик текста, а также воспроизведения индивидуально-авторского стиля автора необходимо проанализировать средства авторской выразительности. В исходном тексте (ИТ) мы нашли большое количество таких средств: метафоры (40%), сравнения (10%), лексические повторы (20%) и эпитеты (20%).

Рассмотрим перевод фразы *Muspell was light where Niflheim was gray* (Муспелльхейм был светлым, когда Нифльхейм был серым), которую А. Осипов и А. Блейз перевели как *Где в Нифльхейме царил серый сумрак, там в Муспелльхейме мерцал багровый свет*. В данном отрывке переводчики использовали прием добавления, чтобы подчеркнуть разницу двух миров, также была применена метафоризация. Фраза *the death that made all life possible* (смерть сделала все виды жизни возможными) преобразовалась в *одна смерть положила начало всей жизни*. Была применена замена, и это переводческое решение было уместным, так как по контексту смерть великана Имир дала жизнь не только первым людям, но и природе.

Рассмотрим перевод лексического повтора на примере фразы *He carved their ears, that they might hear, and their eyes, that they might see, and lips, that they might speak*. В данном контексте говорится о создании

первых людей, когда Один, Вили и Ве вдохнули жизнь в бревна. А. Осипов и А. Блейз перевели эту фразу как *Ве придал им облик людей: вырезал им уши, чтобы они слышали, глаза — чтобы видели, уста — чтобы те отверзлись и говорили*. При переводе лексический повтор сохранился, также был использован прием добавления, так как в оригинале нет слова *отверзлись*, что означает *открыться, раскрыться* [6, с.214] и является книжным устаревшим словом. Данное слово может быть незнакомо русскоязычному читателю, но подходит к стилю автора.

Рассмотрим перевод эпитетов в предложении *The ash tree is resilient and handsome*. Автор в данном фрагменте рассказывает, как Один, Вилли и Ве нашли бревно, из которого в будущем они сделают первого человека. В переводе фраза была переведена как *Ясень живуч и хорош собой*. Был использован прием замены, перевод сохраняет оригинальный замысел так как, уже было отмечено выше, хоть бревна в обычном понимании не могут быть хороши собой, здесь играют роль будущего человека.

На основе проведенного исследования были сделаны следующие выводы:

1. Проблемой перевода является сложность передачи тонкостей языка и стиля автора, а также сохранение оригинальной структуры текста и композиции главы.
2. Были рассмотрены средства художественной выразительности, стилистические фигуры и способы их перевода. Также были рассмотрены способы передачи эмоциональной и эстетической информации, и сохранение атмосферы оригинала.
3. Для перевода средств художественной выразительности были применены метафоризация, добавление и замена.
4. Для перевода книги уместна стратегия коммуникативно-равноценного перевода.

Литература:

1. Комиссаров В.Н. Общая теория перевода / В.Н. Комиссаров. — Москва: Отдельное издание, 2020. — 108 с.
2. Алексеева И.С. Введение в переводоведение. / И.С. Алексеева. — Санкт-Петербург : Издательский центр "Академия", 2004. — 352 с.
3. Беллос Д. Что за рыбка в вашем ухе? Удивительные приключения перевода. / Д. Беллос. — Москва: КоЛибри, Азбука-Аттикус, 2019. — 416 с.
4. Бархударов Л.С. Язык и перевод (Вопросы общей и частной теории перевода) / Л.С. Бархударов. — Москва : ЛКИ, 2021. — 240 с.

5. Рубанец О.Б. Скандинавская мифология в современной английской и американской литературе жанра фэнтези / О.Б. Рубанец // Царскосельские чтения. – 2016. – № 11. – С. 268-271.
6. Глинкина Л.А. Иллюстрированный толковый словарь забытых и трудных слов русского языка / Л.А. Глинкина. – Москва : Мир энциклопедий Аванта, 2008. – 432 с.
7. Гейман Н. Скандинавские боги / Н. Гейман. – Москва : АСТ, 2021. – 320 с
8. Gaiman N. Norse mythology / N. Gaiman. – London : Bloomsbury, 2018. – 304 с

НЕОЯЗЫЧЕСТВО КАК ФОРМА ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ЭКСТРЕМИСТСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

А.А. Слабоденюк

**Научный руководитель: старший преподаватель. кафедры
правоведения ИСТ С.И. Шульгин,
Новосибирский государственный технический университет
г. Новосибирск**

В статье раскрывается проблематика распространения экстремистских идей в рамках некоторых неоязыческих культов.

The article reveals the problems of the spread of extremist ideas within the framework of some neo-pagan cults

В Российской Федерации, после прекращения существования СССР, оказалась в условиях идеологического вакуума: государственная монополия на идеологию была разрушена, гражданам молодой страны была предоставлена полная свобода в принятии каких-либо ценностных систем в соответствии с личными убеждениями. Резкое уничтожение централизованной идеологической основы у населения мировосприятия стало основой лавинообразного возникновения на территории России отделений религиозных организаций, уже функционировавших за границей и создания новых. Обращение к прошлому народов России, их быту и системе верований на этапе, предшествовавшем христианизации Руси, стало основой ряда новорелигиозных учений, возникавших во второй половине 80-х — 90 -х годах XX века.

Особенности развития неоязыческих концепций на территории современной многонациональной и поликонфессиональной России оказались в некоторых случаях сопряжены со смешением религиозных постулатов с экстремистскими воззрениями. Ввиду национально-

ориентированной концепции язычества, оно прочно укрепилося в современном обществе и обрело колоссальные масштабы распространения. Но Славяно-Арийские веды и общины (тексты инглиизма, содержащие постулаты, гимны, заповеди и иные элементы вероучения, 30.19.2015 года признаны Центральным районным судом г. Омска экстремистским материалом) содержат доктринальные утверждения о расовом, идеологическом превосходстве, объединяя всех людей с белым цветом кожи, мимикрируя под обычные религиозные объединения [2]. Ключевой проблемой становится выявление подобных организаций, ввиду латентного характера их деятельности. Славяно-Арийские веды, а также заповеди иных неоязыческих организаций, выполнение которых является обязательным для членов общин, что является фактором реализации и зарождения экстремистских направлений. Также положение и идея неоязыческих групп включает в себе теорию расового превосходства, пропаганда которого запрещена ст. 29 Конституции РФ, а также вступает в противоречие со ст. 19 Конституции РФ, а также является проявлением экстремистской деятельности, запрещенной ст. 1 ФЗ «О противодействии экстремистской деятельности».

Кроме того, в нарушение ч.2 ст. 14 ФЗ № 125 от 26.09.1997 г. в доктрине содержатся положения, побуждающие граждан к отказу от исполнения установленных законом гражданских обязанностей и совершению иных противоправных действий. Так, на стр. 89 Славяно-Арийских Вед (Книга третья. Слово Мудрости Волхва Велимудра. Часть вторая) записано: «не живите по законам, что создали люди, дабы лишить вас Свободы, а живите по Законам Бога Единого» [3].

В пунктах 5.2 ст. 5 Уставов религиозных организаций Славянская Община Капища, Веды Перуна и Асгардская Славянская община среди определяющих символов общин указана свастика, что является нарушением ст. 1 ФЗ «О противодействии экстремистской деятельности» от 25.07.2002 г. № 114, запрещающей пропаганду и публичное демонстрирование нацистской атрибутики или символики либо атрибутики или символики, сходных с нацистской атрибутикой или символикой до степени смешения [3, 4].

Включение элементов идей экстремизма в неоязыческие вероучения является угрозой, обладающей особым специфическим характером, отличающимся скрытостью воздействия на граждан, ставших последователями такового религиозного течения. Лидеры культов, транслирующие адептам мировоззренческие принципы, жизненные нормы и ориентиры, в той или иной степени концептуально совпадающие с ценностными системами древнеславянских племен,

раскрывающие ритуалы, при наличии умысла на дестабилизацию обстановки в регионах и стране или на получение властного ресурса, получают возможность вольной трактовки истории, формирования выгодного для обозначенных целей представления у последователей о прошлом.

Таким образом, отсыл адептов к смоделированному в рамках учения прошлому позволяет проводникам культа насаждать любые идеи пользуясь принимаемым без критического осмысления аргументом древности декларируемых идей и навязываемых моделей поведения, в том числе, построенных на приверженности ненависти на расовой и национальной почве, распространявшихся представителями неоязычества.

Специфика неоязыческих культов как объекта исследования на предмет наличия в их концепциях экстремистских элементов раскрывается в следующих положениях:

- 1) Могут возникать по всей территории России, учитывая исторический факт распространенности разнообразных верований, основанных на объяснении явлений природы, событий в жизни человека деятельностью высших сил, воплотившихся в пантеонах богов и духов.
- 2) Экстремистская угроза имеет скрытый характер, при наличии ее элементы, в частности, идеи расового превосходства не выражаются явно, транслируются как жизненные ориентиры, сложившиеся в прошлом.
- 3) Ячейки экстремистских организаций неоязыческого толка имеют потенциал сетевого развития — без единого центра координации, распространения информационного контента. Развитие и распространение неоязыческих концепций содержит потенциал скрытого насаждения деструктивных идей.

Однако необходимо отметить, что фундаментальной основой, которой руководствуется правоохранительная система при разрешении проблематики экстремизма является закрепленная в ст. 28 Конституции РФ гарантия свободы совести, свободы вероисповедания, включая право исповедовать индивидуально или совместно с другими любую религию или не исповедовать никакой, свободно выбирать, иметь и распространять религиозные и иные убеждения и действовать в соответствии с ними [1].

Борьба с экстремизмом не подменяет понятий преследования его элементов и организации гонений на какие-либо направления вероучений. Единственным критерием, несоответствие которому становится основанием для ликвидации или запрета деятельности некоммерческих, в том числе религиозных, организаций является их

противоречие нормам существующего законодательства, призванного предупредить насилие, порождаемое экстремизмом.

Неоязыческие концепции сложны для экспертной оценки ввиду наличия возможностей включения в них не прямых призывов, а завуалированных, выдаваемых за опыты прошлого идей расового и религиозного превосходства. Скрытый характер угрозы в контексте популяризации, в том числе в массовой культуре, сюжетов, как основанных на реальных событиях, так и вымышленных, происходящих на историческом фоне Древней Руси, определяют необходимость скрупулезного исследования неоязыческих концепций.

Литература:

1. Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года: (с учетом поправок, внесенных Законами Российской Федерации о поправках к Конституции Российской Федерации от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ, от 30 декабря 2008 № 6-ФКЗ и № 8-ФКЗ) // СПС «Консультант плюс». — Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/ (дата обращения: 10.04.2023).
2. Перечень некоммерческих организаций, в отношении которых судом принято вступившее в законную силу решение о ликвидации или запрете деятельности по основаниям, предусмотренным ФЗ «О противодействии экстремистской деятельности» // Министерство юстиции РФ. — Режим доступа: https://minjust.ru/nko/perechen_zapret (дата обращения: 11.04.2023).
3. Решение Омского областного суда от 30 апреля 2004 года о ликвидации трех местных религиозных организаций, деятельность которых была признана возбуждающей национальную ненависть // Информационно-аналитический центр «Сова». — Режим доступа: <https://www.sova-center.ru/racism-xenophobia/docs/2004/04/d8899/> (дата обращения: 11.04.2023).
4. Федеральный закон от 25 июля 2002 г. N 114-ФЗ «О противодействии экстремистской деятельности» (с изменениями и дополнениями) // СПС «Гарант». — Режим доступа: <http://base.garant.ru/12127578/#ixzz5sE20DRUG> (дата обращения: 12.04.2023).

КЛАССИФИКАЦИЯ БУРЯТСКИХ ЗАИМСТВОВАНИЙ В РУССКИХ ГОВОРАХ ЗАБАЙКАЛЬЯ

И.М. Степаненко

Научный руководитель: к.фил.н., доцент С.В. Русанова
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, Stepanenkoivan540@gmail.com

В статье рассматривается проблема классификации заимствований из бурятского языка в русских говорах Забайкалья. Проанализированы имеющиеся классификации заимствований и предпринята попытка классифицировать бурятские заимствования в говорах старообрядцев (семейских) с учетом особенностей их фонетического, грамматического, лексико-семантического и словообразовательного освоения.

The article deals with the problem of classifying borrowings from the Buryat language in the Russian dialects of Transbaikalia. The existing classifications of borrowings are analyzed and an attempt is made to classify Buryat borrowings in the dialects of the Old Believers (Semei) taking into account the peculiarities of their phonetic, grammatical, lexico-semantic and word-formation development.

Заимствования из бурятского языка в русских говорах Забайкалья обусловлены прежде всего массовым расселением русских в Сибири во второй половине XVIII в. и в начале XIX в. Тесные экономические и культурные контакты русских (традиционно их делят на старожилов и старообрядцев) и бурят привели к появлению в их языке множества заимствований [1]. В.И. Даль, один из первых этнографов и исследователей русского регионального языка, говоря о его лексических особенностях, утверждал, что «в сибирском наречии немало принято также от инородцев: татар, остяков, тунгусов, бурят, якутов и прочих» [2]. Дальнейшим изучением бурятских заимствований занимался лексикограф Л.Е. Элиасов, который классифицирует заимствованные лексемы старожильческих говоров по тематическим сферам. Он выделяет четыре тематические сферы: топонимику, фауна, быт и характеристики человека [3].

Позднее изучением русских говоров Забайкалья стал заниматься В.И. Копылов. Исследователь классифицирует лексемы, пришедшие в семейские говоры из бурятского языка. Он утверждает, что бурятские слова при переходе в семейские говоры приобретают эмоционально-оценочный оттенок. Заимствованные слова, нейтральные в стилистическом отношении в бурятском языке, такие как *бурхан* (от бур. *бурхан* – бог, Будда) и *яман* (от бур. *ямаан* – коза), в семейском говоре могут быть употреблены и в номинативном значении, и в значении,

стилистически осложненном оценочным эмоциональным оттенком, чаще всего негативно-пренебрежительным. Так, *бурхан* приобретает значение «ленивый и хитрый человек», а *яман* – «человек, ведущий себя как животное» [4].

В работах Р.Х. Харташкиной, также посвящённых исследованию заимствований из бурятского языка в говорах старообрядцев, продолжается тематическое распределение лексики. Учёная распределяет всю заимствованную лексику на несколько лексико-семантических групп: 1) топонимика (с.Куда, от бур. *Худайн* гол – долина свата), 2) географическая терминология (*ялгай* – ложбина, овраг), 3) животноводческая терминология (*гуначик* – теленок по третьему году), 4) ботаническая терминология (*мангир* – дикий лук), 5) названия предметов быта и блюд (*дугтуй* – меховая обувь), 6) религиозная терминология (*тайлаган* – обряд жертвоприношения духам-покровителям), 7) бурятские междометия (для выражения холода: *И-ты-тыи*) [5].

Э.Д. Эрдынеева дополняет классификацию Р.Х. Харташкиной. Исследователь добавляет к активному словарю семейского говора слова, характеризующие человека (*тала* – близкий друг), и указывает на расширение или сужение семантики заимствованных слов. Например, *шаральжикхой* (от бур. *шаралжа* – сорная, плохая трава) могут называть женщину с плохим, вздорным характером; *ахарой* (от бур. *ахар* – овечья шерсть после второй стрижки) – плохую грязную одежду [6].

Итак, многие исследователи регионального языка, обращающиеся к русским говорам и изучающие бурятские заимствования, классифицируют их по лексико-тематическому принципу. Однако особый интерес представляет вопрос о классификации исследуемой лексики с учетом особенностей ее освоения: фонетического, грамматического, словообразовательного, семантического. В настоящей работе предпринимается попытка подобной классификации лексики бурятского происхождения в говорах старообрядцев Забайкалья.

В основе нашей классификации лежит принцип выделения заимствований, разработанный швейцарским лингвистом Ш. Балли. Учёный выделяет заимствования, основываясь на фонетической и морфологической приспособленности слов. Так, он выделяет две группы:

1. Слова, заимствованные без изменений: изолированные заимствования обычно ассимилируются языком в целом, их произношение приводится в соответствие с фонологической системой, а значит «приноравливается» к словам, с которыми они ассоциируются.
2. Заимствования многочисленные и одного происхождения, благодаря чему они составляют группу с общими структурными чертами. Такие

заимствования поддаются анализу и дают заимствующему языку формативные элементы (основы, префиксы, суффиксы, типы словосочетаний) [7].

Таким образом, все бурятские заимствования в русских говорах Забайкалья можно разделить на две большие группы: 1) заимствования, ассимилирующиеся языком в целом, 2) заимствования, составляющие группу с общими структурными чертами. В первую категорию входят заимствования, подвергающиеся фонетическим изменениям и семантическими сдвигам в русских говорах Забайкалья, а во вторую категорию входят заимствования, обладающие деривационным потенциалом и подвергающиеся морфологической адаптации. Данную классификацию можно представить в виде кластера (см. рис. 1).



Рисунок 1 – Классификация бурятских заимствований с учетом их освоения в русских говорах

Для примера рассмотрим слово *ямán* «домашний козёл» [8], встречающиеся в говорах старообрядцев, проживающих на территории Забайкалья; оно восходит к бурятскому слову *ямаан* со значением «1. Коза 2. Козий» [9]. Это слово будет входит в группу А1, т.к. оно подверглось фонетическому изменению: в слове отражается замена долгого гласного на ударный русский гласный. И в группу В1, т.к. это существительное, которое в говорах семейских оказывается вершиной словообразовательного гнезда, образует десять дериватов (*яманёнок*, *ямáний*, *ямánка* и др.). Таким образом, одно и то же слово в процессе

реального освоения в говорах может характеризоваться рядом классифицирующих признаков.

Литература:

1. Васильева С.В. Старообрядчество на окраинах России: вынужденная подвижность или миграционное перемещение// Вестник бурятского государственного университета. – 2014. – № 2
2. Даль В.И. О наречиях русского языка// М.: Толковый словарь живого великорусского языка. Современная версия, 1981 – 578 с.
3. Элиасов Л.Е. Бурятские и эвенкийские заимствования в языке русского старожилого населения Забайкалья// Улан-Удэ, развитие литературных языков народов Сибири в советскую эпоху, 1965. – С. 96–103.
4. Копылова В.И. Стилистическая характеристика некоторых слов семейского говора, заимствованных из бурятского и других языков// Улан-Удэ Стилистика и лексикология бурятского языка, 1972. – С. 60–65.
5. Егодурова В.М., Бабушкин С.М. Заимствованная из бурятского языка лексика как компонент регионального русского языка// Вестник Бурятского государственного университета. Философия – 2012г. – 84–91 с.
6. Эрдынеева Э.Д. Формирование русских говоров Бурятии в условиях межъязыкового контактирования (на материале заимствованной лексики)// Красноярск, Русское народное слово в историческом аспекте, 1984 – С. 50 – 55.
7. Олшанский, И. Г. Лексикология: Современный немецкий язык: учеб. для студ. лингв. фак. высш. уч. завед.// М.: Изд. центр «Академия», 2005. – 416 с.
8. Словарь говоров старообрядцев (семейских) Забайкалья под ред. Т.Б. Юмсуновой // Новосибирск: Издательство СО РАН. Научно-издательский центр ОИГТМ. 1999 г. – 560 с.
9. Черемисов К.М. Бурятско-русский словарь// М.: Советская энциклопедия, 1973. – 635 с

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ДЕСЕРТОВ

А.А. Сулдум, С.М. Корпачева, И.О. Ломовский

**Научный руководитель: к.т.н., ст. преп. С.М. Корпачева
Новосибирский государственный технический университет
г. Новосибирск, sulduma@bk.ru**

В данной статье представлена технология приготовления десертов с использованием нетрадиционного сырья. В качестве нетрадиционного сырья использовали порошок из лузги гречихи. Определено оптимальное количество вносимой добавки. Установлено, что внесение порошка из лузги гречихи способствует обогащению десертов пищевыми волокнами, делая их функционально направленными.

This article presents the technology of making desserts using non-traditional raw materials. Buckwheat husk powder was used as an unconventional raw material. The optimal amount of the added additive has been determined. It has been established that the introduction of buckwheat husk powder contributes to the enrichment of desserts with dietary fibers, making them functionally oriented.

В последнее время встает проблема восполнения недостатка грубой растительной пищи в рационе питания человека. Теория адекватного питания научно обосновала жизненно важную роль балластных веществ или пищевых волокон (ПВ) в метаболических процессах. Питание не может считаться правильным без их оптимального содержания в рационе в количестве г/сутки. Установлено, что дефицит ПВ в пище является фактором риска таких заболеваний, как сахарный диабет, атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, заболевания желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), а также различные злокачественные образования [1].

В связи с этим, огромный сегмент для исследований представляет вторичное сырье зерновых культур, содержащее ПВ. Перспективным сырьем являются продукты переработки лузги гречихи - это новое нетрадиционное сырье может служить ценной добавкой при производстве продуктов питания. Оно может применяться для повышения пищевой ценности изделий, улучшения органолептических и физико-химических показателей, создания новых изделий лечебно-профилактического назначения.

Данная работа направлена на разработку рецептур десертов с использованием порошка из лузги гречихи и изучение его влияния на органолептические показатели десерта и определение его пищевой ценности.

В лузге гречихи содержится значительное количество ПВ, содержание которых превосходит большинство зерновых продуктов. Также она содержит комплекс минеральных веществ: калий, натрий, кальций, магний, железо и другие, количество которых зависит от сорта гречихи [2].

Порошок из лузги зерна гречихи был получен в лаборатории механохимии Института химии твердого тела и механохимии СО РАН (г. Новосибирск). Обработку порошка гречихи проводили путем механохимической активации в проточно-центробежной мельнице-активаторе РМ-50. Полученный порошок из лузги гречихи характеризуется свойственным гречихе вкусом, оставляющий долгое послевкусие, умеренно вяжущим с горечью и сладким послевкусием, коричневым цветом.

Были разработаны рецептуры десертов и отработаны в лабораторных условиях следующие образцы:

- образец 1 - мусс шоколадный (контрольный образец);
- образец 2 – мусс шоколадный с порошком из лузги гречихи (50%);
- образец 3 – мусс с порошком из лузги гречихи (100%).

В экспериментальных образцах заменяли какао-порошок на порошок из лузги гречихи в соотношении 50, 100%. Однако, в результате органолептической оценки был выбран образец с 50% заменой.

В соответствии с задачами исследования были определены органолептические показатели качества десертов, их химический состав и пищевая ценность. Органолептическая оценка проведена в соответствии с ГОСТ 31986- 2012 «Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания» и представлена в таблице 1[3].

Все образцы десертов имели приятный внешний вид и цвет, запах, однородную консистенцию. Образцы 2 и 3 имели незначительно ощутимый привкус гречихи, который при этом не снижал органолептический профиль десертов.

Расчет пищевой ценности разработанных десертов представлен с учетом рекомендуемых норм потребления (РНП) пищевых веществ для взрослого населения, отдельно для мужчин и для женщин в таблице 2 (взято среднее значение) [4].

В зависимости от повышения доли порошка из лузги гречихи и уменьшения доли какао-порошка, из таблицы видно, что количество белков, жиров, калия уменьшается. Однако, значительно повышается количество пищевых волокон, натрия, увеличивается содержание углеводов, кальция и магния. Таким образом, применение порошка из лузги гречихи позволяет повысить количество микро- и макроэлементов

в продукции, а также снизить энергетическую ценность за счёт уменьшения содержания жиров и белков.

Таблица 1 – Характеристика органолептических показателей десертов

Показатель	Характеристика		
	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Внешний вид	Однородная масса без комочков	Однородная масса без комочков	Однородная масса без комочков
Цвет	Коричневый	Тёмно-коричневый	Очень тёмный
Вкус	Сладкий, шоколадный, ванильный	Сладкий, шоколадный с лёгким тоном гречихи	Сладкий, гречишный
Консистенция	Тонкая пенка на поверхности, вязкая	Однородная, густая	Однородная, густая, плотная

Таблица 2 – Пищевая ценность десертов

Показатель	РНП в зависимости от пола, г/сут		Образец 1	Доля РПН (образец 1), %		Образец 2	Доля РПН (образец 2), %		Образец 3	Доля РПН (образец 3), %	
	м	ж		м	ж		м	ж		м	ж
Белки, г	95	75	2,95	3,2	3,9	2,5	2,7	3,3	1,99	2,18	2,64
Жиры, г	100	79	0,88	0,8	1,0	0,4	0,4	0,6	0,01	0,01	0,01
Углеводы, г	426	337	16,26	3,6	4,6	16,6	3,7	4,7	16,9	3,76	4,84
Пищевые волокна, г	20		0,28	1,38		3,1	15,1		6,0	30,0	
Минеральные вещества, мг/100 г											
Натрий	1300		0,72	0,06		4,2	0,32		7,7	0,6	
Калий	3500		84,4	2,2		54,5	2,2		24,5	0,98	
Кальций	100		16,7	1,9		19,1	1,9		21,5	2,1	
Магний	420		11,1	3,0		12,4	3,0		13,6	3,4	

Оценка влияния вносимого порошка на качество десертов показала, что порошок из лузги гречихи способствует улучшению

органолептических показателей и пищевой ценности при внесении его в рецептуру в количестве 50%, что позволяет получить продукцию повышенной пищевой ценности и делает ее функционально направленной по содержанию пищевых волокон.

Использование порошка из лузги гречихи в производстве десертов расширит ассортимент и будет способствовать повышению их пищевой ценности.

Литература:

1. Бобренева И.В. Подходы к созданию функциональных продуктов питания: Монография. – СПб.: ИЦ Интермедия, 2012 – 465 с.
2. Холодилина Т.Н., Антимонов С.В., Ханин В.П. Исследование возможностей повышения питательной ценности гречневой лузги // Медицина и здравоохранение. – 2004. - № 10 (35). – С. 153-156.
3. ГОСТ 31986-2012. Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания. – Москва : Стандартинформ, 2019 – 12 с.
4. МР 2.3.1.0253-21. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации : методические рекомендации : утверждены Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 22 июля 2021 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМА EDVIBE: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

А. И. Ткачук

**Научный руководитель: к.фил.н., доцент А. Г. Кротова
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, alyonamatvienko0703@gmail.com**

В статье описывается исследование, посвящённое анализу и оценке образовательной онлайн-платформы Edvibe. Описаны результаты опроса, проведённого среди преподавателей РКИ. Подробно рассмотрены критерии выбора онлайн-платформы для проведения анализа. Разработаны критерии оценки образовательной онлайн-платформы на основе анализа проведённых онлайн-уроков в экспериментальной группе.

The article describes the results of a study on the analysis and evaluation of the educational online platform Edvibe. The criteria for choosing an online platform for analysis are considered in detail. The results of a survey conducted among RFL teachers are described. Criteria for evaluating an online educational platform have

been developed based on the analysis of online lessons conducted in the experimental group.

Объектом данного исследования являются образовательные онлайн-платформы, предназначенные для преподавания иностранных языков, в том числе русского как иностранного. События последних лет доказывают, что современный преподаватель должен уметь использовать различные форматы и средства обучения. Одним из современных инструментов для проведения занятий являются образовательные онлайн-платформы. Чтобы дистанционное обучение на онлайн-платформах приводило к высоким результатам и было качественным, преподавателю необходимо быть серьёзно подготовленным к такой форме работы. Таким образом, становится важным исследовать существующие образовательные онлайн-платформы, определять их преимущества и недостатки и владеть методикой онлайн-обучения.

Для выявления факта использования образовательных онлайн-платформ преподавателями на уроках РКИ был проведён опрос, в котором принял участие 51 человек.

Результаты опроса позволяют сделать следующие выводы.

Наиболее положительным аспектом обучения РКИ и РКН (русский как неродной) с помощью онлайн-платформ для преподавателей является учеба из любой точки мира – так ответили 46 человек (90,2%). Для 34 человек (66,7%) важен открытый доступ к материалам обучения, для 31 преподавателя (60,8%) – визуализация учебного материала.

Среди негативных моментов, из-за которых онлайн-платформы используются не повсеместно, преподаватели отметили, что наибольшей проблемой является отсутствие русскоязычной среды (31 человек, 60,8%), невозможность почувствовать русский менталитет (24 человека, 47,05%). Один преподаватель предложил свой вариант ответа: технические проблемы.

Среди предложений по улучшению обучения РКИ и РКН при помощи онлайн-платформ преподаватели отметили возможность проводить занятия в интерактивном формате (36 человек, 70,6%), видимость и включенность студентов благодаря камере и микрофону (36 человек, 70,6%), возможность смены форм усвоения материала и использование технологий игрового формата (34 человек, 66,6%), а также применение современных цифровых инструментов – онлайн-досок (31 человек, 60,8%).

Подавляющее большинство респондентов (46 человек, 90,19%) готовы использовать онлайн-платформы при обучении РКИ и РКН, 5 человек (9,8%) уже использует их, а один человек (4,75%) не готов по

причине того, что, по его мнению, обучение на онлайн-платформах нерезультативно.

Преподаватели знакомы с такими онлайн-платформами для обучения РКИ и РКН, как Edvibe, Moodle, Zoom, Teams, Miro.

В рамках исследования также был проведён сравнительный анализ 7 платформ (Stepic, CoreApp, Edvibe, Nearpod, Взгляни.ру, платформа от Златоуст, Genially) по следующим критериям [1]:

- 1) гетерогенность (способность платформы поддерживать взаимодействие различных протоколов, операционных систем, рабочих станций и с другими платформами);
- 2) адаптивность (возможность подстройки под существующую систему образования вуза);
- 3) территориальная и архитектурная распределенность (территориальная доступность платформы при дистанционном обучении и хорошо настроенная система управления на платформе для удобства организации обучения);
- 4) устойчивость к нагрузкам и масштабируемость (способность адаптироваться к возрастанию рабочей нагрузки в пиковые часы активности пользователей и увеличивать базу обучающихся);
- 5) функциональность (разнообразие инструментов для организации эффективного обучения и удобство их использования);
- 6) дизайн и интерфейс (удобство использования и визуальная привлекательность учебной платформы);
- 7) простота администрирования курсов и формирования контента (снижение количества времени на разработку контента и управление курсами);
- 8) стоимость покупки и настройки учебной платформы, а также ее поддержания в актуальном рабочем состоянии (учитывается как стоимость покупки права использовать учебную платформу, так и оплата труда специалистов, поддерживающих ее работоспособность);
- 9) мультимедийность и соответствие развитию технологий (разнообразие и современность информационных технологий, доступных на платформе);
- 10) качество технической поддержки со стороны разработчика учебной платформы (своевременность и эффективность поддержки специалистами со стороны учебной платформы);
- 11) язык платформы;
- 12) наличие необходимого функционала на бесплатном тарифе;
- 13) наличие функционала на платформе (форума, библиотеки) для общения преподавателей и обмена опытом между собой [2].

На основе сравнительного анализа и результатов опроса среди преподавателей нами была выбрана платформа Edvibe для дальнейшего анализа. Чтобы проанализировать платформу Edvibe и дать ей оценку, нами было проведено 5 уроков в экспериментальной группе студентов из Узбекистана, для которых русский язык является неродным.

Уроки, проведённые на платформе Edvibe, были проанализированы по разработанным нами методическим (единство целей и задач урока, возможности обучения средствам общения (полиаспектность урока), возможности обучения деятельности общения (комплексность урока), разнообразие форм работы, обеспечение контроля) и техническим (наглядность и доступность, интерактивность, удобство интерфейса и навигации, связь с другими ресурсами) критериям оценки образовательной онлайн-платформы. По созданной нами балльной системе оценивания платформа Edvibe из 90 возможных баллов набрала 82.

Основным преимуществом платформы является её техническое оснащение, один балл был снят за небольшое количество (всего 5) языков интерфейса платформы. Среди методических недостатков платформы можно назвать невозможность поделить группу студентов на подгруппы (для этого необходимо использовать сторонние приложения) и невозможность отработки русской графики (что относится ко всему онлайн-обучению в целом). Достоинства платформы заключаются в большом количестве интерактивных элементов, удобстве и простоте интерфейса, встроенной видеосвязи и наличии готовых уроков в каталоге материалов Edvibe. Также помимо онлайн-уроков платформа позволяет создавать курсы и марафоны, которые студенты могут проходить удалённо.

Для наибольшей эффективности работы на платформе преподавателю следует в самом начале обучения ознакомить студентов с возможностями и особенностями Edvibe, чтобы технические вопросы не отнимали время и не мешали учебному процессу во время урока.

Обобщая, можно сделать вывод о том, что в современных условиях использование образовательных онлайн-платформ на уроках иностранных языков, в том числе РКИ, актуально. Преподаватели уже используют данный формат или готовы осуществлять свою деятельность с помощью данного инструмента. При моделировании онлайн-уроков РКИ необходимо учитывать не только трудности, которые неизбежно связаны с данным форматом, но и дополнительные возможности, которые онлайн-формат предоставляет педагогу. Важно помнить, что онлайн-урок – это форма обучения, которая будет частью образовательного пространства в ближайшие десятилетия.

Литература:

1. Безукладников К.Э., Крюкова А.Н., Безукладников В.К. Интеграция онлайн-платформы edvibe.com в процесс обучения профессионально ориентированному английскому языку студентов вуза // Вестник ПНИПУ. Проблемы языкознания и педагогики. – 2022. – № 1. – С. 108–120.
2. Крылова Е.Б., Симакина М.А., Тарасова Г.В. Проблемы использования основных доступных образовательных платформ, необходимых для организации учебного процесса в дистанционной форме, в условиях COVID-19 // Образование и образованный человек в XXI веке. – 2021. – № 1. – С. 35–52.

РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ХАБАРОВСКОГО ПРОЦЕССА В УСТАНОВЛЕНИИ ЗАПРЕТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ

П.С. Толстоброва

Научный руководитель: к.ю.н., доцент кафедры правоведения

О.Б. Березина

Новосибирский государственный технический университет

г. Новосибирск

Статья рассматривает исторический контекст проведения Хабаровского процесса и его влияние на установление запрета использования биологического оружия. Автор исследует вопрос о том, как Хабаровский процесс стал примером для последующих усилий по предотвращению использования биологического оружия во всем мире.

The article examines the historical context of the Khabarovsk process and its impact on the establishment of a ban on the use of biological weapons. The author explores the question of how the Khabarovsk process became an example for subsequent efforts to prevent the use of biological weapons around the world.

Хабаровский процесс, который начался в августе 1949 года и продолжался до апреля 1950 года, был одним из наиболее значимых процессов над японскими преступниками после Второй мировой войны. Этот процесс имел важное значение для всего мирового сообщества, так как на нем было впервые обращено столь пристальное внимание именно на проблему использования биологического оружия.

Известно, что Япония была первой страной, которая начала использовать биологическое оружие во время своей войны с Китаем в 1930-х годах. В рамках своей программы разработки биологического оружия японские ученые проводили эксперименты над людьми и

животными, включая бомбардирование животных и людей с бактериями и вирусами. В результате этих экспериментов многие люди погибли, а другие были тяжело ранены. После окончания Второй Мировой Войны, американские войска обнаружили биологические лаборатории японцев в Маньчжурии и подвергли их тщательной проверке.

После проведения расследования была установлена полная организационная структура японской программы разработки биологического оружия, а также многочисленные доказательства использования этого оружия. В 1946 году Советской власти было представлено полное досье на японские эксперименты с биологическим оружием. В ответ на это, Советский Союз составил список японских ученых, которые были пойманы на территории СССР и начал судебное разбирательство.

Хабаровский процесс начался после того, как Советский Союз арестовал 12 японских генералов и офицеров, которые были обвинены в использовании биологического оружия во время Второй мировой войны. Процесс открыл неизвестные ранее факты совершения японскими военными в период с 1938 по 1945 г. преступлений, связанных с широкомасштабной подготовкой бактериологической войны, а также ее эпизодическим ведением на территории Китая. Подсудимым было предъявлено также обвинение в проведении бесчеловечных медицинских опытов над людьми, в ходе которых «подопытные» неминуемо погибали.[1] Согласно обвинениям, японские войска выпустили бактерии и яды, такие как ботулизм и холерный бацилл, на население Китая, Советского Союза и других стран. Одним из основных аргументов обвинителей были данные об экспериментах с использованием биологических агентов на людях, среди которых были и узники военных лагерей. В том числе, было доказано, что японские ученые занимались массовым производством бактерий, способных вызывать столь опасные заболевания.

Результаты Хабаровского процесса были значительными. В 1947 году Хабаровским процессом было установлено международное правило, которое запрещало использование биологического оружия. Это был один из первых и самых важных шагов в защите народов мира от биологических угроз.

Данный процесс был уникальным, так как он был первым судебным процессом, в котором было обсуждено использование биологического оружия. Советский Союз взял на себя роль осуществления справедливости и нахождения преступников, которые были ответственны за ужасные преступления против человечества. Следует отметить, что Хабаровский процесс был проведен в соответствии с

международным правом и справедливости.

Кроме того, Хабаровский процесс стал примером для последующих усилий реализации по предотвращению использования биологического оружия во всем мире. Многие страны внесли изменения в свои законы и политику, чтобы предотвратить возможное использование биологического оружия.

После этого процесса мировое сообщество стало осознавать угрозу, которую представляет биологическое оружие, и начало принимать меры по его запрещению. Так, в 1972 году была подписана Конвенция о запрещении разработки, производства и накопления бактериологического (биологического) и токсинного оружия и его уничтожении, которая стала первым международным договором, направленным на полное и окончательное искоренение биологического оружия.

Таким образом, Хабаровский процесс сыграл важную роль в истории борьбы против биологического оружия. Он показал, что международное сообщество не будет терпеть использование такого оружия и что преступники, использующие его, будут привлечены к ответственности. Это привело к более строгому контролю над биологическим оружием и к заключению Конвенции о запрещении разработки, производства и накопления биологического и токсинного оружия и о его уничтожении. Сегодня эта конвенция остается важным инструментом для защиты мира от угрозы биологического оружия.

Важно помнить, что запрет на использование биологического оружия – это чрезвычайно критический и необходимый элемент международной безопасности. Однако, угрозы все еще существуют и требуют от мирового сообщества более активных действий по обеспечению безопасности и защите глобального здравоохранения. В этом контексте Хабаровский процесс не только когда-то помог установить запрет на использование биологического оружия, но также напоминает о необходимости сотрудничества с целью предотвращения новых угроз и обеспечения безопасности.

Литература:

1. Тужилин С. В. «Совершённые преступления являются громадным злодеянием против человечества». Хабаровский судебный процесс над японскими военными преступниками (к 70-летию события). / С. В. Тужилин // Военно-исторический журнал. — 2020. — № 12. — С.18—24;
2. Кузнецов, Д. В. Меч возмездия. Судебные процессы над японскими военными преступниками класса В и С, 1945-1951 гг. / Д. В. Кузнецов. – Благовещенск: Издательство БГПУ, 2022. – 192 с;

3. Материалы судебного процесса по делу бывших военнослужащих японской армии, обвиняемых в подготовке и применении бактериологического оружия. — Москва: Государственное издательство политической литературы, 1950. — 538 с.

ОСОБЕННОСТИ ПОСТАНОВКИ РУССКОГО ПРОИЗНОШЕНИЯ В ЭТНООРИЕНТИРОВАННЫХ УЧЕБНИКАХ РКИ ДЛЯ КИТАЙСКОЙ АУДИТОРИИ

А.С. Трисмакова

**Научный руководитель: к.фил.н., доц. А.Г. Кротова
Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, arinokatri@gmail.com**

В статье исследуются особенности презентации фонетического материала и практической работы над фонетическим аспектом русского языка в учебниках РКИ для китайской аудитории. Делается вывод о том, работа над постановкой правильного произношения у китайцев занимает значительное место в учебниках РКИ для китайцев. В «Дороге в Россию» акцент делается на различение парных русских звуков и правильное использование ударения. В «Востоке» более подробно описана работа артикуляционного аппарата, особое внимание уделяется интонационным конструкциям.

The article examines the features of the presentation of phonetic material and practical work on the phonetic aspect of the Russian language in Russian as a foreign language textbooks for the Chinese audience. It is concluded that the work on the delivery of the correct pronunciation among the Chinese has a significant place in the textbooks of the Russian language as a foreign language, but the ethnic orientation of the textbooks manifests itself in different ways. In «Doroga v Rossiyu», the emphasis is on distinguishing paired Russian sounds among the Chinese and the correct use of stress. In the «Vostok» the position of the articulatory apparatus is written in more detail, special attention is paid to intonation constructions.

В настоящее время наблюдается актуализация взаимодействия России и Китая в сфере обучения русскому языку как иностранному (РКИ). Учет фонетических и интонационных различий русского и китайского языков способен повысить качество и эффективность преподавания русского языка как иностранного в китайской аудитории.

Объект исследования — особенности проектирования этноориентированного учебника РКИ для китайской аудитории. Предмет исследования — способы презентации фонетического материала и способы его отработки в этноориентированном учебнике РКИ для

китайцев. Цель работы – определить особенности работы над русским произношением в учебниках РКИ для китайцев.

В работе анализируется материал по работе над фонетическим аспектом языка в учебниках «Дорога в Россию. Элементарный уровень» (2022) и «Восток-1» (2009), предназначенных для обучения китайцев, только начинающих изучать русский язык. Научная новизна исследования заключается в комплексном анализе фонетического материала в учебниках РКИ для китайской аудитории в аспекте их этноориентированности. Исследование будет полезно для преподавателей РКИ, работающих над постановкой русского произношения у китайских учащихся.

Значительное различие звуков в китайском и русском языках является одной из основных трудностей, возникающих у китайцев в процессе изучения РКИ. Большая часть русских звуков и их сочетаний отсутствует в китайском языке, поэтому носителям китайского языка приходится учиться произносить звуки со сложной, непривычной артикуляцией. У большинства китайцев возникают проблемы с произнесением звуков [p], [л], [p'], [л'], [ч], [ш':], [з] и [ж]. В китайском языке отсутствует противопоставление звуков по звонкости – глухости, мягкости – твердости, поэтому такие звуки не различаются китайцами на слух и подменяются в речи. Например, глухие согласные [п, т, к] и звонкие согласные [б, д, г] воспринимаются носителями китайского языка как одинаковые эквиваленты китайских звуков [b, d, g] [Хэ Синьсин, 2018, с. 349]. Китайцы, разговаривая на русском языке, часто по привычке завершают слог или слово гласным звуком, так как слова в китайском языке могут оканчиваться либо на гласные звуки, либо всего на три вида согласных звуков: [й'], [п] и [ng]. Русская интонация также является непривычной для носителя китайского языка и может вызывать ряд затруднений: «для выражения целей высказывания в китайском языке обычно используются лексические средства, т.е. специальные служебные и модальные слова: [ma?], [ba?] и т.п., а в русском языке значения предложения с одинаковым синтаксическим строением и лексическим составом могут различаться при помощи разных интонационных конструкций (ИК)» [1, с. 70]. Привычные для китайского тоны в русском языке отсутствуют, однако китайцы «по привычке» делят слова в русской речи на несколько равноударных слогов [3, с. 351]. Носители китайского языка «плохо различают ударные и безударные слоги, неверно оценивают количество слогов в слове. Безударные гласные могут проглатываться, а между словами появляться гласный» [2, с. 91].

Изучение русской фонетики, формирование правильного произношения у китайцев являются очень важными на начальном этапе

обучения русскому языку как иностранному, что должно отразиться на содержании учебника РКИ для китайской аудитории.

В учебнике «Дорога в Россию. Элементарный уровень» весь фонетический курс представлен в первых пяти уроках (из пятнадцати), что составляет 1/3 часть учебника. В последующих уроках учебника имеется раздел «Фонетическая зарядка», направленный на закрепление у китайцев знаний о русской фонетике и развитие навыков правильного произнесения слов и предложений. Материал учебника располагается по принципу «от простого к сложному»: сначала изучаются простые для китайцев звуки, затем более трудные.

Объяснения о положении артикуляционного аппарата по время произнесения звуков отсутствуют. Упростить понимание произношения некоторых звуков призваны сопутствующие ассоциативные картинки, однако стоит отметить, что все народы по-разному воспринимают одни и те же звуки, поэтому не всегда такой способ объяснения фонетического материала будет понятен для китайцев. В учебнике присутствует достаточное количество упражнений на дифференциацию русских звуков по их звонкости – глухости, твердости – мягкости, такая дифференциация представлена на примере слогов и слов. Наиболее сложные для китайцев звуки дополнительно отрабатываются в разделе «Фонетическая разминка», который присутствует в каждом уроке учебника.

Значительное внимание в вводно-фонетическом курсе учебника уделено постановке правильного ударения в словах. Обозначается, что ударение может занимать разное место в слове. Такие объяснения представлены в виде схем, где слово делится на слоги, отмечается ударный слог. В учебнике много заданий, предполагающих деление слова на слоги, постановку ударения, соотнесение слов с графическими схемами. Такой вид работы помогает студентам постепенно «отойти» от привычного китайцами тонированного произношения в русской речи. Большое внимание уделяется постановке у иностранцев правильного ударения и правильной интонации: в учебнике схематично представлены 4 вида ИК, присутствует достаточное количество упражнений на их различение в русской речи и правильное употребление.

В учебнике «Восток» упражнения на постановку правильного произношения являются важным структурным компонентом учебника. Основной фонетический материал размещен в первых восьми уроках учебника (из восемнадцати), он составляет практически половину от общего количества уроков учебника. В последующих уроках всегда присутствует фонетический раздел для закрепления полученных умений и навыков, который также содержит дополнительные сведения о русской

интонации, темпе речи и паузах в русском языке. В учебнике имеется достаточное количество упражнений для отработки фонетического материала, который также расположен по принципу «от простого к сложному».

Введение каждого нового звука сопровождается объяснением о правильном положении артикуляционного аппарата, к каждому объяснению прилагается картинка. Стоит отметить, что в учебнике присутствует много упражнений на произнесение слогов, согласных звуков, которые противопоставляются по звонкости – глухости, твердости – мягкости, однако дифференциация таких звуков на уровне слов в учебнике практически не представлена. Упражнения на правильную постановку ударения, различение произношения слов с ударением на первом, последнем слоге и в середине слова в «Востоке» также почти отсутствуют.

В учебнике выделяется 7 видов ИК, в то время как в большинстве русских учебниках РКИ выделяется 5 видов ИК. Схемы, представленные в учебнике, похожи на фонетические знаки тонов в китайском языке и выглядят довольно понятно для носителей китайского языка.

Таким образом, в учебниках «Дорога в Россию» и «Восток» работа над фонетическим аспектом русского языка является важной частью содержания. Наличие вводно-фонетического курса, фонетических разделов в основных частях учебников, отработка наиболее трудных звуков – это то, что объединяет учебники. Однако их этноориентированность проявляется по-разному: в «Дороге в Россию» главный акцент делается на различение парных звуков и на работу с ударением. В «Востоке» большее внимание уделяется интонационным конструкциям. Отличительной особенностью «Востока» является наличие пояснительных комментариев и изображений, подробно описывающих работу артикуляционного аппарата. Наличие подробных объяснений – важная особенность этноориентированного учебника: в таких комментариях учитываются фонетические различия языков, описывается и осмысливается правильная артикуляция, что и способствует лучшему пониманию фонетического материала китайскими студентами.

Литература:

1. Новикова А.К. Преподавание русского языка в Китае: Этнометодические и этнокультурные особенности // Полилингвальность и транскультурные практики. 2011. № 1. С. 68–75.
2. Румянцева М.Н., Рубцова Д.Н., Юрова Ю.В. Учет психолингвистических особенностей учащихся из Китая при создании

национально ориентированных учебников русского языка // Гуманитарные технологии в образовании и социосфере: сборник научных статей по материалам IV Международной научно-практической конференции. Под общ.ред. О. И. Уланович, 19–20 октября 2017 г. Минск, 2017. С. 89–96.

3. Хэ Синьсин. Динамика фонетических навыков и развитие фонематического слуха в процессе обучения русскому языку китайских учащихся Русистика. 2018. №3. С. 344–358.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПОТРЕБНОСТИ АБИТУРИЕНТОВ И СТУДЕНТОВ ИЗ ЧИСЛА УЧАСТНИКОВ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ

Е.А. Хитрикова

Научный руководитель: ст. преподаватель каф. СРСА

Т.П. Мозговая

**Новосибирский государственный технический университет
г. Новосибирск, kiss111145@mail.ru**

В статье представлены результаты исследования образовательных потребностей абитуриентов и студентов из числа участников боевых действий и наличия механизмов работы с данной категорией на базе НГТУ НЭТИ. Исследование основано на анализе учебной литературы и интервьюировании ветеранов боевых действий и специалистов НГТУ.

The article presents the results of a study of the educational needs of applicants and students from among the combatants and the availability of mechanisms for working with this category based on NSTU NETI. The study is based on the analysis of educational literature and interviewing combat veterans and NSTU specialists.

В связи с началом, 24 февраля 2022 года, специальной военной операции (далее СВО), приоритетным направлением социальной политики в Российской Федерации и в регионах стало создание многоуровневой и разветвленной системы социальной поддержки военнослужащих и членов их семей. В настоящее время формируются институты и механизмы, направленные на комплексную реабилитацию участников боевых действий, в том числе в сфере образования и профориентации. Так ветераны боевых действий получили возможность на бюджетной основе получать второе высшее образование в гражданских и военных вузах, проходить курсы переобучения и курсы повышения квалификации [1]. Перспективы увеличения количества абитуриентов из числа участников боевых действий, желающих

реализовать, предоставленные им льготы в сфере образования, определили актуальность темы нашего исследования.

В рамках исследования был проведен теоретический анализ подходов к определению понятия «образовательные потребности» и их видов.

Таким образом, согласно Гавриленко Л.С., образовательная потребность индивида – обусловленное социокультурными факторами активно-деятельностное отношение человека к сфере знания, мотивирующее его на интеллектуальное развитие, профессиональное и личностное самоопределение и самореализацию [2]. Образовательные потребности могут быть разделены на следующие виды: базовые (первичные), для удовлетворения которых получение образования рассматривается как способ решения проблемы выживания, гарантия дохода и защищенности от увольнения в будущем; вторичные, предполагающие стремление к профессиональному и финансовому успеху, возможности самовыражения, желание принадлежать к определенной социальной или профессиональной группе [2].

На первом этапе исследования в период с февраля по апрель 2023 года было организовано и проведено эмпирическое исследование, эмпирическим объектом которого выступили участники боевых действий, в том числе, принимавшие участие в специальной военной операции на Украине. Всего в опросе приняли участие 29 респондентов. Предметом исследования являлось мнение респондентов о возможностях и перспективах получения ими образования, (переобучения, повышения квалификации), а также социально-психологического сопровождения в образовательном процессе. Методом сбора эмпирических данных выступило глубинное формализованное интервью. Инструментарий для проведения интервью представлял собой гайд интервью, состоящий из 20 вопросов.

Проведенное исследование позволило получить следующие результаты. В интервью приняли участие военнослужащие мужчины, возраст которых преимущественно составил от 22 до 31 года. Из 29 человек, 10 являются учениками СВО. При этом большинство респондентов – 23 человека, являются ветеранами боевых действий, а 6 – действующими военнослужащими. Так большинство респондентов – 21 человек, имеют высшее образование, 7 человек среднее профессиональное и 1 человек имеет среднее общее образование (академический отпуск). При этом большинство респондентов имеют образование по техническим направлениям подготовки, чуть меньше по гуманитарным и остальные по естественно-научным.

Согласно данным интервью, респонденты, после окончания военной службы, допускают возможность получения еще одного образования,

при этом большая их часть предполагает обучаться на курсах дополнительного профессионального образования, курсах повышения квалификации и т.д.; на втором месте по популярности были ответы о поступлении в гражданские вузы. Остальные ответы касались продолжения военной службы, самообразования, работы по гражданской специальности, обучения в военном вузе и училище.

В процессе исследования были определены направления получения образования, большинство респондентов выбрало гуманитарные направления обучения (юриспруденция, оборона и безопасность, педагогика, психология); на втором месте – технические специальности (информатика и вычислительная техника, инженерное дело, транспорт, строительство) и третье место занимают естественно-научные (медицина, сельское хозяйство и др.). При определении формы обучения, опрошенные выбрали обучаться, в большей степени, в заочной форме, однако, есть и те, кто допускает обучение в очной – 7 человек и очно-заочной форме – 4 человека. Основными направлениями мотивации получения образования по новой, дополнительной специальности являются желание иметь стабильный доход и стремление повысить профессиональный уровень и квалификацию, что является ожидаемым, в связи с опытом респондентов и их возрастом. Также, были выделены стремление самореализоваться в новой профессии и получение тяжкого вреда здоровью, не позволяющего продолжить службу.

В результате исследования было определено, что участники боевых действий, как правило, имеют физические и психологические травмы и нуждаются в комплексном сопровождении, в том числе в процессе получения образования, было важно выявить наличие соответствующих потребностей у респондентов. Таким образом, 8 опрошенных считают, что в процессе обучения участники боевых действий наиболее нуждаются в содействии в получении мер социальной поддержки, еще 8 нуждаются в психологическом консультировании, коррекции и терапии. 6 человек считают, что нуждаются в содействии в развитии творческих, спортивных и предпринимательских способностей и еще 6 респондентов выбрали содействию в трудоустройстве.

Вторым этапом данного исследования стало проведение полуформализованного интервью со специалистами ФГБОУ ВО «Новосибирского государственного технического университета», в целях определения наличия в НГТУ НЭТИ условий для обучения и комплексного сопровождения студентов из числа участников боевых действиях. Предметом проведенного исследования выступило мнение специалистов о наличии в НГТУ НЭТИ условий для обучения и

комплексного сопровождения студентов из числа участников боевых действий.

Большинство специалистов ответило, что готова к работе с данной категорией абитуриентов и студентов, а также знают, что в НГТУ обучается несколько студентов из числа участников боевых действий. Обобщив ответы специалистов по ключевым вопросам интервью, можно сделать следующие выводы. Во-первых, учитывая специфику статуса, льгот и потребностей участников боевых стоит адаптировать механизмы проведения профориентационной работы и проведения приемной кампании в НГТУ, например, в форме сотрудничества с Центрами реабилитации участников боевых действий в рамках реализации реабилитационного сертификата. Во-вторых, специфика психотравмирующего опыта военнослужащих требует создания специальных механизмов их адаптации в образовательном процессе: организация наставничества по модели «равный-равному», разработки новых форматов мероприятий, привлечения внешних специалистов или подготовки специалистов НГТУ для работы с такими студентами. В-третьих, учитывая, что численность выпускников данной категории будет относительно не большой, стоит предусмотреть возможность разработки индивидуальной траектории содействия их трудоустройству. В-четвертых, для содействия в социально-медицинской реабилитации участников боевых действий в НГТУ имеются условия для организации занятий адаптивной физкультурой и спортом на базе ЦИС для тех, кто получил ранения и инвалидность.

Таким образом, на основе проведенного пилотажного исследования, можно сделать выводы о наличии у участников боевых действий, в том числе участников СВО, широкого спектра образовательных потребностей, включая потребность в комплексном социально-психологическом сопровождении в образовательном процессе. При этом в вузах, в частности в НГТУ НЭТИ, не в полной мере созданы условия для удовлетворения образовательных потребностей данной категории обучающихся, что актуализирует разработку соответствующих программ и проектов.

Литература:

1. Белова С., «С 1 марта стартует реализация губернаторского проекта «Реабилитационный сертификат для участников СВО» / [Электронный ресурс] // – URL: <https://vn.ru/news-reabilitatsiyu-v-sanatoriyakh-budut-prokhorodit-uchastniki-svo-iz-novosibirska/> (дата обращения: 20.04.2023).
2. Гавриленко Л.С., Чупина В.Б., Тарасова Т.И., «Образовательные потребности»: теоретический анализ понятия / [Электронный ресурс] // – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=25480> (дата обращения: 20.04.2022).

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ УЧАСТНИКОВ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВОЕННОЙ ОПЕРАЦИИ

Д.И. Шмидт

Научный руководитель: ст. преподаватель каф. СРСА

Т.П. Мозговая

Новосибирский государственный технический университет
г. Новосибирск, kiss111145@mail.ru

Статья посвящена анализу организационных аспектов социальной защиты участников специальной военной операции на федеральном и региональном уровне.

The article is devoted to the analysis of organizational aspects of social protection of participants in a special military operation at the federal and regional levels with examples.

Актуальность темы исследования обусловлена проявлением повышенного внимания со стороны государства социальной поддержке участников специальной военной операции (далее -СВО) и членов их семей. Это направление социальной политики было обозначено как приоритетное Президентом РФ в послании Федеральному Собранию РФ 21.02.2023 г. В этой связи особое значение приобретает проблема организации системы социальной защиты участников СВО. С целью определения особенностей функционирования этой системы необходимо изучать ее организационные аспекты. В этой связи следует обратиться к понятию «организация» в контексте теории социального конструирования. В этом случае под организацией в социальной работе понимают «процесс формирования новых механизмов, систем, институтов на появившиеся проблемы в рамках социальной структуры самого общества на транслируемые людьми вопросы, проблемы и потребности» [1]. Кроме того, под организацией в социальной работе понимают совокупность принятых юридических, социальных, экономических мер поддержки граждан во взаимодействии с работой государственных органов, по формированию и функционированию организационных структур и социально-ориентированных проектов по поддержке и оказанию помощи определенным категориям граждан.

В свою очередь «организационные аспекты» деятельности – это «комплекс целей, задач и методов, которые направлены на повышение качества управления всеми процессами деятельности системы» [1]. Тогда организационные аспекты социальной защиты участников СВО – это комплекс целей, задач и методов социальной политики, направленных на формирование новых юридических, социальных, экономических

механизмов, систем, институтов, функционирование которых обеспечивает социальную поддержку и защиту участников СВО.

С целью изучения организационных аспектов социальной защиты участников СВО в Российской Федерации на современном этапе, нами было проведено эмпирическое исследование с использованием метода анализа документов. В качестве эмпирического объекта выступили:

- нормативно-правовые акты, закрепляющие основания и порядок социальной поддержки участников СВО. В общей сложности было проанализировано 7 НПА федерального уровня и 5 НПА регионального уровня (Курганской и Новосибирской области).

- официальные публикации в средствах массовой информации (далее - СМИ), содержащие информацию о нормативных, структурных и финансовых мерах в области социальной защиты участников СВО: официальный сайт Президента РФ с перечнями поручений по данной тематике; официальные сайты новостных порталов, такие как: мультимедийный холдинг РБК, информационное агентство ТАСС, информационное агентство РИА Новости.

Предметом анализа является информация об организационных аспектах социальной защиты участников СВО.

По итогам проведенного исследования нами были получены следующие результаты.

Во-первых, организация социальной защиты участников СВО потребовала оперативной проработки и формирования нормативно-правовой базы в области мер социальной поддержки участников боевых действий, в том числе СВО. В период с февраля 2022 года по настоящее время было принято значительное количество нормативно-правовых актов федерального и регионального уровней, закрепляющих комплекс целей, задач и методов социальной политики, направленных на формирование новых юридических, социальных, экономических механизмов, систем, институтов социальной защиты участников СВО и членов их семей.

Во-вторых, мы определили, что в качестве ключевых институтов, организующих социальную защиту участников СВО, выступают исполнительные органы государственной власти Российской Федерации и субъектов РФ. В частности, к ним относятся: Министерство здравоохранения РФ, Министерство труда и социальной защиты РФ, Министерство науки и высшего образования РФ, Министерство обороны РФ. Подведомственные этим органам учреждения и службы осуществляют конкретные меры поддержки и защиты участников СВО. Ими осуществляется деятельность по организации социальной помощи, социальной поддержки, реабилитации, адаптации после участия в

боевых действиях к мирной жизни через систему льгот по проведению культурно-оздоровительного досуга.

В настоящий момент происходит процесс формирования центров реабилитации участников СВО и членов их семей; центров психолого-психотерапевтической помощи участникам СВО. Их деятельность, в перспективе, должны координировать созданные в регионах штабы поддержки участников СВО [2]. Указом Президента от 03.04.2023 был учрежден государственный фонд поддержки участников СВО «Защитники Отечества», который будет осуществлять координацию предоставления социальной, психологической, медицинской поддержки и реабилитации участникам СВО.

В-третьих, организация социальной защиты участников СВО осуществляется посредством реализации социальных проектов, акций и программ. Например, проект «Твой герой» направлен на реинтеграцию участников СВО в социум через работу в патриотических организациях; проект «Школа реабилитации – новые возможности» ориентирован на прохождение полного курса реабилитации и возвращение к активному образу жизни. В общей сложности на момент 31.03.2023 было одобрено более 100 социальных проектов по поддержке и реабилитации участников СВО и членов их семей. Отдельно стоит отметить региональные программы и проекты. Так, на примере паспорта семьи мобилизованного в Курганской области будет сформирована единообразная программа на территории всех субъектов РФ. Этот механизм позволит сократить «бюрократическую волокиту», сформировать портрет запросов семьи мобилизованного военнослужащего, оперативно решать возникающие у данных лиц проблемы. Следующей актуальной и потенциально эффективной программой является «Реабилитационный сертификат» [3], принятый в рамках программы реабилитации военнослужащих на территории Новосибирской области. В состав данной программы входит широкий перечень медицинской, психологической, культурно-досуговой и юридической помощи. На момент 12.04.2023 данные сертификаты получили уже 65 человек, еще 90 заявлений находятся в обработке и составлении индивидуальных программ реабилитации. Планируется прохождение реабилитации в год до 400 участников СВО [3].

В-четвертых, в организацию и реализацию социальных проектов и программ по социальной защите участников СВО вовлекаются институты гражданского общества – коммерческие и некоммерческие организации. Например, фонд «Память поколений» и «Комитет семей воинов Отечества» оказывают помощь ветеранам боевых действий консультативного, психологического и медицинского плана.

Общероссийское общественное движение «Народный фронт «За Россию» содействует защите прав участников спецоперации. Предприниматели и их объединения оказывают участникам СВО материальную поддержку, производят и безвозмездно доставляют в зону боевых действий необходимые технические средства и продукцию.

Таким образом, на данный момент в России происходит организационное оформление и становление системы социальной защиты участников спецоперации и членов их семей. Формируется гибкая организационная модель реагирования на социальные проблемы данной категории с учетом индивидуальных потребностей, посредством внедрения новых институтов и механизмов социальной защиты.

Литература:

1. Фокин В. А., Специальная военная операция и модернизация социальной работы в сложившихся условиях [Электронный ресурс] // Журнал «Отечественный журнал социальной работы» - содержание выпуска №2 (89) за 2022 год. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49376545> (дата обращения 20.03.2023).
2. Рабочая группа по СВО разработала концепцию комплексной реабилитации военных [Электронный ресурс] // Российское информационное агентство – ТАСС – URL: <https://tass.ru/obschestvo/16822967> (дата обращения 25.03.2023);
3. Реабилитационный сертификат для участников СВО, получивших ранение [Электронный ресурс] // Официальный сайт Министерства труда и социального развития Новосибирской области – URL: <https://mtsr.nso.ru/page/13302> (дата обращения 14.04.2023).

КОНФЛИКТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДЕЛОВОЙ КОММУНИКАЦИИ В КОРПОРАТИВНЫХ ЧАТАХ

К. А. Яблонская

**Научный руководитель: ст. преподаватель М. С. Мельникова
Новосибирский государственный технический университет
г. Новосибирск, yablonskayka@mail.ru**

Статья посвящена анализу процесса коммуникации и выявлению конфликтного потенциала в корпоративных чатах. Автор актуализирует изучение конфликтного потенциала деловой коммуникации. Поскольку сообщения в корпоративных чатах не всегда понятны и однозначно воспринимаются всеми участниками коммуникации, а значит могут выступать конфликтогеном в процессе межличностной коммуникации. Предлагается

проведение исследования направленного на выявление конфликтного потенциала деловой коммуникации в корпоративных чатах.

The article is devoted to the analysis of the communication process and the identification of conflict potential in corporate chats. The author actualizes the study of the conflict potential of business communication. Since messages in corporate chats are not always clear and unambiguously perceived by all participants in communication, which means they can act as a conflict generator in the process of interpersonal communication. It is proposed to conduct a study aimed at identifying the conflict potential of business communication in corporate chats.

В наши дни процесс коммуникации все чаще проходит в онлайн пространстве. Исследование компании «WE ARE SOCIAL» свидетельствует о том, что человек проводит онлайн более 7 часов ежедневно. Мессенджеры основательно вошли в нашу жизнь. Онлайн-коммуникация стала равной общению в реальной жизни. Сфера трудовых отношений не исключение. Все больше организаций создают корпоративные чаты, позволяющие работать более продуктивно, но всегда ли это так.

Хотелось бы продемонстрировать положительные стороны, и обратить внимание на слабые места новых технологий и их конфликтный потенциал. Нами рассматриваются корпоративные чаты, где ведутся переписки между сотрудниками исключительно по рабочей тематике. Корпоративные чаты могут создаваться на специально разработанных для организации платформах, а также в широко применяемых мессенджерах – Whatsapp, Telegram, Viber.

С одной стороны, использованием корпоративных чатов несет за собой плюсы:

- позволяют краткосрочно доставить необходимые сведения/новости до всех;
- заменяют совещания/пятиминутки, так как проблема решается «здесь и сейчас»;
- сокращают время принятия важных решений;
- извещают руководство/коллег о выполненном поручении;
- работник имеет возможность предупредить всех коллег единожды о временной нетрудоспособности.

С другой стороны, очевидно, что использование корпоративных чатов имеет ряд минусов:

- рабочие чаты становятся «доской объявлений»;
- требуют срочности в принятии решений и не дают возможность обдумать проблему конструктивно;

– из-за множества сообщений не всегда понятен контекст той или иной темы.

Таким образом, корпоративные чаты имеют высокий конфликтный потенциал онлайн общения в трудовых отношениях. В связи с этим нам стало интересно, какие именно факторы являются конфликтогенами при использовании корпоративных чатов в трудовой деятельности.

На основе теоретических данных нами был разработан инструмент для проведения экспресс-опроса, анкета включала в себя 11 суждений, которые предлагалось оценить респондентам по 5 бальной шкале от 1 до 5, где 1 – это категорически не согласен с утверждением, 5 – абсолютно согласен с утверждением. Оценка данных суждений позволила нам оценить конфликтный потенциал наличия корпоративных чатов. Анкета была отправлена почтовой рассылкой. Помимо 11 основных суждения анкета предполагала так же вопросы социально демографического блока. Возрастной диапазон опрошенных – от 18 до 57;

Далее перейдем к полученному общему показателю конфликтного потенциала исходя от ответов на утверждения.

«В нашем корпоративном чате/рабочей группе мы общаемся неформально»- 3,25;

"В нашем корпоративном чате/рабочей группе мы общаемся вне рабочего времени"- 3,03;

"В нашем корпоративном чате/рабочей группе используют смайлики, стикеры (эмодзи)"- 3,9;

"Бывало так, что я упустил/а важную информацию в корпоративном чате"- 2,6;

"Происходили ситуации, когда от меня требовался срочный ответ в корпоративном чате, но не было возможности предоставить его" - 2,63;

"Я сталкивался/ась с игнорированием сообщений (своих и/или коллег) в корпоративном чате"- 2,9;

Таким образом, мы продемонстрировали существование конфликтного потенциала при использовании корпоративных чатов в трудовой деятельности, а также выделили факторы, способствующие развитию конфликтного потенциала:

- стирание границ личного и рабочего времени;
- засорение экрана рабочими группами;
- неверная трактовка сообщений;
- игнорирование;
- нарушение этикета делового общения.

Литература:

1. Зимичев А. М. Психология политической борьбы. — СПб.: Санта, 1993. — 155 с.
2. Кибанов А. Я. Этика деловых отношений. — М.: Дрофа, 2013. — 365 с.
3. Коваленко М. Ю. Теория коммуникации. — М.: Юрайт, 2016. — 466 с.
4. Андреева Г. М. Социальная психология: учеб. пособ. — М.: Аспект Пресс, 2016. — С. 120–145.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОДИРОВОК НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PASCAL

Г. Р. Яуров

**Научный руководитель: преподаватель в.к.к. отделения ИТВТ
ИСТ С.В. Скорняков,
Новосибирский государственный технический университет,
yaurov159@gmail.com**

В статье представлены результаты разработки программы на языке Pascal для распознавания кодировок текстовых файлов. Программа показала высокую эффективность при распознавании кодировок различных текстовых файлов и может быть использована в различных приложениях для автоматического определения кодировки и корректного отображения текстовой информации. Результаты работы могут быть полезными для разработчиков программного обеспечения, а также для всех, кто работает с текстовыми файлами в разных кодировках.

The article presents the results of developing a program in Pascal for recognizing encodings of text files. The program has shown high efficiency in recognizing encodings of various text files and can be used in various applications for automatically detecting encoding and displaying text information correctly. The results of the study may be useful for software developers, as well as for anyone who works with text files in different encodings.

Цель данного доклада - представить программу на языке Pascal, предназначенную для распознавания кодировок текстовых файлов. Данная программа использует методы закономерностей и весовых коэффициентов для определения кодировки файла. Программа написана для операционных систем Windows и может обрабатывать файлы в кодировках KOI8-r, Windows-1251, IBM855, UTF-8, UTF-16 и другие.

Данная программа распознавания кодировки является полезным инструментом для работы с текстовыми файлами. Она может быть использована во многих ситуациях, например, при скачивании и открытии файлов с неизвестной кодировкой.

Представьте себе ситуацию, когда вы скачали текстовый файл из интернета, но не знаете, в какой кодировке он написан. Без программы распознавания кодировки вы можете столкнуться с трудностями при открытии и прочтении файла. Однако, если встроить эту программу в браузер, то вы сможете легко определить кодировку и корректно отобразить содержимое файла.

Программа начинает свою работу со считывания текстового файла и перевода его в байт-массивы (рис. 1). Далее начинается проверка байт-кода на кодировку UTF-16. Так как UTF-16 двух-байтовая [1], поэтому в значениях символов - выводится по два числа. А именно символ в кодировке Unicode и системный символ "0" или "4". Благодаря системным символам, которых нет у других кодировок мы можем сделать вывод, что это одна из двух кодировок UTF-16. Если программе встречаются системные символы 0 и 4, то начинается проверка в каком порядке они расположены. Если программа полностью подтвердила наличие всех значений - делается вывод кодировки в консоль и Log.txt.

Если проверка не обнаружила системных символов, то программа начинает сверяться с байт-кодом UTF-8. Мы берём другой (двойной) [1] байт массив и сверяем значения, которые доступны только для UTF-8. Если в строке есть символ, который содержится в референсном байт-массиве UTF-8, то строка относится к данной кодировке и выводится в консоль и Log.txt.

В том случае, если исходный файл не подходит под кодировки определяемым Методом закономерностей, то запускается следующий блок проверки - Метод весовых коэффициентов. Основная идея метода, заключается в том, что функция проверяет символы в строке по порядку, и находит индекс символа в массиве проверяемой кодировки. Массив кодировки состоит из байт-кодов алфавита по порядку. Далее программа начисляет баллы в зависимости от коэффициента частоты буквы [2] и коэффициента частоты сочетаний символов. Данная функция повторяется для каждой кодировки. По итогу, у нас получается массив с баллами для каждой кодировки. Кодировка набравшая наибольшее количество баллов побеждает и выводится пользователю.

У каждого из кодировок буквы находятся в уникальном месте таблицы. Программа считывает каждую букву в исходном тексте: цикл встречает букву «а» (index[0]) со значением в байт-массиве 160. Затем, программа сравнивает значение в массиве коэффициентов частот index[0] и добавляет к общему «весу» кодировки CP866 значение 8.01 (таблица 1).

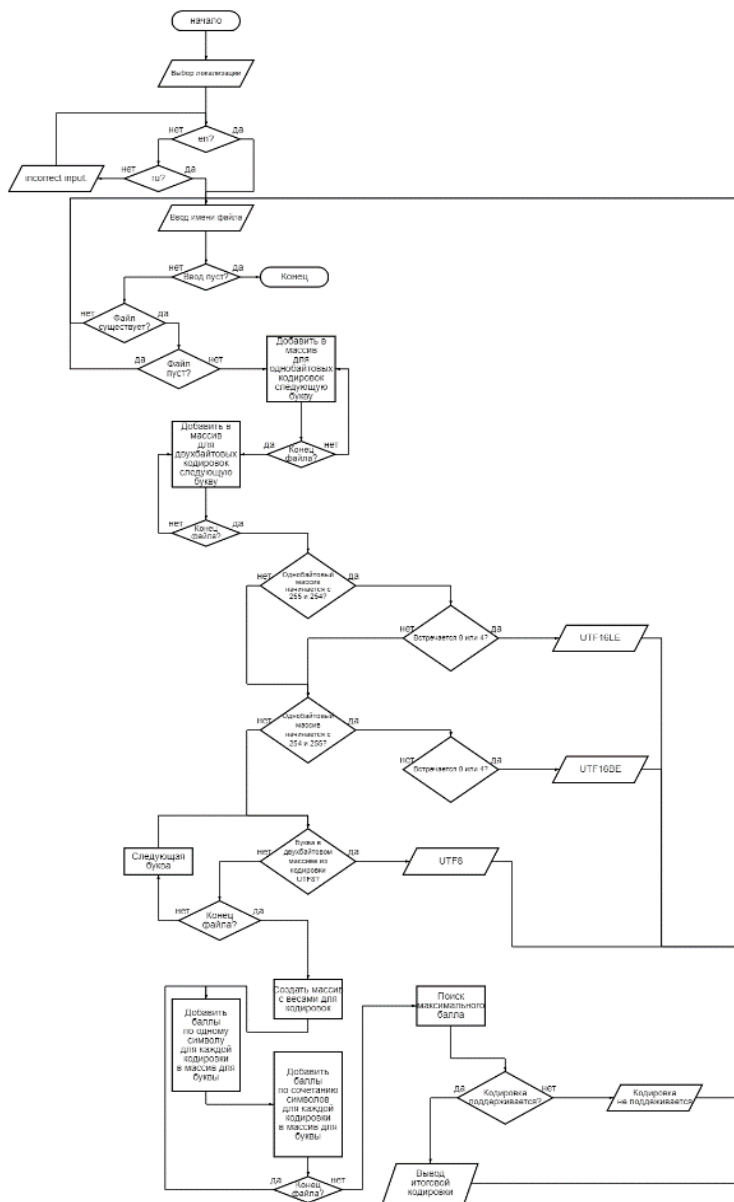


Таблица 1 - Коэф. частоты для разных кодировок

Буква	а	б	в	г
Коэф. частоты	8.01	1.59	4.54	1.70
CP866	160	161	162	163
IBM855	160	162	235	175

Таким же образом проверяются все остальные буквы. Затем, выполняется поиск кодировки, которая набрала больший вес и результат передаётся в консоль и Log.txt.

По похожему принципу работает и коэффициент частоты сочетаний символов. Данная процедура увеличила средний процент распознавания на ~20%, что очень критично и важно в распознавании кодировок.

На этом программа завершается. Если ни одна кодировка не определилась, то программа выведет ошибку «Кодировка либо символы не поддерживаются данной программой».

Литература:

1. Федоров М. Как работают кодировки текста. Откуда появляются «кракозябры». Принципы кодирования. Обобщение и детальный разбор [Электронный ресурс]. – 2019. - Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/478636/>. – Загл. с экрана.
2. О. Н. Ляшевская, С. А. Шаров // Частотный словарь современного русского языка. – 2009. - Режим доступа: http://dict.ruslang.ru/freq.php?act=show&dic=freq_letters. – Загл. с экрана

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКОЕ НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

<i>Н. Абед</i> Исследование возможности моделирования теплового воздействия плазмы на дивертор токамака с помощью частотно-импульсного электронного пучка	3
<i>Т.И. Абрамец</i> Блок генератора задержанных импульсов с высоким разрешением и задержкой для ВЭПП-4	7
<i>Е.Н. Антонянц</i> Исследование и разработка методов и алгоритмов локального позиционирования подвижных объектов	13
<i>А. К. Белик, В. А. Друзелевич, Д. С. Чупина</i> Исследование антенных устройств для бесконтактных систем медицинского назначения	17
<i>В.П. Бурдуков, П.С. Веретенников</i> Моделирование событийно-дискретных процессов	21
<i>Р.Г. Галеев, Н.О. Поскачин</i> Разработка алгоритма расчета трансформаторов с высокотемпературными сверхпроводящими обмотками и диэлектрической средой в виде жидкого азота	24
<i>Д.Н. Ганненко</i> Разработка оптимального модуля для сцинтилляционного детектора высокого разрешения	28
<i>А.Н. Гладков, А.С. Кузьмин</i> Анализ криптостойкости блочных шифров с использованием RGB-изображений и сверточных нейронных сетей: исследование уязвимостей и уровня стойкости шифротекста в разных раундах блочного шифра	32
<i>М.О. Денисов, И.О. Буров</i> Использование технологии смешанной реальности для разработки инструкции обслуживания промышленной установки	35
<i>В.А. Друзелевич, А.К. Белик, Д.С. Чупина</i> Исследование характеристик обнаружения Многоканальной локационной системы	40
<i>Т.И. Желудева</i> Разработка устройства для регистрации звуковых проявлений функционирования внутренних органов человека	44
<i>М.М. Жильникова</i> Разработка алгоритмов выбора компоновки гибридных автономных систем электроснабжения на базе ВИЭ	48
<i>А.А. Зотов</i> Разработка алгоритма восстановления изображения при рентгенографии объектов высокой плотности	52

<i>Н.М. Зубашевский</i> Разработка ПО для анализа характеристик переноса изображений в ЭОП	56
<i>В.В. Иванова</i> Соотношение характеристик эмоциональной регуляции поведения и реакции на виртуальную реальность	60
<i>Д.М. Ивлев</i> Исследование АИН с ДШИМ в составе электропривода.....	63
<i>А.С. Калашикова</i> Исследование свойств экстремальных систем с разнотемповыми процессами	66
<i>Карабанов Д.О., Карабанова Ю.О</i> Разработка модели для цифрового двойника сегмента промышленного объекта	70
<i>А.Н. Климов</i> Оптимизация топологии электрической сети с распределенной генерацией на базе ВИЭ	74
<i>А.А. Ковда</i> Усовершенствование протезов верхних конечностей.....	77
<i>И.А. Коротовская</i> Оценка экономической эффективности использования технологии информационного моделирования в проектировании объектов энергетики	80
<i>А.С. Кузьмин, А.Н. Гладков</i> Разработка и исследование системы внутреннего электронного документооборота в области проектно-конструкторской деятельности	85
<i>А.А. Мизюканова</i> Параметрическая идентификация линейного динамического объекта в условиях неполной априорной информации.	87
<i>Н.А. Назаров</i> Разработка и исследование алгоритма автоматического определения времени вступления сейсмических волн в задачах восстановления скоростной структуры среды	93
<i>Г.Ф. Неделько</i> Многомерный анализ данных технологических процессов на примере ЮК ГРЭС	97
<i>А. С. Почтарь, О.В. Боруш</i> Безмазутный розжиг пылеугольных котлоагрегатов	100
<i>Е.А. Пулята</i> Подход к построению и обучению сверточных нейронных сетей с растущим сверточным слоем	103
<i>В.О. Редут</i> ФИНИСТ - платформа для помощи в обучении	106
<i>Т.Е. Тимакова, Е.В. Тимакова, Л.И. Афонина</i> Получение β - Bi_2O_3 высокой чистоты термическим разложением солей висмута с дикарбоновыми кислотами	110
<i>Ф.У. Умирзаков</i> Анализ работы двухтопливной ПГУ	114

<i>А.О. Халиман</i> Методика исследований шунтирующих свойств противовеса	119
<i>А.И. Цибина</i> Синтез регулятора с изменяющимися структурой и параметрами для воспроизведения реперных точек температурной шкалы в трёхзонной печи	123
<i>В.Е. Шевченко</i> О возможном влиянии частиц на электропроводность неполярных жидкостей	127

ГУМАНИТАРНЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

<i>А.Е. Баус</i> Анализ причин коммуникативных барьеров субъектов образовательного процесса в вузе с участием студентов нарушением слуха	131
<i>В. Д. Белоусова</i> Особенности личности подростка в зависимости от преобладающей роли в буллинге.....	134
<i>Е.В. Вейбер</i> Оплата труда педагогических работников: компенсация или мотивация?	140
<i>С.А. Вожаева, В.М. Капиштер</i> Особенности рынка промышленной робототехники в Российской Федерации.....	144
<i>А.П. Гагаркина, А.А. Савельева</i> Отношение ко времени как конфликтогенный фактор организационных конфликтов	148
<i>Е.В. Греф</i> Оценка специализации регионов Российской Федерации ...	152
<i>А.А. Давыденко</i> Проблемы популяризации и доступности психоактивных веществ в сети интернет	156
<i>Е.Э. Долиновская</i> Стратегическое партнерство Китая и стран Центральной Азии.....	160
<i>А. А. Казарский</i> Трансформация традиционного понятия семьи: новация или деграция?.....	164
<i>А.О. Калинкина, Л.Н. Рождественская</i> Использование методов дегустационного анализа при моделировании рецептур фруктовых салатов для питания школьников	168
<i>В. А. Каминская</i> Управление платежеспособностью предприятия в условиях нестабильной внешней среды.....	172

<i>Е.А. Кейглер</i> SEO оптимизация карточки товара с помощью нейросети	176
<i>Д.А. Кокарева</i> Периферийные средства выражения категории интеррогативности в научно-популярном подстиле (на материале научных подкастов).....	180
<i>Н.А. Коледенкова</i> Аутентичный материал TED Talks как средство формирования ритмико-интонационных навыков на английском языке у студентов направления «Лингвистика»	184
<i>А.М. Королевская</i> Медиация как альтернативный механизм разрешения споров супругов при расторжении брака.....	188
<i>Е.Д. Костина</i> Меры профилактики бездомности в РФ	191
<i>С.А. Кулешов, А.В. Комарова</i> Генерал Дмитрий Карбышев: подвиги и малоизвестные страницы жизни	195
<i>Е.Б. Мельников</i> Мета вселенные: понятие и архитектура	198
<i>В.И. Полякова</i> Особенности организации и проведения Хабаровского процесса над японскими преступниками	203
<i>А.А. Попова, М.П. Чернова</i> Правовые механизмы урегулирования супружеских конфликтов в бракоразводном процессе	207
<i>Д. А. Савенкова</i> Нейролингвистическое программирование как метод воздействия на критическое мышление (на материале рекламного текста Bentley Bentayga EWB)	210
<i>Е.В. Семирикова</i> Особенности перевода художественной литературы (на материале книги «Norse mythology» Нила Геймана).....	214
<i>А.А. Слабоденюк</i> Неоязычество как форма осуществления экстремистской деятельности	218
<i>И.М. Степаненко</i> Классификация бурятских заимствований в русских говорах Забайкалья.....	222
<i>А.А. Сулдум, С.М. Корпачева, И.О. Ломовский</i> Использование нетрадиционного сырья при производстве десертов.....	226
<i>А. И. Ткачук</i> Образовательная онлайн-платформа Edvibe: преимущества и недостатки	229
<i>П.С. Толстоброва</i> Роль и значение Хабаровского процесса в установлении запрета использования биологического оружия.....	233

<i>А.С. Трисмакова</i> Особенности постановки русского произношения в этноориентированных учебниках РКИ для китайской аудитории.....	236
<i>Е.А. Хитрикова</i> Образовательные потребности абитуриентов и студентов из числа участников боевых действий	240
<i>Д.И. Шмидт</i> Организационные аспекты социальной защиты участников специальной военной операции.....	244
<i>К. А. Яблонская</i> Конфликтный потенциал деловой коммуникации в корпоративных чатах	247
<i>Г. Р. Яуров</i> Определение кодировок на языке программирования Pascal	250

ДНИ НАУКИ НГТУ-2023

**МАТЕРИАЛЫ
НАУЧНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

(Итоги научной работы студентов за 2022–2023 гг.)

Под редакцией Е. А. Кравченко

Выпускающий редактор *И. П. Брованова*
Компьютерная верстка *Е. А. Кравченко*

Подписано в печать 05.09.2023. Формат 60 × 84 1/16. Бумага офсетная. Тираж 100 экз.
Уч.-изд. л. 15,11. Печ. л. 16,25. Заказ № Р-02375. Цена договорная

Отпечатано в типографии
Новосибирского государственного технического университета
630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20

