КАЗАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

КГЭУ

ТИНЧУРИНСКИЕ ЧТЕНИЯ

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

XIV Международная молодежная научная конференция

ТОМ III **23-26 апреля 2019 г. Казань**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Министерство образования и науки Республики Татарстан

Академия наук Республики Татарстан

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский государственный энергетический университет»

XIV МЕЖДУНАРОДНАЯ МОЛОДЕЖНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ТИНЧУРИНСКИЕ ЧТЕНИЯ»

23–26 апреля 2019 г.

Материалы конференции

В трех томах

Том 3

ЭКОНОМИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Под общей редакцией ректора КГЭУ
Э.Ю. Абдуллазянова

Казань
2019

УДК 004+330+620+650+81
ББК 31
Ч54

Рецензенты:

д-р техн. наук, проф. ФГБОУ ВО «КНИТУ» А.Н. Николаев;
канд. техн. наук, проректор по НР ФГБОУ ВО «КГЭУ» Э.В. Шамсутдинов

Редакционная коллегия:

Э.Ю. Абдуллазянов (гл. редактор),
Э.В. Шамсутдинов (зам. гл. редактора), А.Г. Арзамасова

Ч54 **XIV Международная молодежная научная конференция «Тинчуринские чтения».** В 3 т. Т. 3. Экономика и информационные технологии: матер. конф. (Казань, 23–26 апреля 2019 г.) / под общ. ред. ректора КГЭУ Э.Ю. Абдуллазянова. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2019. – 372 с.

ISBN 978-5-89873-551-7 (т. 3)
ISBN 978-5-89873-546-3

Представлены тезисы докладов, в которых изложены результаты научно-исследовательской работы молодых ученых, аспирантов и студентов по проблемам в области тепло- и электроэнергетики, ресурсосберегающих технологий в энергетике, энергомашиностроения, инженерной экологии, электромеханики и электропривода, фундаментальной физики, современной электроники и компьютерных информационных технологий, экономики, социологии, истории и философии.

Предназначены для научных работников, аспирантов и специалистов, работающих в сфере энергетики, а также для студентов вузов энергетического профиля.

Тексты докладов публикуются в авторской редакции. Ответственность за их содержание возлагается на авторов.

УДК 004+330+620+650+81
ББК 31

ISBN 978-5-89873-551-7 (т. 3)
ISBN 978-5-89873-546-3

© Казанский государственный энергетический университет, 2019

Секция 1. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 004

РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ

В.Б. Балашов
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
0balashov@mail.ru
Науч. рук. канд. техн. наук А.А. Халидов

Аннотация. Целью работы является разработка веб-приложения, осуществляющего упорядочивание, документирование и взаимодействие с данными логистической компании, а также имеющее интерфейс для взаимодействия с данными. Объектом исследования является процесс оказания услуг логистической компанией. Предметом исследования является автоматизация взаимодействия логистической компании и потребителей услуг логистики.

Ключевые слова: веб-приложение, автоматизация логистической деятельности, оптимизация процессов взаимодействия, увеличение эффективности, обработка данных, ASP.NET.

Актуальность разработки веб-приложения для автоматизации процесса управления работой логистической компании заключается, прежде всего, в том, что автоматизация технологических процессов и производственных сценариев способна решить большое количество проблем, связанных с ручной обработкой, контролем и ведением учёта данных. При помощи реализации проекта системы автоматизации работы логистической компании сложность выполнения заданий снижается, вследствие чего увеличиваются эффективность выполнения заданий сотрудниками и масштабируемость обрабатываемых данных.

Целью работы является разработка веб-приложения, осуществляющего упорядочивание, документирование и взаимодействие с данными логистической компании, а также имеющего интерфейс для взаимодействия с данными.

Для достижения данной цели можно выделить следующие задачи:

1) исследование процесса функционирования логистической компании;

2) определение алгоритма взаимодействия компании с потребителем;

3) выявление данных, необходимых для автоматизации управления логистической компанией;

4) разработка архитектуры программного комплекса;

5) разработка компонентов программного комплекса.

Объектом исследования является процесс оказания услуг логистической компанией. Предметом исследования является автоматизация взаимодействия логистической компании и потребителей услуг логистики.

Логистическая компания выступает в роли посредника между поставщиками грузов, перевозчиками и потребителями услуг логистики. Основными функциями логистической компании являются [1]:

– обработка заказов на услуги: работа с заказчиками;

– передача заказов поставщикам (отправителями) грузов;

– уведомление потребителей о поступающих грузах.

Основным элементом в современных информационных системах является автоматизированное рабочее место (АРМ) – проблемно-ориентированный программно-технический комплекс, вынесенный на рабочее место и автоматизирующий в режиме диалога некоторый набор управленческих процедур конечного пользователя при его непосредственном участии.

Первичная информация должна вводиться в персональный компьютер один раз через АРМ администратора, а затем может быть использована специалистом, клиентом и посетителем веб-сайта логистической компании.

В соответствии с системным подходом логистическая компания представляет собой совокупность взаимосвязанных объектов, функционирующих совместно для достижения цели. Модель организации состоит из следующих элементов [2]:

1. Веб-приложение логистической компании.
2. Система обработки заказов на услуги: работа с заказчиками.
3. Система работы с поставщиками (отправителями) грузов.
4. Система работы с перевозчиками.

Заказ услуг происходит следующим образом. На веб-сайте логистической компании размещен каталог оказываемых логистических услуг. Сделать заказ могут только зарегистрированные пользователи, выбрав нужную услугу из списка.

Веб-приложение компании осуществляет автоматизацию деятельности и дистанционного общения на этапе оформления заказа и подготовки документов.

Автоматизация предполагает применение программно-технических средств, экономико-математических методов и систем управления, обеспечивающих повышение производительности и эффективности труда, улучшение качества информационной продукции и услуг, устранение

трудоемкости выполнения операций на уровне пользователя информационной системы.

Создание сетевых программных приложений было выполнено средствами среды программирования VisualStudio 2017, демонстрирующей возможности персонального компьютера по выполнению задач по работе с базами данных. В качестве реляционной базы данных была выбрана MS SQL Server – это платформа для решения критически важных задач в масштабе предприятия, обладающая высокой доступностью, повышенной производительностью и безопасностью. Решение представляет собой хорошо масштабируемый, полностью реляционный, быстродействующий сервер, способный обрабатывать большие объемы данных для клиент-серверных приложений. Наряду со средой программирования и сервером базы данных была использована ASP.NET (Active Server Pages для .NET) – технология создания веб-приложений и веб-сервисов от компании Microsoft [3].

Разработчики могут писать код для ASP.NET, используя практически любые языки программирования, входящие в комплект .NETFramework (C#, VisualBasic.NET и JScript .NET).

ASP.NET имеет преимущество в скорости по сравнению со скриптовыми технологиями, так как при первом обращении код компилируется и помещается в специальный кэш и впоследствии только исполняется, не требуя затрат времени на синтаксическую проверку и анализ, дальнейшую оптимизацию [4]. Для осуществления программной реализации проекта в виде веб-приложения ASP.NET были выделены и определены интерфейсные части приложения, как отдельные информационные объекты [5].

В корневом каталоге проекта (веб-сайта) также хранятся все использованные для наглядности изображения: тематические рисунки, фоновые обои, значки.

При запуске веб-приложения на экран выводится главная экранная форма. Главная форма содержит все необходимые элементы, которые дают пользователю возможность полноценной обработки информации.

Первоначально, при запуске приложения загружается «стартовая» ASP-страница, откуда, собственно, осуществляется программное управление веб-приложением.

Таким образом, структура приложения представляет собой набор из нескольких страниц второго уровня, куда можно перейти из главной страницы.

В целом набор веб-ресурсов разработанного приложения предполагает, что часть страниц общедоступная («Регистрация…», «Авторизация…»), а остальные страницы являются служебными и для доступа к ним необходимо пройти процесс соответствующей «аутентификации» и последующей авторизации.

В личном кабинете клиент может создавать и корректировать новые заказы на услуги, получать, просматривать информацию. Для выполнения программных действий предусмотрены соответствующие процедуры.

Для оператора также предусмотрена система страниц, позволяющих работать с информационной системой.

В результате в разработанном веб-приложении были выполнены следующие требования, поставленные на этапе проектирования приложения:

– упорядоченное хранение данных;
– редактор вводимых данных;
– интерфейс для работы с данными;
– поиск данных;
– документирование данных.

Разработано полностью функционирующее веб-приложение, требуемый функционал поставленной задачи выполнен в полной мере и работает по запланированным правилам. Основным достоинством разработанной системы является сетевое расположение, предполагающее удалённый доступ к программе.

Источники

1. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: учебник для вузов. М.: Финансы и статистика, 2015. 348 с.

2. Годин В.В., Корнеев И.К. Управление информационными ресурсами: 17 – модульная программа для менеджеров «Управление развития организации». 4-е изд. М.: ИНФРА – М, 2014. 352 с.

3. Тюкачев Н.А., Хлебостроев В.Г. C#. Основы программирования [Электронный ресурс]: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2018. 272 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com.

4. Подбельский В.В. Язык C#. Решение задач [Электронный ресурс]: учеб. пособие. М.: Финансы и статистика, 2014. 296 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com.

5. Тюкачев Н.А., Хлебостроев В.Г. C#. Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс]: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2017. 232 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com.

УДК 629.127

РАЗРАБОТКА МИНИАТЮРНОГО ПОДВОДНОГО АППАРАТА ДЛЯ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ МАЛЫХ ВОДОЁМОВ

А.М. Бражников[1], А.М. Бражникова[2]
[1,2]СамГТУ, г. Самара
[1,2]brazhnikova_98@mail.ru
Науч. рук. канд. техн. наук Е.В. Мельников

Аннотация. В статье приведено описание автономного подводного аппарата класса микро, разработанного в Самарском государственном техническом университете. Рассмотрены его технические характеристики и особенности конструкции. Обозначен спектр задач, в которых может найти применение данная разработка. Наиболее перспективное направление – использование субмарины в качестве платформы для размещения различных датчиков, при помощи которых будет осуществляться сбор информации о состоянии малых водоёмов (рек, озёр, водохранилищ и т.д.). Во вводной части изложены основные положения по классификации автономных подводных аппаратов, а также обозначены особенности эксплуатации таких систем в условиях малых водоёмов.

Ключевые слова: подводная робототехника, экологический мониторинг, беспилотные аппараты, автономные аппараты, малые водоёмы, магнитная муфта.

В настоящее время беспилотные аппараты и мобильные роботы проникают во все сферы человеческой деятельности. С развитием микроэлектроники и повышением вычислительной мощности процессоров они становятся способны выполнять широкий круг задач. Беспилотники служат и средством развлечения, и инструментом сбора информации, и оружием для ведения боевых действий.

За последние 30 лет было создано большое количество подводных аппаратов различного назначения, основная часть которых предназначена для проведения экологического мониторинга морей и океанов, а также для оборонных целей [1]. Сбор информации о состоянии океанических течений, температуры и солёности воды позволяет уточнять климатическую модель планеты, предсказывать глобальные и локальные изменения погоды, прогнозировать появление циклонов и штормов, а также изучать морские экосистемы и влияние человека на них.

Всё многообразие современных необитаемых подводных аппаратов можно разделить на два больших класса: автономные и неавтономные [2].

Неавтономные подводные аппараты (НПА) – аппараты, связанные с кораблём-носителем, в первую очередь, в энергетическом плане (не имеют собственного источника питания), при этом они могут даже не иметь двигательной установки (буксируемые аппараты). НПА с силовой установкой называют телеуправляемыми.

Автономные подводные аппараты (АПА) несут на борту источник энергии, имеют двигательную установку для активного плавания и, как правило, работают в автоматическом режиме, т.е. не имеют постоянной связи с пунктом управления.

Далее аппараты условно классифицируются по своим габаритам и весу:

– микро-АПА (масса до 20 кг);

– мини-АПА (масса 20–100 кг);

– малые АПА (масса 100–500 кг);

– средние АПА (масса 500–2000 кг);

– большие АПА (масса свыше 3000 кг).

Большинство аппаратов для мониторинга состояния океанов имеют большие размеры и предназначены для выполнения длительных миссий (от нескольких дней до нескольких месяцев). Они способны проходить большие расстояния и погружаться на значительные глубины. Применение океанических аппаратов в условиях малых водоёмов затруднено, а иногда вообще невозможно. В связи с этим актуальна задача разработки подводных аппаратов, способных работать и производить измерения в условиях рек, озёр, водохранилищ и т.д.

Работа в условиях малых водоёмов предъявляет ряд технических требований к разрабатываемому аппарату:

– небольшие габариты. Субмарине предстоит работать в условиях рек, озёр и водохранилищ, пространство для манёвра (в том числе и в вертикальной плоскости) сильно ограничено;

– высокая маневренность;

– небольшая (сравнительно) глубина погружения. Так как глубина большинства малых водоёмов не превышает 60–100 м, корпус аппарата может быть спроектирован без учёта возможностей работать на больших глубинах. Это упрощает конструкцию и удешевляет конечное изделие;

– небольшая энерговооружённость. Малые размеры субмарины ограничивают место для размещения аккумуляторных батарей. Это означает, что в режиме активного плаванья подводная лодка сможет работать непродолжительное время. Однако для изучения небольшого водоёма будет требоваться не более нескольких часов.

Как правило, в ходе мониторинга производится измерение не отдельного параметра среды, а сразу нескольких. Анализ множества параметров позволяет дать более точную оценку экологического состояния водоёма. К ключевым измеряемым величинам относят [3]:

– содержание кислорода;

– прозрачность (мутность), содержание взвеси;

– солёность (содержание минеральных веществ);

– температура;

– давление на различных глубинах.

На кафедре «Информационно-измерительная техника» Самарского государственного технического университета был разработан автономный подводный аппарат класса микро, предназначенный для осуществления экологического мониторинга в условиях малых водоёмов (рис. 1). Субмарина получила название «Жемчужина».

Рис. 1. Автономный подводный аппарат «Жемчужина»

Аппарат имеет небольшие габариты. Длина корпуса 540 мм, размах рулевых плоскостей 240 мм, масса 840 г. Размеры позволяют ему передвигаться в условиях мелководья и ограниченного пространства для манёвра.

Структура субмарины приведена на рис. 2. Аппарат имеет цилиндрический корпус – монокок (обеспечивает жёсткость конструкции и герметичность внутреннего пространства), выполненный из 4-х миллиметрового акрила (3). Это позволяет аппарату погружаться на глубину до 100 м.

Силовая установка – коллекторный мотор 370 класса (7), толкающий гребной винт-импеллер (9). Передача крутящего момента через водонепроницаему преборку (отделяет внутреннеепространство аппарата

от водной среды) осуществляется посредством специально сконструированной магнитной муфты (11). Максимальная скорость движения аппарата составляет 4 км/ч.

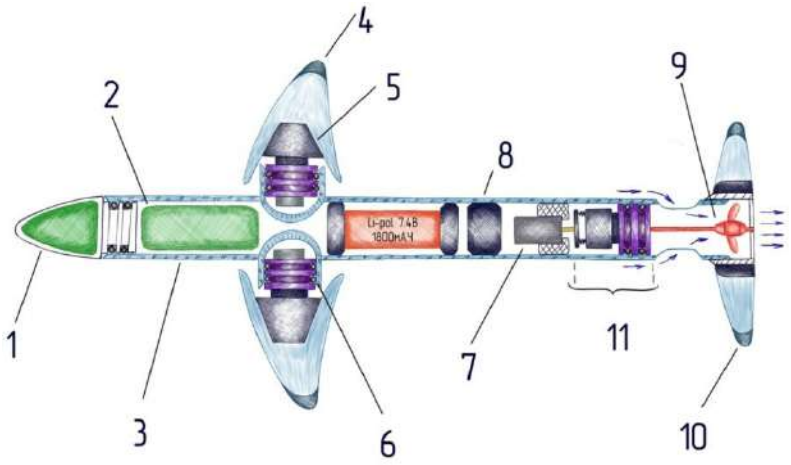


Рис. 2. Автономный подводный аппарат «Жемчужина». Размещение элементов

Питание электроники осуществляется от литий-полимерного аккумулятора напряжением 7,4 В, ёмкостью до 2000 мА·ч, что обеспечивает время активного плаванья два часа.

Как и большинство миниатюрных подводных лодок, данная разработка не имеет балластных цисцерн, это означает, что плавучесть аппарата постоянна и всегда равна нулю (или немного больше). Маневрирование в горизонтальной и вертикальной плоскости осуществляется за счёт пары рулевых плоскостей (4,5) в передней части корпуса. Дополнительное хвостовое оперение (10) позволяет аппарату сохранять курсовую устойчивость при движении.

В головном обтекателе располагается комплекс датчиков (1), собирающих всю необходимую информацию о параметрах водоёма.

Электронный блок управления (3) расположен в предней части корпуса, в нём расположены система управления движением аппарата, средства связи и система сбора, накопления и первичной обработки информации, поступающей с датчиков. Ориентирование в надводном положении осуществляется при помощи системы GPS, в подводном положении работает инерциальная система навигации.

Проблема при использовании инерциальной системы навигации – накопление погрешности [4]. Однако при непродолжительных погружениях накапливаемая ошибка остаётся в допустимах пределах, коррекция глубины погружения осуществляется за счёт барометрического глубиномера.

Аппарат способен работать в двух режимах:

– автоматические миссии по мониторингу состояния водоёмов. В этом режиме оператор при помощи координат GPS задаёт фарватер (набор точек) в которых необходимо произвести измерения. После запуска субмарина становится полностью автономной. В надводном положении она движется от одной точки к другой, при подходе к очередной отметке она погружается на установленную глубину. Затем происходит всплытие и корректировка своего положения. В течение всего пути движения происходит измрения всех параметров с заданной периодичностью.

– полуавтоматические миссии по забору образцов воды с различных глубин. В этом режиме оператором задаются одна точка на карте и глубина погружения. На поверхности субмарина движется по указанным координатам, затем происходит вертиальное погружение на глубину. Отбор проб происходит в специальный контейнер, размещаемый в передней части аппарата. Объём пробы составляет 300 мл. После возвращения контерейнер с образцом извлекается и заменяется на новый.

На данном этапе разработки аппарат проходит испытания в условиях лаборатории, тестируются его мореходные характеристики и системы управления в подводном и надводном положении. Проводится разработка измерительного комплекса, который будет осуществлять сбор, первичную обработку и хранение информации о состоянии водоёма. Изучаются возможности использования гидроакустического канала связи для обмена данным с аппаратом в подводном положении [5].

Источники

1. Бахарев С.А., Карасев В.В., Карасев А.В. Использование автономных необитаемых подводных аппаратов в процессе изучения мирового океана // Научные труды Дальрыбвтуза. 2012.
2. Бачаров Л. Необитаемые подводные аппараты: состояние и общие тенденции развития // Электроника. 2009. № 7.
3. Экологический мониторинг природных водоёмов [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.isuct.ru/eco/rus/ (дата обращения: 23.11.2018).
4. Соловьёв В.И., Шабалов П.Г. Инерциальные навигационные системы: учеб. пособие. Самара: Издательство СГАУ, 2011. 74 с.
5. Подводный GPS на двух приёмопередатчиках [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://habr.com/post/421977 (дата обращения: 22.11.2018).

УДК 681.2:004.4

ПРОТОТИПИРОВАНИЕ BLUETOOTH ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА

А.М. Габдулиманова[1], А.З. Халилов[2]
[1,2]ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
[1,2]agabdulimanova97@gmail.com
Науч. рук. д-р техн. наук В.Н. Шарифуллин

Аннотация. В данной работе рассматривается концептуальное проектирование измерительного устройства на базе ArduinoUno, HM-10, а также совместимого кроссплатформенного мобильного приложения, сопрягаемого с ним с помощью bluetooth, создаваемого средствами C#, XamarinForms, GoogleDrive.

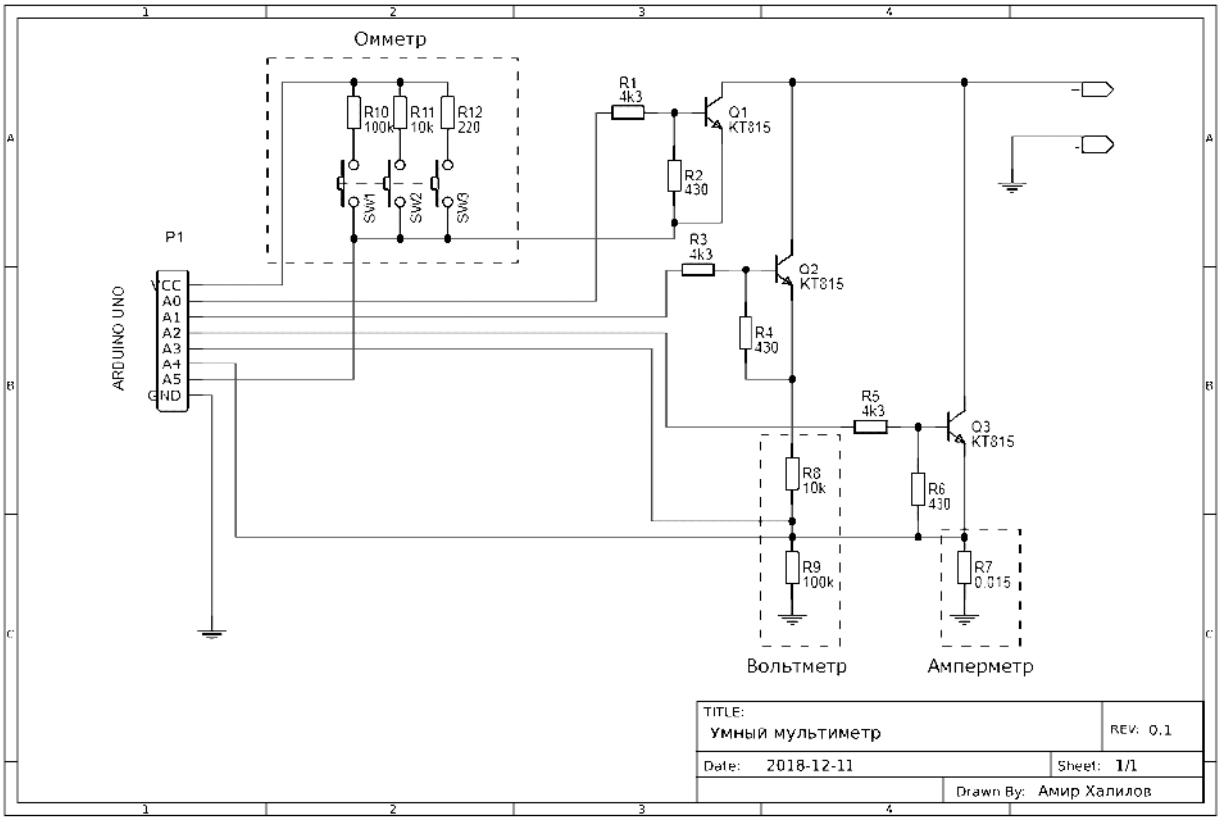
Ключевые слова: измерительное устройство, мобильное приложение, Xamarin, кроссплатформенность, прототип, Arduino, HM-10, GoogleDrive.

На широком рынке представлены многочисленные разработки «умных» измерительных устройств. Их ключевой особенностью является возможность не только измерять разнообразные величины с последующим выводом, но и обрабатывать, а также логировать результаты замеров. Зачастую полный функционал представлен лишь в устройствах для промышленной деятельности, и цены на них едва ли можно назвать демократичными для «внепромышленных» деятелей. Для осуществления данных операций измерительные устройства обладают собственной вычислительной мощью и средствами ввода/вывода, обычно выполненные в виде дисплея и набора механических кнопок. Анализ рынка и запросов широкого круга потребителей показал, что целесообразнее использовать для этих нужд уже имеющиеся у большинства людей устройства: смартфоны, планшеты, и перенаправлять нагрузку, связанную с обработкой и выводом данных на них. В работе рассмотрено концептуальное проектирование устройства, способного измерять напряжение, силу тока и сопротивление, а также создание макета приложения, сопрягаемого с ним. Для проектируемой системы необходимо разрабатывать архитектуру как для измерительного прибора на базе микроконтроллера, так и мобильного приложения.

В качестве контроллера измерительного устройства был выбран ArduinoUno. Выбор данного устройства обусловлен его доступностью, что связано с невысокой стоимостью, широкой представленностью на рынке и удобностью, иначе говоря наличия готовых интерпретационных решений и множества модулей для реализации того или иного функционала, а также

возможность конвертировать решение с использованием данной платы на большинство других.

Структура концептуального прототипа измерительного устройства проиллюстрирована с помощью принципиальной схемы, изображенной на рисунке.



Принципиальная схема измерительного устройства

Для создания мобильного приложения был выбран фреймворк Xamarin – это инструмент для кроссплатформенной разработки мобильных и десктопных приложений. Он основан на реализации платформы .NET с открытым исходным кодом – Mono, которая включает в себя собственный компилятор C#, основные библиотеки .NET, среду выполнения. Данный фреймворк учитывает различия между операционными системами и предоставляет собственный компилятор как для каждой из них, так и для новых/старых версий ОС. В результате при использовании данного инструмента мы получаем по-настоящему нативное приложение.

В качестве паттерна мобильного приложения используется шаблон MVVM (Model-View-ViewModel), который позволяет отделить логику приложения от визуальной части (представления). Дополнительно проект разделен на платформозависимые модули для разных ОС и общие, независимые составляющие.

На данном этапе создается шаблон мобильного приложения, необходимый для дальнейшей разработки. Основное внимание здесь уделено построению удобной для дальнейшей разработки архитектуры, оформлению шаблона визуального интерфейса, подключению и интеграции необходимых библиотек.

Для построения и отображения графиков в мобильном приложении использована библиотека microcharts. Осуществление работы с облачным сервисом будет осуществляться по средствам GoogleDriveAPI и их заготовленной библиотеки для .NET. Также будет подключена библиотека Android для работы с аппаратной частью платформы, в частности с Bluetooth.

Для реализации облачного хранилища данных будет использоваться «Google Drive». Это наиболее популярный сервис, который насчитывает практически 1 млрд пользователей по всему миру, что свидетельствует о стабильности данного сервиса и его стрессоустойчивости.

В качестве актёра в проектируемой системе выступает пользователь, осуществляющий взаимодействие с измерительным прибором и мобильным устройством. Сначала ему необходимо выбрать измеряемую величину по средствам визуального интерфейса смартфона или планшета. При этом данные будут переданы на измерительное устройство, которое, в свою очередь, изменит режим работы. А после, взаимодействуя с измерительным устройством, он сможет осуществить какие-либо замеры, подключая его к предмету, над которым эти измерения и выполняются. Например, щупы вольтметра к батарейке для проверки заряда без нагрузки. Осуществление измерения включает в себя обработку сигнала, поступающего от схемы измерительного устройства на аналоговые входы Arduino, и преобразование его в числовой эквивалент. После этого данные по беспроводной связи отправляются на мобильное устройство, где сохраняются, обрабатываются и выводятся в зависимости от режима и вида, выбранного пользователем. Сохранение данных может осуществляться как на мобильном устройстве, так и на облачном хранилище.

Работоспособность разработанного прототипа устройства проверялась средствами специально созданной для этого программы на базе ОС Windows. Результаты показали, что устройство обладает достаточно высокой точностью, и его показания не существенно отличаются от показаний цифрового мультиметра, взятого за эталон. Макет мобильного приложения тестировался эмулятором, интегрированным в Xamarin.

Все программы, созданные в рамках данной работы, изначально проектировалась с целью дальнейшей модификации и расширения. Для этого функционирование системы было разбито на независящие друг от друга модули. Использование данного подхода упрощает процесс отладки, а также позволяет повторно использовать отдельные блоки кода.

Источники

1. Боровский А.С., Шрейдер М.Ю. Программирование микроконтроллера Arduino в информационно-управляющих системах: учеб. пособие. Оренбург, 2017. 113 с.
2. Джеффри Рихтер. C#. Алгоритмы и структуры. СПб.: Мастер-класс, 2014. 893 с.
3. Официальная документация по Xamarin на сайте Microsoft [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://docs.microsoft.com/ru-ru/xamarin/.
4. Google Drive official API Reference [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://developers.google.com/drive/api/v2/reference/.

УДК 621.51:534

СТРУКТУРЫ ОБЪЕКТОВ И ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

А.А. Гайфуллина[1], А.М. Габдулиманова[2]

[1,2]ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

[1]g1995adelya@mail.ru, [2]agabdulimanova97@gmail.com

Науч. рук. канд. физ.-мат. наук Т.Р. Абдульмянов

Аннотация. В данной статье рассматриваются проблемы управления современными предприятиями, проблемы, которые, как правило, возникают внештатно. В случае их предотвращения, каждое предприятие должно проводить диагностику, то есть уметь прогнозировать возможные аварии.

Ключевые слова: гидроагрегаты, механическое возбуждение.

Современные предприятия представляют собой сложные системы, управление которыми не представляется возможным без применения IT-технологий и компьютерных методов моделирования. Хорошо разработанная и автоматизированная система управления современным предприятием позволяет теоретически быть уверенным в том, что все процессы будут происходить согласно регламентам и инструктивным

директивам. Если все это известно, то откуда возникают проблемы управления?

Цель данной работы состоит в том, чтобы из множества всех проблем управления выделить и рассмотреть только одну ключевую проблему. Представим себе оператора, который наблюдает на стенде за показателями приборов. Оператор, обнаружив отклонение показаний приборов от регламентных, принимает решение по должностной инструкции. В результате, происходит катастрофическое разрушение. Оператор в этом случае не виновен. Он действовал так, как предписано ему должностной инструкцией. Нарушать инструкцию он не имеет права. Директор, принявший в эксплуатацию автоматическую систему управления (АСУ), был уверен в том, что не будет внештатных ситуаций. Директор и его заместители тоже не виновны за возможные просчеты проектирования. Проектировщики тоже не виновны, так как внештатная ситуация не входит в перечень тех, которые должны были быть предусмотрены проектировщиками. Таким образом, получаем схематический образ важной проблемы управления современных предприятий, организаций, учреждений, больших и не очень больших.

В примере, воображаемым оператором, отсутствует обсуждение структуры объекта, предприятия. Отсутствует в этом примере также обсуждение проблем моделирования объекта. Разделение проблем управления и проблем моделирования объектов может быть основной причиной появления проблем управления с одной стороны, неадекватности моделей, с другой стороны. Рассмотрим эту проблему на конкретном примере.

Вспомним историю об аварии на Саяно-Шушенской гидроэлектростанции 17 августа 2009 г. Эта авария – самая крупная за всю историю гидроэнергетики, в результате которой были повреждены девять из десяти гидроагрегатов, затоплен машинный зал, погибли 75 человек.

По результатам детального анализа причин аварии на Саяно-Шушенской ГЭС [3, 4] причиной аварии стало усталое разрушение элементов крепления крышки турбины энергоблока №2, обусловленное высоким уровнем вибрации турбины в штатном режиме её работы. Возникновение таких вибраций обусловлено влиянием сжимаемости воды на взаимодействие турбины с нестационарным потоком, которое не было учтено при проектировании Саяно-Шушенской ГЭС.

Основными причинами возникновения вибраций гидротурбин, степень влияния которых зависит от их конструктивных особенностей и условий эксплуатации, могут быть:

1) механическое возбуждение, обусловленное несбалансированностью ротора турбины;

2) механическое возбуждение, обусловленное влиянием внешних источников, например: сейсмической активностью окружающей среды, колебаниями генератора и т.д.;

3) гидродинамическое возбуждение, обусловленное неустойчивым характером обтекания лопастей турбины, в результате чего, в частности, возникают нестационарные вихревые следы типа дорожек Кармана;

4) гидродинамическое возбуждение, обусловленное гидроупругими колебаниями лопастей турбины в режиме флаттера.

Авария второго гидроагрегата превратилась в общую катастрофу из-за отсутствия полноценной системы защиты, автоматически перекрывающей водовод в верхнем бьефе при выходе гидроагрегата на недопустимые уровни вибрации и тем самым предотвращающей катастрофический резонансный рост пульсаций давления в проточной части. Низкая прочность шпилек крепления крышки второго гидроагрегата только ограничила максимальный уровень давления на пике гидроакустического резонанса и, следовательно, уменьшила возможный уровень разрушений при катастрофе.

Повышение уровня вибраций турбин Саяно-Шушенской ГЭС вызвано влиянием сжимаемости жидкости. Вследствие способности сжимаемой жидкости совершать собственные гидроакустические колебания в проточной части турбоагрегатов при близости их собственных частот к частотам вынужденных колебаний может происходить существенное увеличение нестационарных гидродинамических сил, действующих на турбину. Оказалось, что частоты вынужденных колебаний турбин Саяно-Шушенской ГЭС, обусловленных окружной неравномерностью потока, близки к частотам собственных гидроакустических колебаний в продольном направлении проточной части турбоагрегата.

В настоящее время задача о нестационарном обтекании пространственных гидродинамических решеток на форсированных режимах работы турбоагрегатов, когда происходит отрыв потока с лопастей турбины, не решена. Поэтому теоретическая оценка критического числа Струхаля ($\mathrm{Sh} = \omega b \Big/ \sqrt{U^2 + (\Omega R)^2}$), определяющего границу области, в которой возникает неустойчивость гидроакустических колебаний на этих режимах, отсутствует. Однако в соответствии с указанной аналогией можно разработать экспериментальные методы оценки устойчивости колебаний в турбоагрегатах.

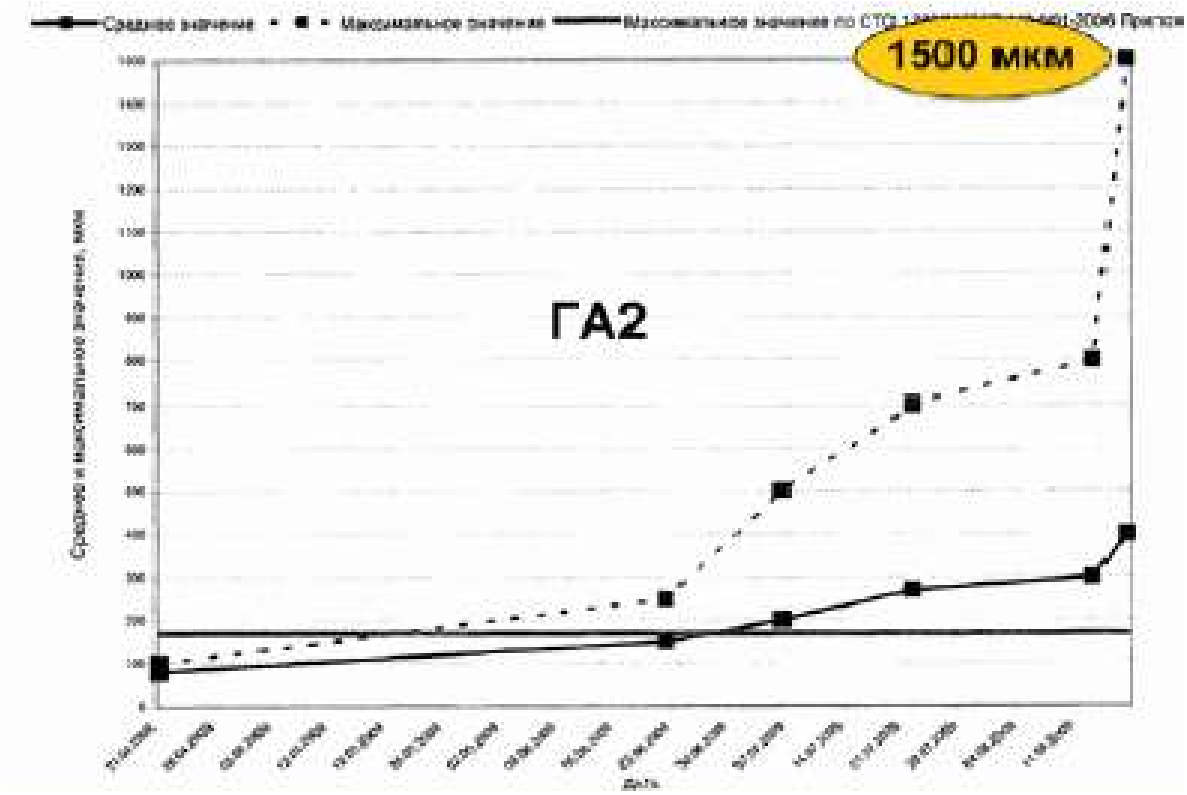
Акустические волны, возникающие при взаимодействии турбины с нестационарным потоком, распространяются от неё в различных направлениях и отражаются от открытых концов водовода и отсасывающей трубы. Отраженные волны с разных сторон набегают на решетку турбины. В результате дифракции часть этих волн отражается от турбины, а другая часть проходит дальше. При дифракции волн возникают сходящие с лопастей турбины нестационарные вихревые следы, на образование которых затрачивается часть акустической энергии. Интенсивность этих следов, а также амплитуды и фазы установившихся акустических колебаний в водоводе и отсасывающей трубе зависят от геометрии решетки, параметров основного потока и числа Струхаля. Акустические колебания в данных областях можно рассматривать как связные. При определенном соотношении фаз эти колебания могут происходить преимущественно в одной из областей, поэтому собственные частоты акустических колебаний в проточной части будут определяться её геометрией.

По данным системы виброконтроля ГА-2, вибрация турбинного подшипника действительно перед аварией была в несколько раз выше нормы. Как известно, вибрация – это сигнал, а точнее сумма сигналов от различных элементов и узлов механизма. И выделить из вибрационного сигнала информативные компоненты, а тем более установить жёсткие объективные нормы – весьма непростая задача. Особенно это касается нормирования вибрации агрегатов высоконапорных ГЭС.

Выводы комиссии Ростехнадзора о непрерывном росте вибрации ГА-2 за 4 месяца до аварии также требуют разъяснения. На рисунке приведён тренд вибрации только одного датчика ТПРНБ из десяти. Если построить аналогичные тренды для других агрегатов СШГЭС, картина будет примерно такой же. Рост вибрации объясняется постепенным заполнением водохранилища и увеличением напора. При этом увеличивается интенсивность пульсаций в гидравлическом тракте, и такая тенденция характерна для вибрации всех агрегатов СШГЭС на протяжении ряда лет.

На рисунке видно, что эти вибрации возрастали, превысив допустимый уровень не позднее конца июня. Интересно, что именно в июне второй гидроагрегат был подключен и даже использовался «в качестве приоритетного при исчерпании диапазонов регулирования мощности» в системе группового регулирования мощности АРЧМ-ГРАРМ. Это означает, что именно на нем в первую очередь изменялась мощность при изменении запросов потребителей, что, в свою очередь,

приводило к многократным проходам через зону II с помпажом (отрывами на лопастях и повышенными вибрациями).



Тренды вибраций турбинного подшипника

Рассмотрим классическую модель волнового уравнения и краевой задачи для этого уравнения [1, 2]:

$$u_{tt} = \alpha^2 \frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r}\left(r\frac{\partial u}{\partial r}\right),\ 0 \le r < R,\ t > 0;$$

$$u(r,0) = 0,\ u_t(r,0) = 0,\ 0 \le r < R; \qquad (1)$$

$$\left|u(0,t)\right| < \infty,\ u(R,t) = U\sin(\omega t),\ t > 0.$$

Для случая, когда резонанс частот отсутствует, решение краевой задачи (1) имеет следующий вид [2]:

$$u(r,t) = \frac{UJ_0\left(\omega r / a\right)}{J_0\left(\omega R / a\right)}\sin\left(\omega t\right) + 2a\omega UR\sum_{k=1}^{\infty}\frac{J_{0(\mu_k r/R)}}{J_1\left(\mu_k\right)\left(R^2\omega^2 - a^2\mu_k^2\right)}\sin\left(\mu_k at / R\right). \qquad (2)$$

Решение задачи для резонансного случая имеет следующий вид [2]:

$$u(r,t)=\left(\frac{U}{J_0\left(\omega R/a\right)}+\frac{\omega}{a^2}\right)J_0\left(\omega R/a\right)\sin(\omega t)\,. \qquad (3)$$

Коэффициенты ряда в решение (2) содержат делители, которые будут малыми величинами при условии приближенного равенства: $R\cdot\omega \approx \alpha\cdot\mu_k$ (проблема малых делителей). В таких случаях происходит резкое увеличение амплитуды колебаний. Однако в резонансном решении (3) таких делителей нет. Этот пример показывает, что опасными являются не только резонансы. Может, даже более опасными и плохо прогнозируемыми являются переходные состояния, приближения к резонансу.

Современные компьютерные системы вычислений, такие как Maple, Mathematica, Mathcad и другие, содержат встроенные библиотеки специальных функций. Их применение в исследованиях во многом ускоряет процессы вычислений и получения необходимых оценок в аналитических формулах. Графические возможности этих систем помогают в визуализации результатов аналитических вычислений [1].

Тема резонанса обычно возникает в аспекте разного рода разрушений. Часто бывает, когда вибрация явно незначительных по массе объектов приводит к разрушению весьма массивных инженерных сооружений. Резонанс – это ситуация, когда частота вибрирующего устройства, установленного на колебательной системе, совпадает с ее собственной частотой. При возникновении такого совпадения, то есть, резонанса, амплитуда вибрации начинает увеличиваться плавно от периода к периоду, достигая величины, в Q раз большей, чем первоначальная в отсутствии резонанса. Если величина Q невелика, скажем, равна 10, то возникает низкодобротный резонанс, который воспринимается просто, как состояние повышенной вибрации. При Q=100 амплитуда вибрации на резонансе, скорее всего, в 100 раз не сможет увеличиться, так как при достижении какого-то значения, меньшего, чем 100, произойдет разрушение. Это разрушительный, высокодобротный резонанс. Именно поэтому высокодобротный механический резонанс может существовать не все время, а только в режиме нарастания амплитуды.

Чтобы возникло резонансное явление, необходимо, чтобы совпали три фактора:

1-й – наличие колебательной системы;

2-й – наличие внешнего вибрационного воздействия на эту колебательную систему;

3-й – совпадение собственной частоты колебательной системы с частотой вибрационного воздействия.

Признак развития резонансного процесса (в случае механического резонанса) следующий. В ходе изменения режима вибрирующего объекта, которое приводит к изменению частоты вибрации, возникают колебания, амплитуда которых неконтролируемо увеличивается, может достигнуть очень большой амплитуды и завершиться разрушением. Разрушению подлежит самое слабое звено. Это или сама колебательная система, или вибрирующий механизм, или элемент связи между ними.

Если наземное устройство при работе вибрирует и если вдруг окажется, что частота этой вибрации равна частоте резонатора, на котором установлено это устройство, то исходная вибрация начинает увеличиваться по амплитуде. В зависимости от параметров резонатора, на котором мы оказались, амплитуда при этом может увеличиться в десятки, сотни и даже тысячи раз.

Главное, что при таком подходе становится понятным возникновение хорошо известного явления – запрещенных скоростей вращения турбин. При разгоне или торможении турбоагрегатов обязательно при проходе каких-то конкретных скоростей вращения возникает вибрация. Это притом, что отбалансированная турбина, пока она на заводе, этого свойства не имеет. И что самое поразительное, если турбину переместить на другое место, то значения запрещенных скоростей изменяются.

Эта вибрация проявлялась в том, что пришлось чаще менять стекла окон в машинном зале. Эти стекла стали покрываться мельчайшими трещинами. Они стали как бы матовыми. Со временем в связи с повышением трещиноватости (раскрывом трещин) в теле плотины амплитуда вибрации всё возрастала. Было решено отправить турбину на завод-изготовитель для ее балансировки. Как и следовало ожидать, балансировка ничего не дала.

Анализ трендов вибрации приводит к выводу, что при существующей нормативной базе предотвратить подобную аварию едва ли было возможно. Для обеспечения безопасности высоконапорных ГЭС необходимо пересмотреть нормативные документы, регламентирующие тип и места установки датчиков, способы сигнальной обработки, а также нормы параметров вибрации таких гидроагрегатов.

Результаты исследования причин аварии на Саяно-Шушенской ГЭС показывают, что эффективное управление современными объектами возможно только в результате глубокого анализа структуры объекта и построения его адекватной модели. Согласованность действий оператора во многом зависит от его глубоких знаний структуры объекта и всех особенностей проблем моделирования процессов. По этой причине не следует рассматривать проблему управления объектами в узком смысле без учета его структуры и проблем моделирования.

Источники

1. Абдульмянов Т.Р. О вибрациях в гидроагрегатах ГЭС с широким диапазоном рабочей зоны // Вестник Казанского государственного энергетического университета. 2018. Т.10. № 1(37). С. 21–32.
2. Ватсон Дж. Теория Бесселевых функций. М.: Изд. Иностр. лит., 1949. 469 с.
3. Курзин В.Б., Селезнев В.С. О механизме возникновения высокого уровня вибраций турбин Саяно-Шушенской ГЭС // Прикладная механика и техническая физика. 2010. Т. 52. № 4. С. 166–175.
4. Тарасов В.Н. Механизмы Саяно-Шушенской аварии. Факты и гипотезы [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://forums.drom.ru, февраль, 2011.

УДК 004.021

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА «ОПОРНЫХ ВЕКТОРОВ» В РАСПОЗНАВАНИИ

Ф.А. Галимянов
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
fanisgalimyanov@gmail.com
Науч. рук. д-р техн. наук Т.В. Лаптева

Аннотация. В статье рассматривается задачи кластеризации объектов. Метод опорных векторов является одним из способов для решения этой задачи. Корме названного метода также используют критерий минимизации эмпирического риска в виде среднего квадрата отклонений или среднего числа ошибок. Известны также метод максимального правдоподобия и байесов подход, которые дают на выходе не функциональную зависимость, а условное распределение соответствия входных и выходных параметров. Для решения задач используют функции, которые относят объекты к тому или иному классу, их называют решающим правилом. Функцию для «решающего правила» выбирают из известных при восстановлении входящих и исходящих значений.

Ключевые слова: метод опорных векторов, кластеризация, восстановление функций, решающее правило, персептрон, линейная функция, гиперплоскости, условие Куна-Таккера.

Задачи распознавания образов находят широкое применение в самых разных областях – это распознавание фрагментов кода генома, классификация перехватываемых сообщений, распознавание попыток несанкционированного доступа, классификация режимов работы технологического оборудования, распознавание предаварийных ситуаций на ТЭЦ и т.д. В ряде случаев имеются выходные переменные, характеризующие отклик объекта на некоторые значения входных переменных, и принадлежность объекта к тому или иному классу зависит от того, попадут ли эти переменные в заданную область. Например, качество продукта, получаемого в результате работы некоторой установки, зависит от режима работы установки и состава сырья (концентрации ингредиентов, температуры, давления). Необходимо определить, при каких значениях входных переменных продукт удовлетворяет заданным требованиям.

Во всех случаях требуется построить некую систему, которая по заданному описанию имеющейся информации об анализируемой ситуации относит ее к одному из заданных классов. При этом возможны ошибки работы такой системы, но желательно, чтобы количество таких ошибок было как можно меньше. Функции, которые по исходным данным об объекте определяют класс, к которому принадлежит объект, называют решающим правилом. Решающее правило может принимать различный вид, например система разделяющих поверхностей в пространстве исходных признаков, причем иногда необходимо проводить предварительное преобразование исходных признаков.

При восстановлении функций считают, что заранее известен некоторый набор функций, и на основании обучающей выборки выбирают из него такую функцию, которая наилучшим образом подходит для описания зависимости между исходными данными об объекте и выходом. В качестве критериев оценки качества описания выбранной функцией связи между входными и выходными данными можно использовать различные правила. Это может быть критерий минимизации эмпирического риска в виде среднего квадрата отклонений или среднего числа ошибок. Альтернативой являются метод максимального правдоподобия и байесов подход, которые дают на выходе не функциональную зависимость, а условное распределение соответствия входных и выходных параметров.

Известно, что для двух нормально распределенных совокупностей, представляющих пары входных и выходных данных, с равными матрицами ковариации следует выбирать линейное решающее правило. Однако отклонения от нормального распределения приводят к изменению разделяющей поверхности. Линейное разделение также реализует персептрон. Аналогичным образом работает метод потенциальных функций, если рассматривать его работу в спрямляющем пространстве. Персептрон и метод потенциальных функций частично предполагают разделение на классы, при котором расстояние между выпуклыми оболочками классов окажется больше. Полностью соответствуют этому принципу разделения метод обобщенного портрета и его развитие – метод или машина опорных векторов (SVM – Support Vector Machine), предложенный в [1] Вапником В.Н.

SVM строит оптимальное линейное решающее правило в спрямляющем пространстве с использованием kernel-функций [2]. Линейное решающее правило основано на построении оптимальной разделяющей гиперплоскости, которая наиболее удалена от ближайших векторов обоих классов. Теоретическое обоснование метода дано в [3, 4].

Рассмотрим задачу подробнее. Пусть имеется обучающая выборка:

$$X = \{x_1, x_2, \ldots, x_n\}.$$

Этой выборке соответствует множество признаков:

$$Y = \{y_1, y_2, \ldots, y_n\},$$

относящих элементы выборки x_i к одному из классов $\hat{X}_1$ или $\hat{X}_2$. Без исключения общности можно считать, что $y_i = 1$, если $x_i \in \hat{X}_1$, и $y_i = -1$, если $x_i \in \hat{X}_2$.

Требуется найти линейную функцию $f(x)$, обладающую свойствами:

$$y_i f(x_i) > 1, i = 1, \ldots, n. \quad (1)$$

В силу линейности функции $f(x)$ (1) примет вид:

$$y_i((w, x_i) + b) \geq 1, i = 1, \ldots, n,$$

где вектор w, b – коэффициенты функции $f(x)$. В теории распознавания образа вектор w называют вектором весовых коэффициентов.

Разделяющей гиперплоскостью будет гиперплоскость $(w, x_i) + b = 0$. Причем гиперплоскость $(w, x_i) + \bar{b} = 0$ будет разделяющей для любого $\bar{b} \in (b-1; b+1)$.

Гиперплоскости $(w, x_i) + b - 1 = 0$ и $(w, x_i) + \bar{b} + 1 = 0$ будут граничными. На самых граничных плоскостях будут находиться некоторые из векторов, которые называют опорными. Можно показать, что расстояние между граничными плоскостями равно $2(\|w\|)^{-1}$. Необходимо найти такое положение граничных гиперплоскостей, когда они будут максимально удалены друг от друга. Это обеспечит надежное распределение на классы.

Необходимо найти w, b, $i = 1,..., n$ такие, что:

$$\min_{w,b}[0{,}5(w, w)] \tag{2}$$

при условиях:

$$(w, x_i) + b \geq 1_i,\ y_i = 1,$$

$$(w, x_i) + b \leq 1_i,\ y_i = -1.$$

Задача (2) является задачей квадратичного программирования, поскольку имеет критерий в виде квадратичной функции и линейные ограничения по поисковым переменным. В силу выпуклости задачи единственный минимум можно найти, исходя из условий Куна-Таккера.

После решения задачи (2) вектор w находится из соотношения:

$$w = \sum_{i=1}^{n} \lambda_i y_i x_i\ ,$$

полученного на основе условий Куна-Таккера, λ_i – коэффициенты Лагранжа в функции Лагранжа для задачи (2). Для вычисления значения b необходимо воспользоваться формализацией опорного вектора:

$$(w, x_i) + \bar{b} = y_i\text{, если } \lambda_i \geq 0.$$

На практике берут медиану по всем опорным векторам:

$$b = med\{(w, x_i) - y_i : \lambda_i > 0, i = 1,\ldots,n\}.$$

В [5] идея была распространена на класс линейно неразделимых задач на основе использования функций $K(x_i, x_j)$, называемых ядрами (kernel-функциями). Это позволило проводить поиск разделяющей гиперплоскости не в исходном пространстве, а в спрямляющем. При этом для kernel-функции $K(x_i, x_j)$ предъявляется требование положительной полуопределенности:

$$\min_{w,b,\xi} [0{,}5(w, w) + C\sum_{i=1}^{n} \xi_i] \qquad (3)$$

при условиях

$$(w, x_i) + b \geq 1 + \xi_i,\ y_i = 1,$$

$$(w, x_i) + b \leq 1 + \xi_i,\ y_i = -1,$$

$$\xi_i \geq 0,\ i = 1,\ldots, n.$$

Здесь величины ξ_i отвечают за ошибку при классификации. Критерий в (3) имеет вид штрафной функции, где штраф пропорционален удаленности разделяющей гиперплоскости в неправильную сторону. Это влияет на положение гиперплоскости.

Задача (3) решается в спрямляющем пространстве, а в исходном пространстве расстояние $\|w\| = (w, w)$ имеет вид:

$$(w, w) = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} \lambda_i \lambda_j y_i y_j K(x_i, x_j),$$

где λ_i, λ_j – коэффициенты Лагранжа в функции Лагранжа задачи (2) при переходе в спрямляющее пространство на основе kernel-функции $K(x_i, x_j)$.

В настоящее время метод SVM является наилучшим в смысле скорости нахождения решающей функции. Недостатком метода является то, что универсальной процедуры нахождения kernel-функции в случае

линейной неразделимости. В случае нелинейной разделимости классов приходится подбирать параметр *C* задачи (3).

Однако даже если метод допускает ошибки, то в силу того, что он находит разделяющую полосу, можно провести дальнейшее уточнение проведенной классификации. В сравнении с методом стохастического градиента, постановка задачи, которую решает метод SVM, предполагает единственный оптимум в силу выпуклости критерия и линейности ограничений. Метод широко применяется в распознавании объектов, в том числе при наличии неточностей и неполноты исходных данных.

Источники

1. Vapnik V.N. The Nature of Statistical Learning Theory. Springer, 1995.
2. Mercer J. Functions of positive and negative type and their connection with the theory of integral equations // Philos. Trans. Roy. Soc. London. 1909. Vol. A. № 209. P. 415–446.
3. Vapnik V., Chapelle O. Bounds on error expectation for support vector machines // Neural Computation. 2000. Vol. 12. №. 9. P. 2013–2036.
4. Bartlett P., Shawe-Taylor J. Generalization performance of support vector machines and other pattern classifiers // Advances in Kernel Methods. MIT Press. Cambridge, USA. 1998.
5. Boser B.E., Guyon I.M., Vapnik V.N. A training algorithm for optimal margin classifiers // Proceedings of the fifth annual workshop on Computational learning theory. ACM. 1992. P. 144–152.

УДК 681.51

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ВЫБОРА РЕЖИМОВ ОБРАБОТКИ НА СТАНКАХ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

В.Л. Герасимов
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
gerasim1994@mail.ru
Науч. рук. канд. техн. наук И.К. Будникова

Аннотация. На фрезерном участке станков с числовым программным управлением промышленного предприятия ООО «Авиа» используются различные программные продукты поставщиков обрабатываемого инструмента, как правило, все они имеют различный интерфейс и алгоритм работы, что усложняет технологический процесс на этапе выбора и расчета режимов резания. Для решения данной проблемы

был разработан программный продукт с алгоритмом расчета режимов обработки и базой данных всех инструментов использующихся на предприятии ООО «Авиа».

Ключевые слова: программный продукт, алгоритм расчета, база данных, режимы обработки, цифровые технологии, управляющая программа.

В промышленном производстве предприятия ООО «Авиа» в основном используется фрезерный обрабатывающий инструмент различного производителя и назначения. В течение последних 5 лет чаще всего используются инструменты следующих поставщиков: SandvikCoromant, ISCAR, SGS, WIDIA, GARANT, VARDEX, STGroup, MITSUBISHI и TCM. Причина использования – это проверенные в работе режимы обработки металлов резанием, требуемое качество и точность изделия, максимальная стойкость и производительность.

Большой минус использования различных поставщиков заключается в том, что каждый из них, например SandvikCoromant, WIDIA и VARDEX, внедряет в производство свой программный продукт для выбора инструмента, просмотра технических характеристик и расчета режимов резания. Недостатком является то, что программы имеют различный интерфейс, алгоритм расчета, наличие в базе данных огромного количества инструментов, которые не используются на производстве.

Некоторые поставщики вовсе не имеют программы, поэтому подбор и расчет режимов резания производится вручную с помощью инструментального каталога и инженерного калькулятора.

Для автоматизации выбора режимов обработки было решено создать свой программный продукт [1], который будет включать базу данных со всеми используемыми на предприятии инструментами с возможностью добавления, редактирования и удаления, алгоритм расчета режимов резания, а также технические и производственные характеристики, рекомендованные не только поставщиком, но и отработанные в производственном процессе операторами и наладчиками.

Каждый материал: сталь, чугун, алюминий и другие имеют свои физические и химические свойства, которые сказываются на технологии обработки и режимах резания. Поэтому алгоритм работы программы [2] построен таким образом, что на первом этапе выбирается группа обрабатываемого материала (см. таблицу).

В таблице перечислены все используемые в промышленном производстве предприятия ООО «Авиа» материалы, физические и химические свойства которых будут учитываться при цифровом расчете режимов резания.

Выбор группы обрабатываемого материала

Группа	Выбор группы обрабатываемого материала					
	P	M	K	N	S	H
Материал	Сталь	Нержавеющая сталь	Чугун	Цветные металлы	Жаропрочные сплавы	Стали с твердостью 45–65 HRc

После выбора обрабатываемого материала открывается окно выбора режима работы программы. Выбор состоит из двух разделов – ручной и автоматический расчет режимов обработки.

Ручной расчет параметров (рис. 1) чаще всего используется на испытательном оборудовании, так как отработанных параметров в базе нет, а предварительный расчет для старта обработки необходим, начальные данные для расчета вводятся вручную [3].

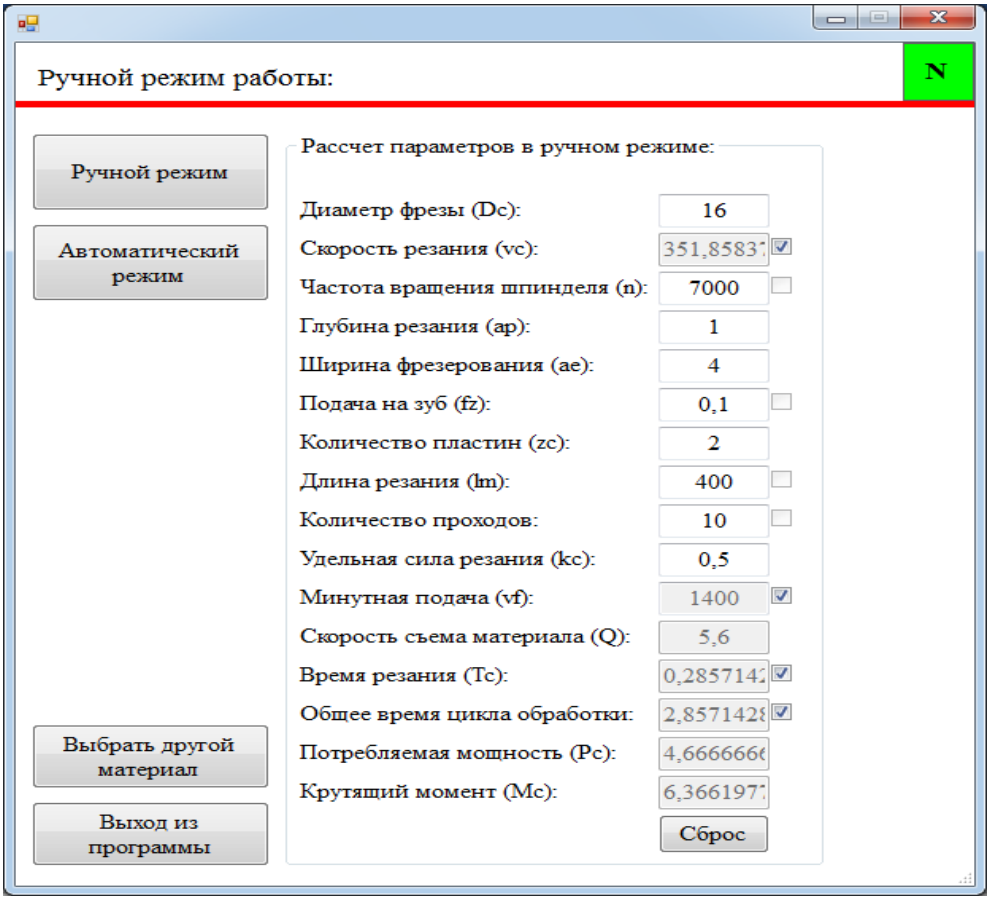


Рис. 1. Расчет параметров в ручном режиме

Второй режим работы – это автоматический расчет параметров (рис. 2), начальные данные для расчета берутся из базы уже отработанных на производстве режимов.

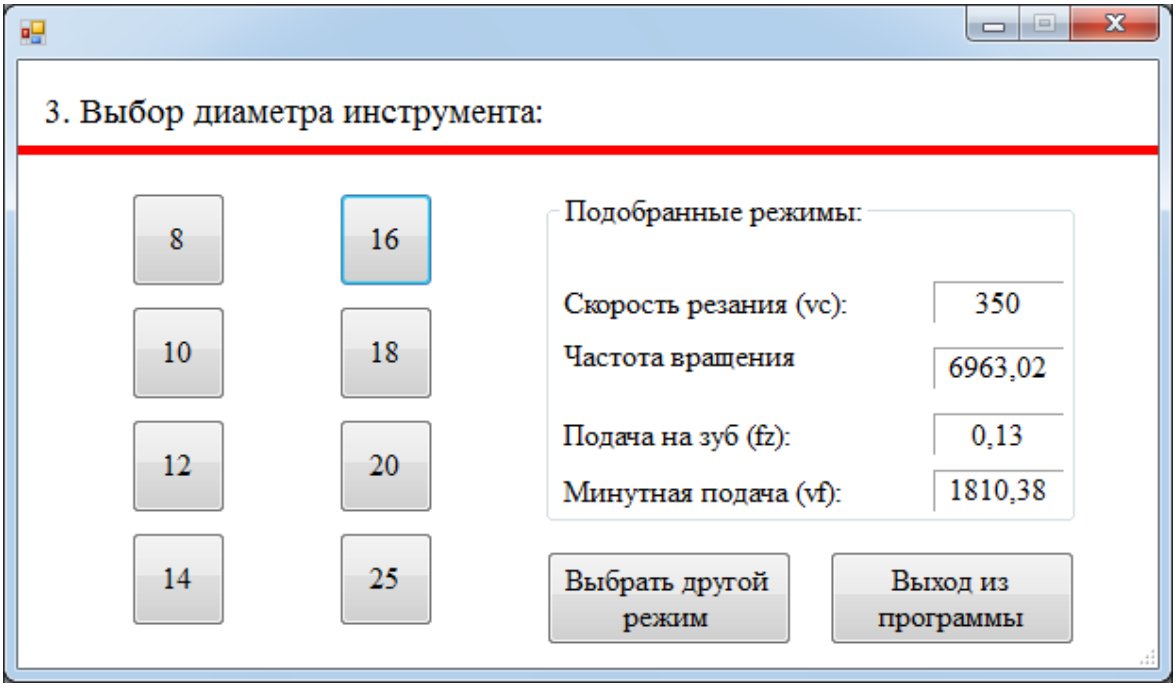


Рис. 2. Расчет в автоматическом режиме

Разработанный программный продукт для ЭВМ используется на производственном предприятии ООО «Авиа». Внедрение программы оптимизировало производственный процесс на этапе выбора обрабатываемого инструмента и расчета режимов резания, уменьшило количество брака, упростило работу технологическому отделу, операторам и наладчикам.

Источники

1. Липпман С.Б. Язык программирования С++. М.: Издательский дом «Вильямс», 2014. 297 с.

2. Оптимизация режимов обработки для станков с числовым программным управлением, св-во о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2018611887, дата регистрации 08.02 2018 г.

3. Безъязычный В.Ф., Аверьянов И.Н., Кордюков А.В. Расчет режимов резания: учеб. пособие. Рыбинск, 2009. 184 с.

УДК 338.2

ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ABC-АНАЛИЗА КАК ИНСТРУМЕНТА УПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКЦИЕЙ КОМПАНИИ ООО «ЭКОПЭТ»

К.И. Гиззатуллина
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
kamila_romashka@inbox.ru
Науч. рук. канд. техн. наук И.К. Будникова

Аннотация. В данной работе рассматривается решение проблемы оптимизации выпускаемой продукции предприятия ООО «ЭКОПЭТ» посредством применения технологии ABC-анализа. В работе приводятся теоретические основы ABC-анализа. Практическое применение ABC-анализа сводится к чётко выстроенной последовательности действий, исходные данные для выделения групп представлены в таблице. Результаты оптимизации выпускаемой продукции предприятия ООО «ЭКОПЭТ» при помощи технологии ABC-анализа представлены в виде графической информации на диаграмме Парето.

Ключевые слова: оптимизация, выпускаемая продукция, ABC-анализ, метод Парето, транзакция, категория

Целью данной работы является решение конкретной задачи предприятия ООО «ЭКОПЭТ», а именно оптимизации выпускаемой продукции, объем которой можно и нужно корректировать в зависимости от спроса и получаемой прибыли.

Основной вид деятельности компании ООО «ЭКОПЭТ» переработка тары из полиэтилентерефталата (ПЭТ, ПЭТФ) с последующим производством ПЭТ-пленки и ПЭТ упаковки [1].

Наличие на предприятии полного производственного цикла от производства сырья (ПЭТ пленки), штампов и оснастки до изготовления непосредственно конечного продукта – жесткой пластиковой упаковки, позволяет быть производству максимально гибким. Оперативно вносить изменения в график производства. В случае необходимости также вносить изменения и в конструкцию упаковки, корректировать и улучшать ее в соответствии с требованиями заказчика.

Научно-прикладной прогресс в сфере экономики и финансов претерпел множество изменений и предлагает большое количество методов и технологий оптимизации выпускаемой продукции. Сегодня очень большой популярностью в логистике, особенно в управлении запасами, пользуется ABC-анализ. Он является простым и в то же время мощным инструментом анализа, позволяющим выявить объекты, требующие первостепенного внимания, с позиций оптимизации по номенклатуре выпускаемой продукции.

АВС-анализ – это способ классификации (ранжирования) ресурсов компании по определенному параметру, чаще всего по значимости. В его основе лежит эмпирическое правило 80/20 или принцип Парето. В общем случае правило гласит, что лишь небольшая часть предпринимаемых усилий приносит большую часть эффекта: 80 % результата достигается лишь за счет 20 % действий.

Согласно методике проведения АВС-анализа все элементы анализа разбиваются на три категории по степени важности:

– категория А – элементы, имеющие в совокупности более 80 % удельного веса;

– категория В – элементы, совокупность которых составляет от 5 % до 15 % удельного веса;

– категория С – оставшиеся элементы, общая совокупность которых составляет 5 % и менее удельного веса [2].

Вклад каждой отдельной транзакции, связанной с товаром из категории С, в общий результат не существенен, для эффективного управления этой массой товаров и транзакций следует задуматься об автоматизации процессов. В итоге в категории С остается то множество товаров, которое формирует последние 5 % общего результата – выручки, прибыли, объема производства, суммарных расходов.

В таблице представлен перечень продукции, которую предприятие ООО «ЭКОПЭТ» реализует, и соответствующий объем выручки от продажи.

Номенклатура выпускаемой продукции и ее показатели

№	Тип товара	Выручка, руб.	Удельный вес,%	Накопленная доля,%	Группа
1	2	3	4	5	6
1	ПЭТ-пленка ламинированная с дополнительными свойствами	54876	11,76	11,76	А
2	Тортницы	50949	10,92	22,68	А
3	Коррексы для пирогов	48846	10,47	33,14	А
4	ПЭТ-пленка ламинированная	48590	10,41	43,56	А
5	Коррексы для кондитерских изделий	47049	10,08	53,64	А
6	ПЭТ-пленка металлизированная	45397	9,73	63,37	А
7	ПЭТ-пленка неокрашенная	38475	8,24	71,61	А
8	Упаковка для молочной промышленности	27060	5,80	77,41	А

Окончание табл.

1	2	3	4	5	6
9	Вспомогательные упаковочные материалы	26968	5,78	83,19	B
10	Разнообразные лотки для пищевых продуктов	25450	5,45	88,64	B
11	Блистерная упаковка	18970	4,07	92,71	B
12	ПЭТ-пленка окрашенная	17085	3,66	96,37	C
13	Контейнеры для яиц	16948	3,63	100,00	C
14	Сумма	466663	100,00		

Таким образом, всем товарам, накопленная доля удельного веса которых входит в границу до 80 %, присваиваем категорию А. Товарам с накопленным удельным весом от 80 до 95 % присваиваем категорию В. Оставшейся группе товаров со значением более 95 % накопленного удельного веса присваиваем категорию С. В результате выполненной работы для визуализации полученных данных и их последующего анализа построена диаграмма Парето, которая графически отражает результаты АВС-анализа (см. рисунок).

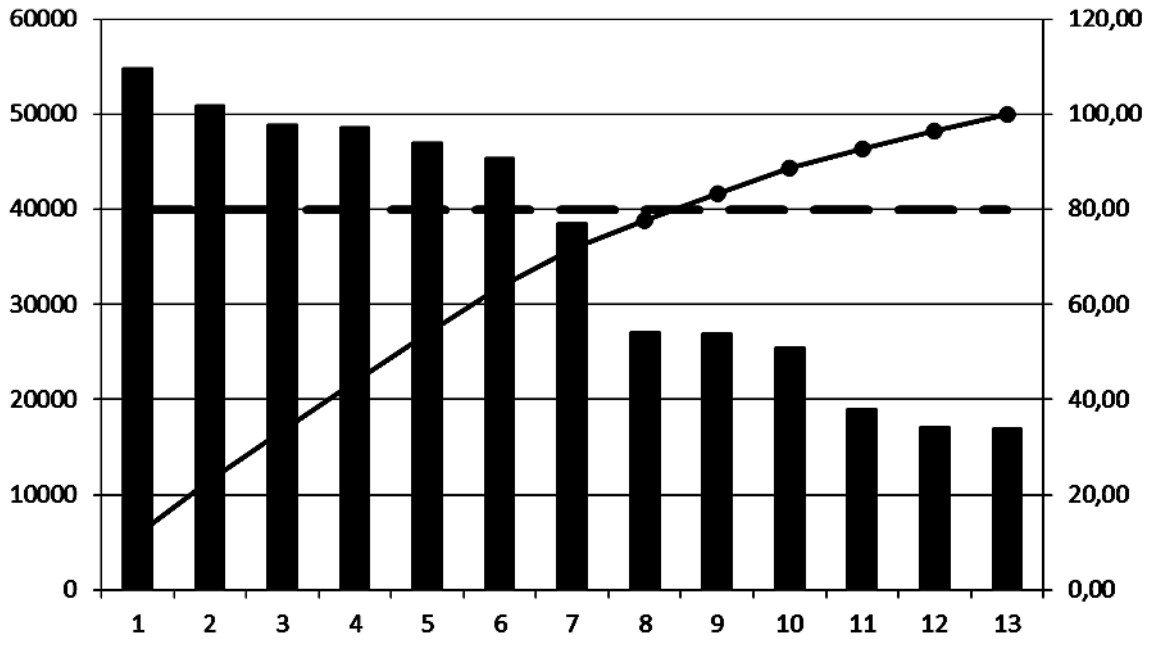


Диаграмма Парето

По оси *X* откладываются номера номенклатурной продукции в соответствии с таблицей. По оси *Y* – выручка от реализации. Например, под номером 1 представлена ПЭТ-пленка, ламинированная

с дополнительными свойствами. Таким образом, гистограмма представляет динамику изменения прибыли от вида продукции. График «Накопленная доля» представляет собой накопленную долю прибыли. На условной границе в 80 % изображена пороговая горизонтальная линия для наглядности. Все товары левее точки пересечения этой линии с графиком накопленной прибыли приносят 80 % дохода, все товары правее – оставшиеся 20 %.

Таким образом, применение результатов ABC-анализа позволяет оптимизировать выпускаемую продукцию предприятия ООО «ЭКОПЭТ», посредством повышения эффективности контроля над товарно-материальными запасами, в результате чего делается упор на наиболее значимых позициях номенклатуры, относящихся к группе А.

Источники

1. Сайт компании ООО «ЭКОПЭТ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://eco-pet.ru/o-kompanii/.
2. Тютюшев М.Е. Применение ABC-анализа в Microsoft Excel [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://lumpics.ru/abc-analysis-in-excel/ (дата обращения 09.04.2017).

УДК 62-50

ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ОБЪЕКТА В РЕЖИМЕ ONLINE

Ю.И. Дюжакина[1], В.Д. Меленьтьева[2]

[1,2]ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

[1,2]juliana.diuzhakina@yandex.ru

Науч. рук. д-р техн. наук В.Н. Шарифуллин

Аннотация. Настоящая работа посвящена разработке алгоритмов и программ параметрической идентификации динамической модели объекта в режиме online. Для оценивания параметров модели использовались традиционные регрессионный и явный методы наименьших квадратов. Разработанный алгоритм был реализован в виде программы параметрической идентификации динамического объекта. Примеры расчетов показали, что помехи измерения дают сравнительно большую ошибку в определении параметров модели.

Ключевые слова: Параметрическая идентификация, динамическая модель, метод наименьших квадратов, параметрическая идентификация динамического объекта.

Многие управляемые объекты, в том числе и энергетические объекты, функционируют в условиях постоянного изменения контролируемых и неконтролируемых внешних и внутренних параметров процесса. Это приводит к тому, что качество систем регулирования с постоянными настройками регуляторов снижается. В свою очередь это приводит к дополнительным потерям сырья, продуктов и энергии [1]. Оптимальная настройка регуляторов в режиме непрерывного функционирования объекта возможна при периодической корректировке динамической модели. При имеющихся возможностях управляющей вычислительной техники эти задачи могут быть решены в режиме online. Настоящая работа посвящена разработке алгоритмов и программ параметрической идентификации динамической модели объекта в режиме online.

При решении поставленной задачи принималось, что структура математической модели объекта остается с течением времени неизменной, а все изменения отражаются только на значениях параметров модели, т.е. решалась задача параметрической идентификации модели по значениям текущих измерений входной и выходной переменных. Значения измеряемых величин поступают в управляющую вычислительную машину (УВМ) в дискретные моменты времени с определенным периодом квантования. При этом учитывалось, что измеряемые величины содержат ненаблюдаемые помехи. Предполагалось, что система АСУТП позволяет накопить определенный объем измерений входной и выходной переменной, который можно будет затем обработать.

Одним из эффективных способов для корректировки и проверки работоспособности модели является использование методов постобработки измерений (например, с применением метода наименьших квадратов в качестве инструмента для идентификации взаимосвязей технологических переменных автоматизированных объектов) [2]. Для оценивания параметров модели использовались традиционные регрессионный и явный методы наименьших квадратов (МНК).

Задача состоит в следующем: по имеющимся выборочным данным наблюдений за выходным сигналами с интервалом дискретизации Δt требуется оценить значения параметра, обеспечивающего минимум величины функционала невязки между модельными и фактическими данными:

$$J = (y - y_m)^T (y - y_m) = e^T e = \sum_{j=1}^{N} e_j^2 \to \min . \qquad (1)$$

Здесь величина:

$$e(j) = y(j) - y_m(j),\ j = 1, 2, \ldots, n \tag{2}$$

представляет собой невязку, определённую как разность между выходом исследуемого объекта и реакцией, вычисленной по математической модели объекта.

Невязка складывается из неточностей структуры модели, погрешностей измерений и неучтённых взаимодействий среды и объекта. Однако независимо от природы возникающих ошибок метод наименьших квадратов минимизирует сумму квадратичной невязки для дискретных значений. В принципе, МНК не требует никакой априорной информации о помехе. Но для того, чтобы полученные оценки обладали желательными свойствами, будем предполагать, что помеха является случайным процессом типа белого шума.

Оценка a^* по методу наименьших квадратов, минимизирующая критерий J, находится из условия существования минимума функционала:

$$J = \min_a J = J\Big|_{a=a^*}. \tag{3}$$

Важным свойством оценок по МНК является существование только одного локального минимума, совпадающего с глобальным. Поэтому оценка a^* является единственной. Ее значение определяется из условия экстремума функционала J:

$$\frac{\partial J}{\partial a}\Big|_{a=a^*} = 2U^T(y - Ua^*) = 0, \tag{4}$$

откуда следует соотношение, определяемое систему нормальных уравнений:

$$UU^T a^* = U^T y. \tag{5}$$

В общем случае, если UU^T является невырожденной матрицей, оценки a^* по методу наименьших квадратов получаются решением матричного уравнения (5):

$$a^* = \left[UU^T\right]^{-1} U^T y. \tag{6}$$

Во многих реальных ситуациях процедура параметрической идентификации производится на основе использования конечного числа экспериментальных данных о значениях входного и выходного сигналов. В этом случае для оценивания параметров объекта целесообразно использовать дискретные формы его описания [3].

В качестве формальной динамической модели объекта применялось модель апериодического звена второго порядка.

Формула данной модели представлена формулой:

$$T_2 \frac{d^2 y}{dt^2} + T_1 \frac{dy}{dt} + y = K_x x, \tag{7}$$

где K_x – коэффициент усиления по каналу x, T_1 и T_2 – постоянные времени.

Процедура дискретизации модели (7) приводит к уравнению линейной регрессии (2):

$$y_k = a_1 y_{k-1} + a_2 y_{k-2} + b_1 x_{k-1}, \tag{8}$$

где

$$a_1 = \frac{2T_1 - T_2 \Delta t}{T_1}, \qquad a_2 = \frac{(T_2 - \Delta t)\Delta t - T_1}{T_1}, \qquad b_1 = \frac{k_x \Delta t^2}{T_1}. \tag{9}$$

Формулы (9) – параметры дискретной модели, подлежащие оцениванию; Δt – период квантования.

Разработанный алгоритм параметрической идентификации состоит из 3-х основных блоков. Первый блок отвечает за прием, фильтрацию и архивирование измерительной информации. Второй блок, самый большой, решает две задачи: накопление сумм измерительных сигналов и расчет параметров модели путем решения систем нормальных уравнений. Третий блок решает задачи построения динамической характеристики объекта при ступенчатом возмущении по входной переменной и сравнении результатов расчета и эксперимента.

Разработанный алгоритм был реализован в виде программы параметрической идентификации динамического объекта. Примеры расчетов показали, что помехи измерения дают сравнительно большую ошибку в определении параметров модели.

Разработанные алгоритм и программа могут быть использованы в системах адаптивного управления технологическими процессами.

Источники

1. Попов В.Н. Идентификация и диагностика систем: учебник. М.: МГТУ «МАМИ», 2014.
2. Алексеев А.А., Кораблев Ю.А., Шестопалов М.Ю. Идентификация и диагностика систем: учебник. М.: Академия, 2015.
3. Дилигенская А.Н. Идентификация объектов управления: учебник. М.: СГТУ, 2009.
4. Адлер Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. М.: Наука, 2012.
5. Планирование эксперимента: учеб. пособие по дисциплине «Идентификация и диагностика систем управления». Чебоксары, 2013.

УДК 004.42

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ШАБЛОНИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ MVC

С.И. Загриева
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
zagrieva.97@mail.ru
Науч. рук. канд. пед. наук С.М. Куценко

Аннотация. Часто при разработке сайтов программисту и дизайнеру-верстальщику приходится работать над сайтом параллельно. То есть возникает необходимость отделения представления данных от исполняемого кода. Для решения данной проблемы нужно воспользоваться шаблонизаторами. В данной статье рассматриваются особенности работы шаблонизаторов и принципы построения шаблонизаторов на основе MVC.

Ключевые слова: шаблонизаторы, MVC, FrontController, разработка сайта.

Разрабатывая сайт, очень хорошей практикой является отделение логики программирования от его дизайна. В таком случае очень удобно выполнять всевозможные правки по дизайну, не затрагивая исполняемый код, или же наоборот, изменять логическую часть сайта и при этом оставить внешний вид нетронутым. Но при создании приложений по такой структуре возникает вопрос, как передать переменные в дизайнерскую часть? В решении данной проблемы могут помочь шаблонизаторы [1].

Шаблонизатор – это программное обеспечение, оперирующее некоторым каркасом сайта с использованием переменных, простых

логических конструкций и встроенных функций шаблонизатора. Все перечисленные конструкции работают с данными, которые соединяются с шаблоном. В конечном итоге на выходе генерируется готовая страница в формате HTML или любом другом формате [2]. Благодаря этой особенности, работа дизайнеров-верстальщиков и программистов над одним проектом может быть разграничена.

Большинство современных шаблонизаторов основано на принципе MVC (Model-view-controller) [3]. Главной идеей использования этого принципа является разделение обязанностей между частями программы: модель работает с данными, представление отвечает за визуализацию, контроллер обрабатывает действия и обеспечивает взаимосвязь между представлением и моделью.

Классическую последовательность работы MVC-приложения можно описать следующим образом [4]. При заходе клиента на сайт по определенному адресу его запрос перенаправляется на FrontController. Front Controller является диспетчером запросов, который в зависимости от URL запускает нужный контроллер с нужными параметрами [5].

На весь сайт существует только один FrontController, который выполняет следующие задачи:

– общие настройки: включение, выключение ошибок, установка констант и др.;

– подключение файлов системы;

– установка соединения с базой данных.

В диспетчере FrontController запрос пользователя обрабатывает специальный компонент Router. Router – это класс, который занимается непосредственно разбором URL адреса с применением различных правил. Router выполняет следующие функции:

– анализ запроса и определение контроллера;

– подключение контроллера;

– передача управления контроллера.

Рассмотрим на примере последовательность действий диспетчера FrontController. На нашем сайте есть раздел «Новости». При посещении клиентом раздела «Новости» этот запрос должен обрабатывать определенный контроллер, к примеру, NewsController. После обработки запроса контроллер передает запрос компоненту Router. Router анализирует запрос, подключает нужный файл класса NewsController и передает управление контроллеру.

В большинстве случаев может оказаться так, что в одном разделе клиент может выполнять различные действия. Например, в разделе

«Новости» посетитель может зайти на страницу, где представлен список всех новостей, зайти на страницу одной новости или посетить страницу архивных новостей. При этом все эти действия принадлежат одному разделу – «Новости», а значит, запрос будет обрабатываться одним контроллером – NewsController. Для того чтобы один контроллер мог выполнять несколько действий, для него нужно написать методы [6]. Один метод будет отвечать за просмотр списка новостей, другой – за просмотр одной новости, третий – за просмотр архивных новостей. Таким образом, компоненту роутер остается только проанализировать запрос, выбрать нужный метод и передать этот метод контроллеру. Так как контроллер является классом, и за определенные действия отвечают определенные методы этого класса, то Router просто вызывает нужный метод класса ProductsController. Для того чтобы узнать, какой метод выбрать, Router использует специальные правила – роуты или маршруты. Они составляются на этапе разработки и содержатся в отдельном файле. В роутах каждому значению строки запроса соответствует путь к методу. Именно таким образом Router узнает, какой метод нужно вызвать и какие данные передать контроллеру. После того, как Router передаст данные контроллеру, контроллер обратится к модели за нужными данными. Получив данные, контроллер использует представление для нужной визуализации этих данных. После этих действий будет отправлен ответ пользователю, то есть пользователь получит нужную ему страницу.

MVC является удобной концепцией разработки веб-приложений. Она облегчает разработку сайта за счет единой концепции системы. Даже в сложных системах разработчики могут легко ориентироваться в программных блоках. Например, если возникла ошибка в логике обработки данных, разработчик может сразу отбросить блоки view и controller и искать ошибку только в блоке model.

Источники

1. Кузнецов М.В. и др. PHP. Практика создания Web-сайтов. М.: БХВ-Петербург, 2016. 895 с.

2. Дронов В.А. Macromedia Dreamweaver 4: разработка Web-сайтов. М.: БХВ, 2017. 608 с.

3. Симонова О.Н., Лясин Д.Н. Шаблон проектирования MVC как эффективное средство построения архитектуры программной системы // Современные наукоёмкие технологии. 2014. № 5–2. С. 96–97.

4. Джесс Чедвик и др. ASP.NET MVC 4: разработка реальных веб-приложений с помощью ASP.NET MVC = Programming ASP.NET MVC 4: Developing Real-World Web Applications with ASP.NET MVC. М.: «Вильямс», 2013. 432 с.

5. Эспозито Дино. Программирование на основе Microsoft ASP.NET MVC; БХВ-Петербург, Русская Редакция. М., 2012. 464 с.

6. Тепляков С. Паттерны проектирования на платформе .NET. СПб.: Питер, 2015. 320 с.

УДК 62.519

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПИРОГРАФОМ

Н.Р. Закиров
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
zokerrhenjq@gmail.com
Науч. рук. канд. техн. наук А.Н. Богданов

Аннотация. Разрабатывается автоматизированный станок-выжигатель с числовым программным управлением. Данный станок позволит создавать изображения на деревянной поверхности. По сравнению с существующими гравировальными станками он будет более доступен по цене для мелкосерийного и штучного недорогого производства. Программа будет построчно считывать загруженное изображение и регулировать скорость перемещения горячего жала. Там, где жало двигается медленно, фанера прожигается сильнее, и получается более темный тон. Там, где жало перемещается быстро – жало едва нагревает поверхность, и цвет остается светлым. Данная разработка востребована для изготовления сувениров и портретов на праздниках.

Ключевые слова: числовое программное управление, выжигатель, станок, портреты.

Различные изображения сопровождают человечество практически всю его историю. Наскальные рисунки, картины на холсте, изображения на одежде и т.п. являются неотъемлемой частью нашей истории и культуры. И в современном мире почти в каждом доме есть или картины, или цветные обои, линолеум, узорчатые скатерти. И все же наиболее ярким примером изображений являются картины (необязательно известных художников). Но картины можно создавать не только на бумаге или ткани, их можно наносить и на деревянные, металлические и стеклянные поверхности.

Изображения на дереве пользуются спросом в качестве сувениров и подарков на праздниках. Одним из способов создания изображения на

деревянной поверхности является пирография. Суть её заключается в том, что на поверхность какого-либо органического материала (древесины, фанеры, пробки, бумаги, картона, фетра, кожи, ткани) при помощи раскалённой иглы наносится рисунок. В основном в качестве материала применяется древесина.

Для классической пирографии используется специальный инструмент (рис. 1). Процесс пирографии с ним достаточно трудоемкий – приходится жалом вручную водить по поверхности, чтобы выжечь каждую линию [1]. Некоторые специалисты при выжигании используют кальку или шаблоны, другие наносят рисунок посредством термотрансферной бумаги, распечатав рисунок на принтере и «переведя» его с помощью теплого утюга. Но этот способ может вызвать перегрев материала и потери пропорции рисунка, могут появиться искажения.

Рис. 1. Пирограф с набором насадок

Для промышленного нанесения изображений существуют различные гравировальные станки. Но цена таких станков при должном качестве обычно свыше 500 000 руб. С целью облегчения процесса пирографии с учетом экономической эффективности при мелкосерийном изготовлении изображений на дереве разрабатывается настольный автоматизированный станок с выжигателем.

За основу конструкции такого станка взят настольный фрезерный станок с числовым программным управлением (ЧПУ) (рис. 2). В такой конструкции поперечная перекладина перемещается вдоль столешницы [2]. Вдоль поперечной перекладины будет перемещаться выжигатель.

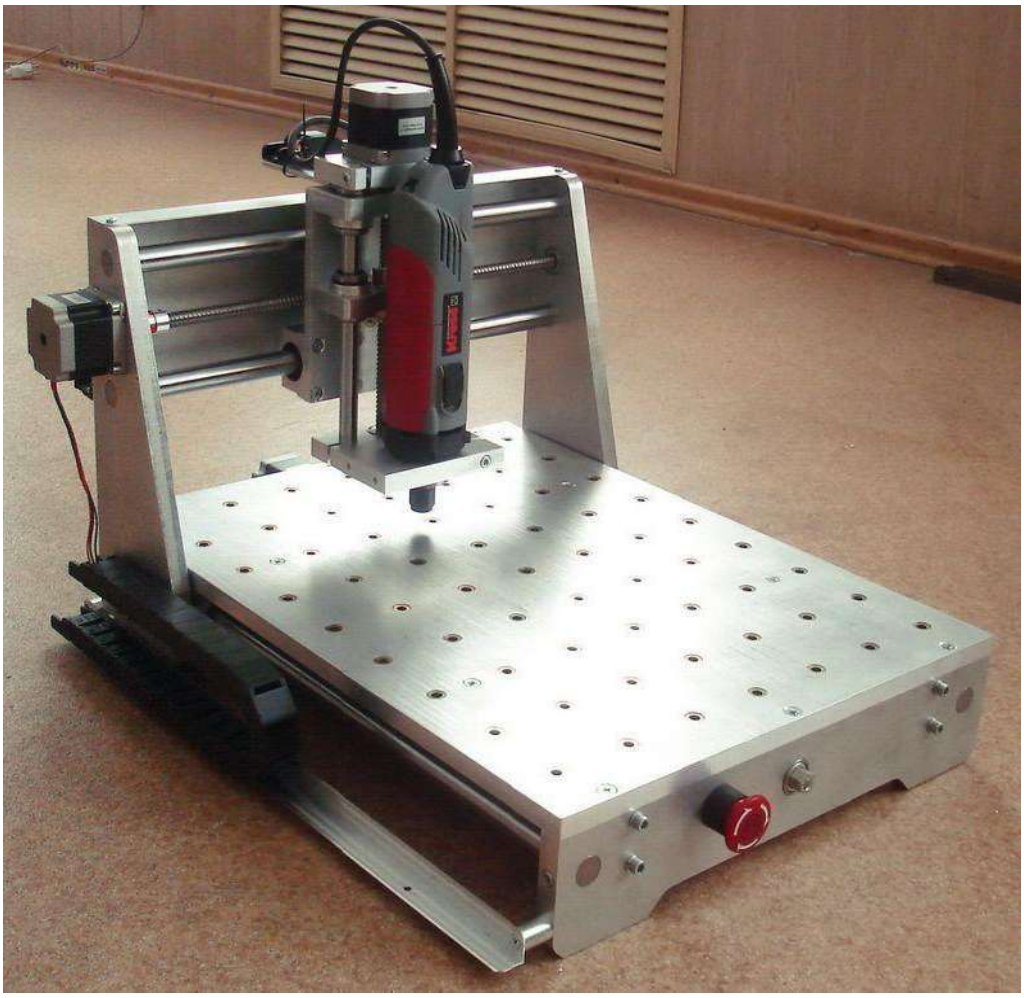


Рис. 2. Настольный фрезерный станок с ЧПУ

При работе с таким станком сначала формируется изображение в специальном программном обеспечении на компьютере. Затем программа, управляя шаговыми двигателями, перемещает поперечную перекладину и выжигатель в нужные координатные точки.

Разрабатываемый автоматизированный пирограф состоит из:

– столешницы (на ней размещаются деревянные изделия, на которые надо нанести изображение);

– поперечной перекладины (перемещаются по направляющим полозьям с помощью шаговых двигателей);

– выжигателя (перемещающегося по направляющим на поперечной перекладине с помощью шаговых двигателей).

На данном этапе разработан и собран экспериментальный прототип системы, получены первые образцы изображений. Данные образцы пока имеют некоторые недостатки в качестве (рис. 3). С целью повышения качества выжигаемого изображения происходит настройка системы управления, определение оптимальной скорости перемещения выжигателя.

Рис. 3. Полученный образец

В дальнейшем возможна модернизация системы путем автоматизации подбора насадок выжигателя, усовершенствования системы управления. Также планируется проведение экспериментов с различными технологиями нанесения изображения.

Источники

1. Подольский Ю.Ф. Выжигание по дереву. Техники, приемы, изделия. Клуб семейного досуга, 2014. 224 с.

2. Станки с ЧПУ: устройство, программирование, инструментальное обеспечение и оснастка / А.А. Жолобов, Ж.А. Мрочек, А.В. Аверченков, М.В. Терехов, В.А. Шкаберин; 2-е изд., стер. М.: ФЛИНТА, 2014. 355 с.

УДК 336:658.012.4; 004

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ И РАСЧЕТА РИСКОВ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

П.Р. Зулкорнеева
ФГБОУ ВО «КНИТУ», г. Казань
zulkorneeva.96@mail.ru
Науч. рук. канд. техн. наук Р.Ф. Тазиева

Аннотация. Разработано программное обеспечение для имитационного моделирования чистого дисконтированного дохода и расчета рисков инвестиционного проекта на основе законов распределения Гаусса, Шарлье и метода Монте-Карло.

Ключевые слова: чистый дисконтированный доход, риск инвестиционного проекта, имитационное моделирование, распределение Гаусса, распределение Шарлье, метод Монте-Карло, программное обеспечение.

Задача оценки рисков в бизнес-процессах экономической деятельности является чрезвычайно важной, поскольку руководитель любого уровня постоянно сталкивается с необходимостью принимать решения в ситуациях, сопряженных с риском. Одним из способов оценки риска инвестиционного проекта является имитационное стохастическое моделирование, которое может предельно приблизить модель к реальным условиям.

В работах [4, 5] авторами предложена методика расчета риска инвестиционного проекта на основе метода Монте-Карло, законов распределения Гаусса и Шарлье. В качестве исходных данных для расчета риска выступают значения чистого дисконтированного дохода *NPV*, который представляет собой разницу между текущей стоимостью притока и текущей стоимостью оттока денежных средств, в течение определенного периода времени и вычисляется по формуле:

$$NPV = \sum_{i=1}^{n} \frac{[Q(P-V)-F-A](1-T)+A}{(1+r)^i} + \frac{S}{(1+r)^n} - I_0. \qquad (1)$$

Здесь P – цена, Q – объём выпуска, V – условно-переменные расходы на единицу продукции, I_0 – инвестиции, r – ставка дисконтирования, n – срок реализации проекта, F – условно-постоянные затраты, A – амортизация, T – ставка налога на прибыль, S – остаточная стоимость; под символом суммы в числителе формулы (1) стоят чистые платежи, представляющие собой аннуитет.

Показатель *NPV* используется в бюджетировании капитала для анализа рентабельности прогнозируемых инвестиций или проекта, поэтому целью данной работы является рассмотрение вопросов разработки программного обеспечения для имитационного моделирования чистого дисконтированного дохода по законам распределения Гаусса и Шарлье и расчета рисков инвестиционного проекта на основе полученных результатов моделирования.

В качестве среды разработки программного обеспечения для моделирования чистого дисконтированного дохода и расчета рисков инвестиционного проекта выбрана IDE Visual Studio Community 2017, язык программирования C#. Разработанный программный продукт представляет собой приложение с графическим интерфейсом, разработанным на основе технологии Windows Forms. Для проверки гипотез о нормальном распределении и законе распределения Шарлье по критерию χ^2 Пирсона, расчета статистических характеристик, оценок асимметрии и эксцесса подключена библиотека MathNet.Numerics.Distributions.

На рис. 1 показана функциональная диаграмма программного обеспечения.

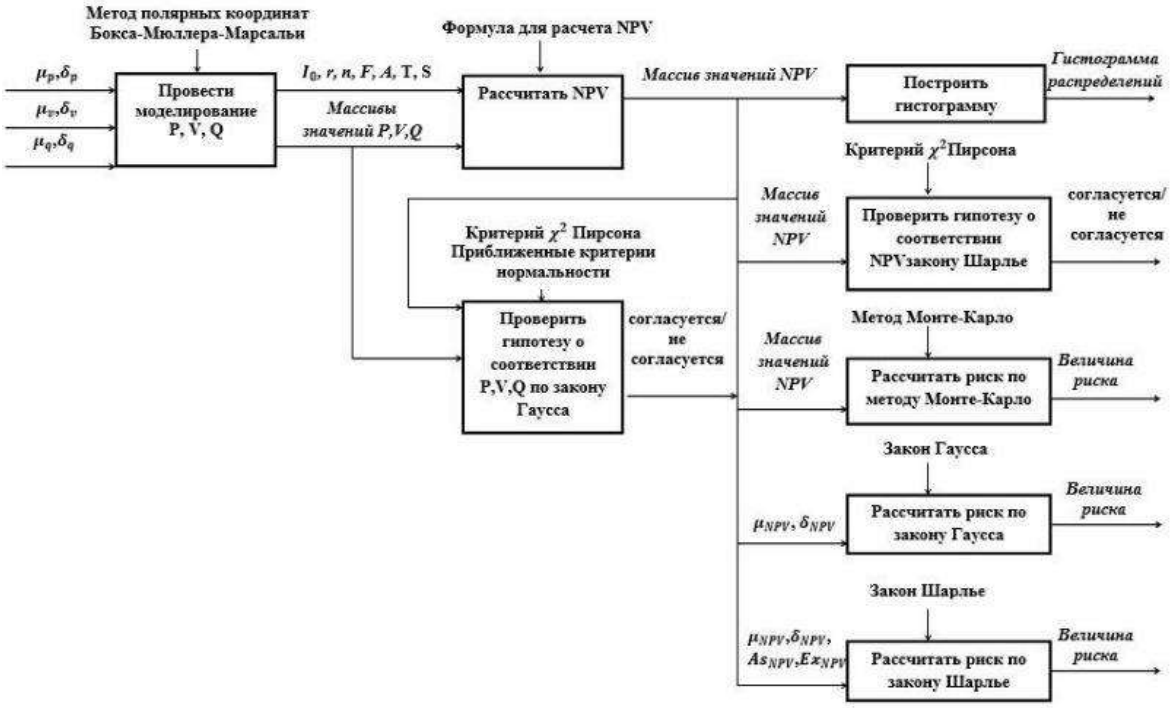


Рис. 1. Функциональная диаграмма

При определении значений исходных данных принято, что параметры I_0 – инвестиции, r – ставка дисконтирования, n – срок

реализации проекта, F – условно-постоянные затраты, A – амортизация, T – ставка налога на прибыль, S – остаточная стоимость являются постоянными величинами; в то время как P – цена, Q – объём выпуска, V – условно-переменные расходы на единицу продукции, являются случайными величинами, распределенными по нормальному закону распределения.

Для моделирования P, V, Q применяли метод полярных координат Бокса-Мюллера-Марсальи, который заключается в генерировании равномерно распределенных случайных величин (u, v) в интервале [–1, 1] до тех пор, пока $s = u^2 + v^2$ и $0<s<1$. Затем возвращается требуемая пара обычных случайных величин, которые рассчитывают по формулам:

$$v \cdot \sqrt{\frac{-2 \cdot \ln s}{s}}, \; u \cdot \sqrt{\frac{-2 \cdot \ln s}{s}}. \qquad (2)$$

Для получения нормально распределенной случайной величины с определенными значениями математического ожидания и среднеквадратического отклонения $N(\mu,\sigma)$ применяли формулу:

$$X = \left(\sqrt{-2 \cdot \ln s/s} \cdot u\right) \cdot \sigma + \mu. \qquad (3)$$

Чтобы удостовериться в правильности работы генератора случайных нормально-распределенных чисел, который был заложен в основу моделирования параметров P, V, Q, применяли критерий χ^2 Пирсона, приближенные критерии нормальности на основе расчета асимметрии, эксцесса и их среднеквадратических ошибок. Проверка гипотезы о соответствии случайных величин P, V и Q нормальному закону распределения по всем указанным выше критериям показала верность данного утверждения.

На основе исходных данных и результатов моделирования величин P, V и Q рассчитываются значения чистого дисконтированного дохода (1). Практически во всех финансовых расчётах и работах экономистов чистый дисконтированный доход считается распределённым по нормальному закону:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}, \qquad (4)$$

где μ – математическое ожидание (среднее значение), σ – среднеквадратическое отклонение, σ^2 – дисперсия.

В работах [4, 5] была проведена проверка обоснованности такого подхода. Показано, что альтернативой нормальному закону распределения среди множества непрерывных вероятностных распределений является распределение Шарлье [1], как наиболее адекватное распределение вероятностей для чистого дисконтированного дохода *NPV*. Этот выбор обусловлен следующими причинами. Во-первых, распределение Шарлье используется на практике для сглаживания эмпирических распределений с умеренными значениями асимметрии и эксцесса (как показывает практика, именно такие асимметрия и эксцесс наблюдаются у эмпирического распределения *NPV*). Во-вторых, распределение Шарлье является четырех-параметрическим распределением вероятностей, где в качестве параметров выступают математическое ожидание (среднее значение) μ; стандартное (среднеквадратическое) отклонение σ; коэффициент асимметрии A_S и коэффициент эксцесса E_X. Плотность распределения случайной величины распределенной по закону Шарлье, описывается формулой:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{\frac{t^2}{2}} \left(1 - \frac{A_S}{6}\left(3t - t^3\right) + \frac{E_X}{24}\left(t^4 - 6t^2 + 3\right)\right),$$

$$t = \frac{x - \mu}{\sigma}, \; -\infty < x < \infty, \tag{5}$$

где μ – параметр положения, математическое ожидание (среднее значение), σ – параметр масштаба, стандартное отклонение, A_S – параметр формы, асимметрия, E_X – параметр формы, эксцесс случайной величины *X*.

Функция распределения Шарлье включает в себя функцию Лапласа $\Phi_0(x)$ и функцию плотности вероятности стандартного нормального распределения $\varphi(x)$:

$$F(x) = \Phi(t) - \phi(t)\left(\frac{A_S}{6}(t^2 - 1) + \frac{E_X}{24}(t^3 - 3t)\right), \tag{6}$$

где

$$\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x} e^{-\frac{z^2}{2}} dz,$$

$$\phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2 \times \pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}, t = \frac{x - \mu}{\sigma}, \quad -\infty < x < \infty. \qquad (7)$$

Исследования чистого дисконтированного дохода, проведенные в работах [4, 5], привели к выводу, что при существенных, но не больших значениях среднеквадратического отклонения значений *P*, *V*, *Q*, распределение чистого дисконтированного дохода подчиняется с большей вероятностью закону распределения Шарлье, который является частным случаем нормального распределения, что подтверждается результатами проверки по критерию χ^2 Пирсона (рис. 2).

На вкладке «Несколько реализаций *NPV*» программа выводит результаты оценки параметров по нескольким реализациям: среднее значение, стандартное отклонение, асимметрия и эксцесс. Строится гистограмма для нескольких реализаций *NPV* (в каждой по 10000 значений) и производится проверка каждой реализации по закону Гаусса и Шарлье на основе критерия χ^2 Пирсона. Также программа выводит на экран итоговое заключение о результатах проверки.

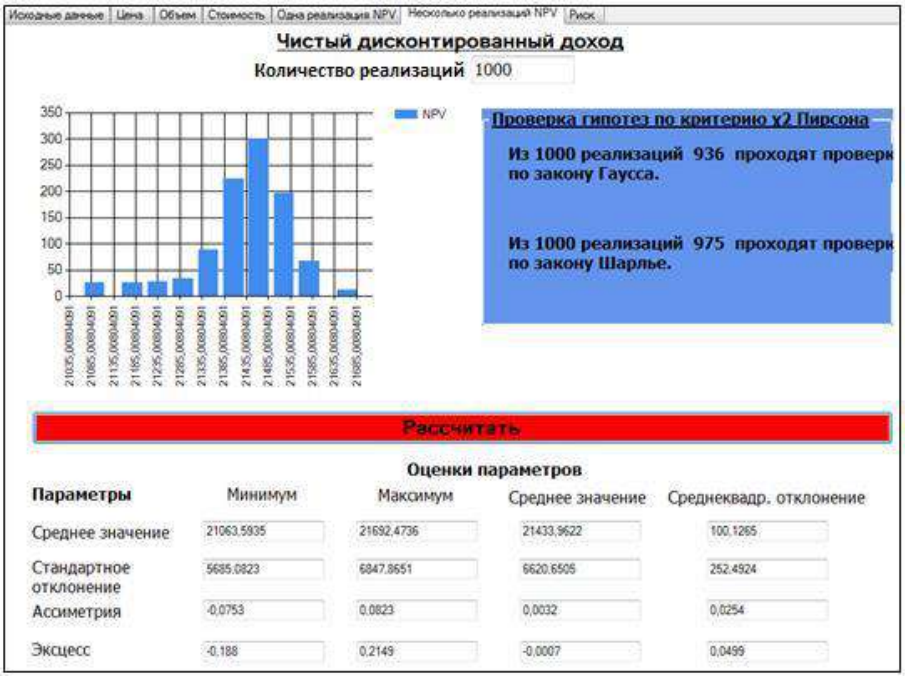


Рис. 2. Моделирование *NVP* (1000 реализаций)

На вкладке «Риски» программа осуществляет расчеты рисков инвестиционного проекта по нормальному закону распределения, по закону распределения Шарлье и методу Монте-Карло на основе

результатов имитационного моделирования чистого дисконтированного дохода (рис. 3).

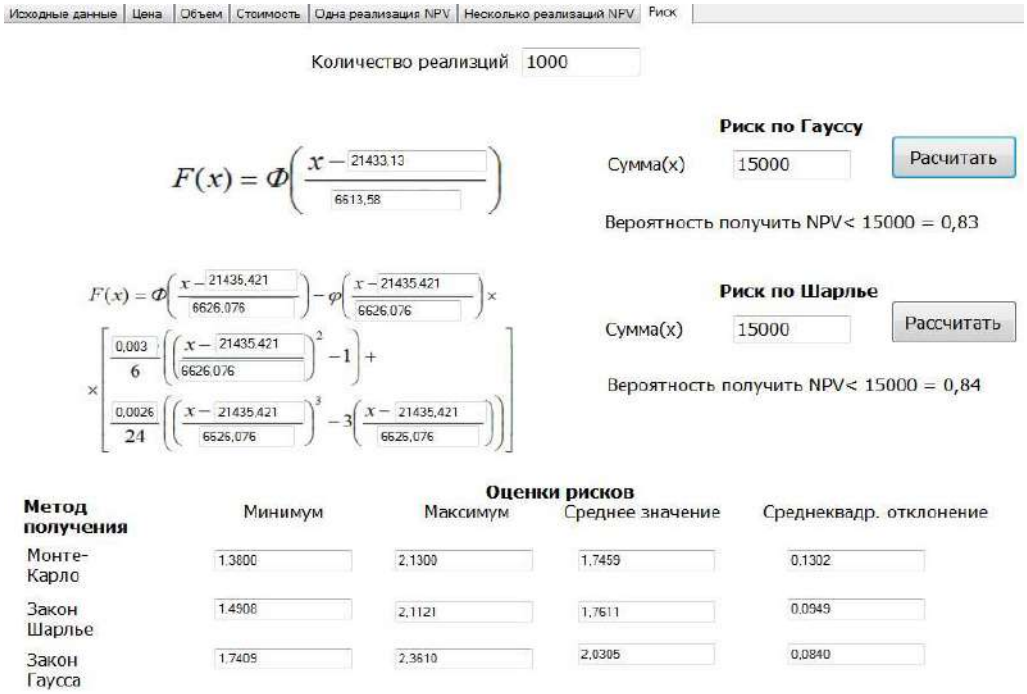


Рис. 3. Расчет риска инвестиционного проекта

В основу метода расчета риска инвестиционного проекта, согласно законам распределения Гаусса и Шарлье, заложено следующее правило: функция распределения случайной величины является ее исчерпывающей характеристикой, т.е. знание функции распределения обеспечивает исследователя (инвестора) полнейшей информацией о возможном поведении чистого дисконтированного дохода NPV в будущем, так как позволяет вычислить любую из вероятностей вида $P\{NPV > W\}$, где W – любая сумма (доллар, евро или руб.), то есть вероятность того, что чистый дисконтированный доход превзойдет денежную сумму W. Согласно правилу финансового менеджмента: «Если $NPV > 0$, то инвестиционный проект следует принимать к реализации, если $NPV < 0$, то проект подлежит отклонению» [2, 3]. Поэтому значение риска будет соответствовать вероятности того, что NPV будет больше нуля и, следовательно, проект следует принимать к реализации: $P\{NPV > 0\} = 1 - P\{NPV \leq 0\} = 1 - F(0)$. Также программа позволяет рассчитать вероятность того, что значение превзойдет определенную сумму.

В основе метода Монте-Карло для расчета риска инвестиционного проекта лежит отношение количества отрицательных значений чистого дисконтированного дохода NPV к общему количеству значений NPV

в одной реализации. Если NPV проекта или инвестиций отрицательна, это означает, что ожидаемая норма прибыли, которая будет заработана на нем, будет меньше ставки дисконтирования (требуемая норма прибыли или барьера). Это не обязательно означает, что проект «потеряет деньги». Он может очень хорошо генерировать бухгалтерскую прибыль (чистый доход), но, поскольку генерируемая доходность меньше ставки дисконтирования, считается, что она разрушает стоимость. Если NPV положителен, он создает ценность.

Таким образом, чистый дисконтированный доход является фундаментальным компонентом финансового моделирования, поскольку будущие денежные потоки зависят от применяемой к ним учетной ставки. Анализ NPV представляет собой форму внутренней оценки и широко используется для финансирования и учета, для определения стоимости бизнеса, инвестиционной безопасности, капитального проекта, нового предприятия, программы сокращения затрат и всего, что связано с денежным потоком. Целью расчета чистого дисконтированного дохода является предоставление четкого понятия о целесообразности инвестиции средств в определенный инвестиционный проект.

На основании вышесказанного, авторами разработано визуальное приложение, позволяющее проводить имитационное моделирование чистого дисконтированного дохода и рассчитывать риск инвестиционных проектов на основе законов распределения Гаусса, Шарлье и метода Монте-Карло.

Источники

1. Вадзинский Р.Н. Справочник по вероятностным распределениям. СПб.: Наука, 2001. 295 с.

2. Лукасевич И.А. Анализ финансовых операций. Методы, модели, техника вычислений: учеб. пособие. М.: ЮНИТИ, 1998. 400 с.

3. Теплова, Т.В. Финансовый менеджмент: управление капиталом и инвестициями. М.: ГУ ВШЭ, 2000. 504 с.

4. Титов А.Н., Тазиева Р.Ф., Фадеева Е.П. Выбор вероятностной модели чистого дисконтированного дохода и стохастическое моделирование инвестиционного риска с целью его оптимизации // Вестник технологического университета. 2017. Т. 20. № 19. С. 88–92.

5. Титов А.Н., Тазиева Р.Ф., Фадеева Е.П. Имитационное стохастическое моделирование чистого дисконтированного дохода и риска инвестиционного проекта // Вестник технологического университета. 2017. Т. 20. № 19. С. 88–92.

УДК 004.3; 004.8; 621.377.6

МОДЕЛЬ ДИНАМИЧЕСКОГО ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ МЕМРИСТОРА ДЛЯ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ В ЦИФРОВОЙ ЛОГИЧЕСКОЙ МАТРИЦЕ НЕЙРОПРОЦЕССОРА

А.Х. Ибрагим
ТюмГУ, г. Тюмень
abdulla.ybragim@mail.ru
Науч. рук. д-р физ.-мат. наук С.Ю. Удовиченко

Аннотация. С помощью уравнений переноса зарядов в структуре металл-оксид-металл (МОМ) разработана аналитическая модель динамического резистивного переключения мемристоров на основе оксидов металлов, позволяющая воспроизводить вольтамперные характеристики элементов в мемристорных кроссбарах. Простая аналитическая модель описывает дискретные состояния мемристора с разной величиной проводимости и ее можно применять с высокой эффективностью при имитации работы устройств для искусственного интеллекта, в которых мемристоры используются в качестве синапсов нейронов. Модель может быть задействована при оптимизации процессов обработки сигналов в сверхбольшой цифровой логической матрице с целью увеличения быстродействия и энергоэффективности работы нейропроцессора по сравнению с существующими сегодня вычислительными средствами.

Ключевые слова: модель динамического переключения мемристора, искусственный интеллект, обработка сигналов, цифровая логическая матрица, быстродействие и энергоэффективность нейропроцессора.

В работе [1] разработана электрическая схема, топология и технология изготовления сверхбольшой 3D логической матрицы (более 10^6 ячеек) на основе комбинированного мемристорно-диодного кроссбара и КМОП-инверторов для нейропроцессора [2,3], ориентированного на имитацию информационных процессов вплоть до имитации работы кортикальной колонки мозга человека или её фрагмента.

Высокая степень интеграции в матрице достигается за счёт объединения на кристалле в 3D структуру одинаковых перпендикулярно ориентированных функциональных пластов с комбинированными мемристорными кроссбарами в качестве коммутаторов и, как следствие, компактного расположения друг над другом элементов ячейки и самих ячеек.

Нейроны из запоминающей матрицы нейропроцессора посылают в логическую матрицу одинаковые по форме импульсы, поэтому для их коммутации между собой использована цифровая схемотехника. Логическая матрица из многовходовых элементов «И-НЕ» кроме собственно логических операций способна выполнять обработку

оцифрованных выходных импульсов нейронов из блока нейронов и их маршрутизацию на синапсы запоминающей матрицы, соединенных с другими нейронами из этого же блока. В логической матрице используется одна логическая функция «И-НЕ», поскольку набор таких элементов достаточен для осуществления маршрутизации импульсов.

Схема, выполняющая маршрутизацию в нейропроцессоре, реализована с помощью логической матрицы из двух функциональных пластов (рис. 1).

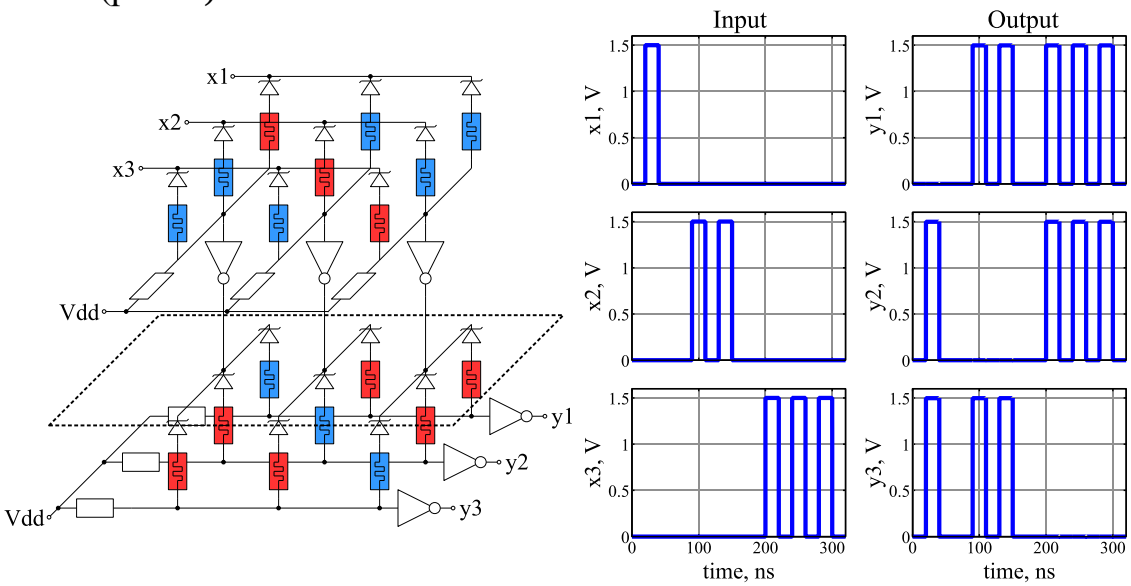


Рис. 1. Электрическая схема двух пластов 3D логической матрицы, запрограммированных на маршрутизацию сигналов с входов *x*1–*x*3 на выходы *y*1–*y*3

Моделирование работы цифровой логической матрицы выполнено в программе LTSpice версия XVII, разработанной фирмой Linear Technology Corporation.SPICE-модель мемристора реализована по тексту скрипта, представленного в работе [4]. Данная идеализированная модель обеспечивает приемлемое время расчета при моделировании сверхбольшой логической матрицы. Однако поскольку модель является феноменологической, ее параметры (порог переключения, максимальное и минимальное сопротивления) задаются только после того, как будут получены соответствующие экспериментальные данные. Для выработки рекомендаций при оптимизации матриц нужна физическая модель, позволяющая выбирать материал мемристора, исходя из электрофизических требований к устройству. Поэтому на основе уравнений переноса зарядов в структуре металл-оксид-металл [5] разработана аналитическая физико-математическая модель динамического переключения мемристора, которое происходит в результате прыжковой электронной проводимости через мигрирующие кислородные вакансии.

Модель описывает физический эффект замедления роста проводимости тонкого слоя оксида металла при доминирующем транспортном механизме туннелирования электронов через ловушки в результате уменьшения концентрации кислородных вакансий и роста концентрации захваченных электронов с увеличением напряжения на электродах вблизи порогового напряжения переключения. Насыщение тока происходит при достижении напряжения переключения мемристора, когда сравниваются концентрации электронов и ловушек. При этом наблюдается стабилизация неустойчивости (неограниченного роста электронного тока), обусловленная экспоненциальным ростом частоты туннелирования электронов между фонон-связанными ловушками при увеличении напряжения на электродах.

Поскольку в диэлектрике с низкой электропроводностью доминирующим транспортным механизмом электронов является их туннелирование через мигрирующие вакансии, плотность тока через оксидный слой мемристора имеет вид:

$$J = \frac{e}{s^2}\frac{n_t}{N}\left(1-\frac{n_t}{N}\right)P_{tun},$$

где n_t – концентрация захваченных в вакансии электронов; $s = N^{-1/3}$ – среднее расстояние между ловушками, $P_{tun}(u)$ – частота туннелирования электронов между ловушками.

Частота туннелирования между фонон-связанными ловушками имеет экспоненциальную зависимость от электрического поля и температуры:

$$P_{tun}(E,T) = \frac{2\sqrt{\pi}\hbar W_t}{m^* s^2 Q_0 \sqrt{kT}}\exp\left(-\frac{W_{opt}-W_t}{2kT}\right)\exp\left(-\frac{2s\sqrt{2m^* W_t}}{\hbar}\right)\sinh\left(\frac{esE}{2kT}\right),$$

где $Q_0 = \sqrt{2(W_{opt}-W_t)}$, W_t и W_{opt} – термическая и оптическая энергия ионизации ловушки; m^* – эффективная масса электрона; $\hbar$ – приведенная постоянная Планка, E – электрическое поле, T – температура диэлектрика, k – постоянная Больцмана.

В стационарных условиях концентрация захваченных в ловушки (вакансии) электронов соответствует статистике Фермина электродах:

$$n_t(z=0,d) = \frac{N}{1+\exp\left(\frac{A-W_t-A_E}{kT}\right)},$$

где $A = A_D - A_M$ – разность работ выхода электрона из диэлектрика и электрода, $A_E = esE$ – энергия электрона в электрическом поле вблизи электрода.

Если процессом рекомбинации кислородных вакансий пренебречь по сравнению с их дрейфом под действием электрического поля, то распределение концентрации кислородных вакансий координате поперек оксидного слоя в приближении постоянного электрического поля $E = u/d$(d – толщина слоя, u – потенциал электрода) удовлетворяет линейному дифференциальному уравнению первого порядка:

$$\frac{\partial N}{\partial z} - C(N_0 - N) = 0,$$

$$C = \exp\left(\sqrt{\frac{q^3 E}{\pi\varepsilon\varepsilon_0}} - \frac{q^2}{\pi\varepsilon\varepsilon_0 s_0}\right) \Big/ s_0 \sinh\left(\frac{qEs_0}{2kT}\right),$$

где q – заряд вакансии, ε – низкочастотная диэлектрическая проницаемость среды, $N_0 \approx 2 \cdot 10^{22}$ см$^{-3}$ – концентрация атомов, $s_0 = N_0^{-1/3}$ – среднее расстояние между атомами. Решение этого уравнения имеет вид:

$$N(z,u) = N_0 - (N_0 - N_{z=0})\exp[-C(u)z].$$

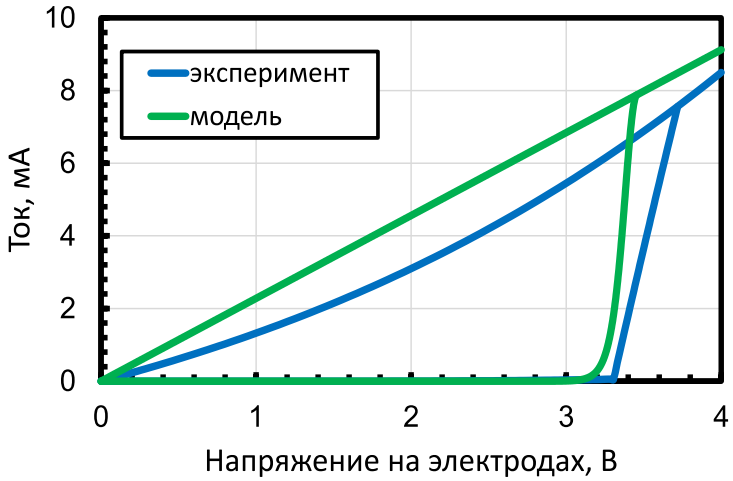


Рис. 2. Сравнение расчетной ВАХ мемристора с экспериментальными данными

На рис. 2 представлена экспериментальная вольтамперная характеристика (1) для структуры мемристора TiN/HfO_2/TiN[6], в которой толщина диэлектрика равна 6 нм, а диаметр электродов равен 50 мкм.

Кривая (2) – вольтамперная характеристика (ВАХ), полученная с помощью разработанной модели переключения мемристора при 390 °С и той же геометрии электродов. Для расчета использовались следующие параметры: $W_{opt} = 2{,}5$ эВ, $W_t = 1{,}25$ эВ, $A_D = 6{,}8$ эВ, $A_M = 4{,}2$ эВ.

Построенная с помощью разработанной модели ВАХ мемристора качественно и количественно согласуется с экспериментальными данными.

Модель переключения мемристора на основе простого аналитического выражения для электронного тока может эффективно быть задействована при выборе материала мемристора, исходя из электрофизических параметров устройства и оптимизации процессов обработки сигналов в сверхбольшой цифровой логической матрице, созданной на мемристорном кроссбарес целью увеличения быстродействия и энергоэффективности работы нейропроцессора по сравнению с существующими персональными компьютерами, серверами и суперкомпьютерами.

Источники

1. Удовиченко С.Ю., Писарев А.Д., Бусыгин А.Н., Маевский О.В. 3D КМОП – мемристорная нанотехнология создания логической и запоминающей матриц нейропроцессора // Наноиндустрия. 2017. № 5 (76). С. 26–34.

2. Удовиченко С.Ю., Писарев А.Д., Бусыгин А.Н., Маевский О.В. Нейропроцессор на основе комбинированного мемристорно-диодного кроссбара // Наноиндустрия. 2018. № 5 (84). С. 344–355.

3. Bobylev A.N., Busygin A.N., Pisarev A.D., Udovichenko S.Yu., Filippov V.A. Neuromorphic coprocessor prototype based on mixed metal oxide memristors // International Journal of Nanotechnology. 2017. V. 14. № 7/8. P. 698–704.

4. Pershin Y.V., Di Ventra M. SPICE model of memristive devices with threshold // Radioengineering. 2013. V. 222. № 2. P. 485–489.

5. Chernov A.A., D. R. Islamov D.R., A. A. Pik’nik A.A. et al. Three-dimensional non-linear complex model of dynamic memristor switching // ECS Transactions. 2017. V. 75. № 32. P. 95–104.

6. Y. Matveyev, R. Kirtaev, A. Fetisova, S. Zakharchenko, D. Negrov, A. Zenkevich. Crossbar nanoscale HfO_2 – based electronic synapses // Nanoscale research letters. 2016. V. 11. Article 147.

УДК 004.65

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАСТОЛЬНЫХ И КЛИЕНТ-СЕРВЕРНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

А.С. Илюхина
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
nastya_ilyhina@mail.ru
Науч. рук. канд. техн. наук В.В. Косулин

Аннотация. Данная статья содержит сравнительный анализ настольных и клиент-серверных СУБД. Сравнение проводилось на основании рассмотрения достоинств и недостатков и тестирования производительности таких настольных СУБД, как Microsoft Access, Paradox и клиент-серверных СУБД Firebird, MySQL и Oracle.

Ключевые слова: система управления базами данных, производительность СУБД, транзакции, хранимые процедуры, настольные СУБД, клиент-серверные СУБД.

В современном информационном мире жизнь каждого человека полна и насыщена различного рода информацией, что для ее хранения и обработки нужны целые хранилища данных различного рода назначения.

В последние годы структура данных еще более усложнилась. Самые обычные типы информации дополняются образами графиков, используют средства мультимедиа и т.д. Это явилось причиной создания более лучших систем управления базами данных (СУБД). В них есть функция не только хранения данных в своих структурах, однако можно сохранять программный код, при поддержке которого идёт взаимодействие с пользователем или программно-аппаратным средством.

В данной работе приведен сравнительный анализ настольных и клиент-серверных СУБД, сформированы критерии выбора СУБД для решения различных задач. Кроме того, проведено тестирование производительности рассматриваемых СУБД [1].

Современных настольных СУБД великое множество. Наиболее востребованными и популярными считаются Paradox и Microsoft Access. Настольные базы данных предлагают простые, гибкие решения для хранения и поиска данных. Их часто вполне достаточно, чтобы удовлетворить несложные требования к базам данных малых и средних организаций. Настольные базы данных широко используются в небольших многопользовательских системах (как правило, ParaDox для систем DelphiLanguage, MicrosoftAccess для систем VisualBasic).

Так, Microsoft Access – это «старая верность» настольных баз данных. Здесь можно найти знакомый интерфейс Microsoft и подробную

справочную систему. Самая сильная сторона Access – тесная интеграция с остальной частью пакета Office. Он также служит отличным внешним интерфейсом для любой ODBC-совместимой серверной базы данных, поэтому можно подключаться к существующим базам данных. Access предоставляет удобный конструктор запросов и поддерживает веб-приложения.

Однако Access– это сложная и мощная программа, которая может стать крутой кривой обучения особенно для пользователей, которые не знакомы с основными понятиями базы данных.

Основными преимуществами СУБД Microsoft Access является простота в использовании, благодаря интуитивно понятному интерфейсу, легко связывается с основными базами данных, такими как Oracle и SQL, тесно интегрируется с .NET для легкой разработки приложений, а также осуществляет поддержку нескольких пользователей.

Paradox поставляется в комплекте с пакетом Corel WordPerfect Office X8 Professional. Это полностью функциональная система баз данных, предлагающая интеграцию JDBC/ODBC с другими базами данных. Однако она не так удобна для пользователя, как некоторые из наиболее распространенных СУБД. Основными преимуществами СУБД Paradox являются простота в администрировании и освоении, разработчикам программного обеспечения легче интегрироваться и наличие собственных утилит для отладки запросов.

Клиент-серверная СУБД относится к архитектурной парадигме, которая разделяет функциональность базы данных между клиентскими машинами и серверами [4].

Firebird – это система управления реляционными базами данных SQL с открытым исходным кодом, которая «работает на Linux, Microsoft Windows, macOS и нескольких платформах Unix». Достоинствами этой системы является полная поддержка хранимых процедур и триггеров, полные ACID-совместимые транзакции, ссылочная целостность, многопоколенная архитектура. Недостатки СУБД Firebird: значительное падение производительности при росте внутренней фрагментации базы данных, отсутствие кэша [2].

Современная СУБД Oracle (обычно называемая просто Oracle) – это мультимодельная система управления базами данных. Это база данных обычно используется для выполнения рабочих нагрузок в режиме онлайн-обработки транзакций, хранилищ данных (DW) и смешанных (OLTP & DW). Хранимая в данной базе данных информация практически безгранична за счет предоставляемых средств масштабирования.

MySQL – поддерживаемая Oracle система управления реляционными базами данных с открытым исходным кодом (RDBMS), основанная на языке структурированных запросов (SQL). MySQL работает практически на всех платформах, включая Linux, UNIX и Windows.

Достоинства MySQL следующие: совместимость (MySQL доступен для каждой реальной сцены, включая Linux, Windows, Mac, BSD и Solaris), имеет поддержку нескольких одновременных запросов, обладает легкостью управления таблицей.

Ограничениями MySQL являются следующие недостатки: не реализована поддержка транзакций, а также проблемы с надежностью из-за некоторых способов обработки данных MySQL (связи, транзакции, аудиты) [3].

При выборе того или иного СУБД, полагаясь только на достоинства и недостатки, может сложиться субъективное мнение. Поэтому было проведено тестирование выше рассмотренных СУБД на параметр производительности.

Данные СУБД были рассмотрены на предмет работоспособности при основных операциях, таких как: запись, чтение, обновление, удаление данных; проверка работоспособности СУБД при выполнении основных операций при увеличении количества записей со 100 до 10000; сравнение рассматриваемых СУБД при выполнении основных операций по производительности и по влиянию увеличения количества записей на производительность (для клиент-серверных до 100000).

Тестирование СУБД проводилось на основе базы данных. Данные генерировались случайным образом.

Результаты тестирования настольных СУБД представлены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты тестирования настольных СУБД

	Количество записей	Запись, мс	Чтение, мс	Обновление, мс	Удаление, мс
Paradox	100	709	0	880	38
Microsoft Access	100	735	0	906	64

Когда количество записей было увеличено со 100 до 10000, наблюдались следующие данные: для Paradox запись – 131911, чтение – 18, обновление – 1559959, удаление – 17476; для Microsoft Access запись – 131939, чтение – 32, обновление – 1559988, удаление – 17502.

Результаты тестирования клиент-серверных СУБД представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты тестирования клиент-серверных СУБД

	Количество записей	Запись, мс	Чтение, мс	Обновление, мс	Удаление, мс
Firebird	100	79	0	79	0
MySQL	100	47	0	17	0
Oracle	100	48	0	64	0

При увеличении количества записей до 100000 для Firebird можно было увидеть запись 63559, чтение, по-прежнему, – 0, обновление – 62821 и удаление – 1095 мс. MySQL: запись – 45179, чтение – 407, обновление – 43429, удаление – 376 мс. Для Oracle соответственно запись – 31170, чтение – 0, обновление– 788632, удаление – 1797 мс.

Результаты тестирования показали, что СУБД Paradox показывает более высокую производительность в отличие от СУБД Microsoft Access при выполнении одних и тех же операций. Использование СУБД Paradox не рекомендуется для больших массивов информации, так как мощности его программирования будет недостаточно. Эта СУБД подходит для персонального использования.

При применении СУБД Microsoft Access он также рекомендуется для использования в небольших проектах, однако быстрый рост размеров БД за счет создания большого количества черновых записей является недостатком.

Рассмотрим результаты тестирования клиент-серверных СУБД.

Результаты тестирования показали, что увеличение количества записей со 100 до 100000 СУБД Oracle показала более высокую производительность в отличие от СУБД MySQL и Firebird.

СУБД Oracle построена вокруг структуры реляционной базы данных, в которой пользователи (или интерфейс приложения) могут напрямую обращаться к объектам данных через язык структурированных запросов (SQL). Oracle является полностью масштабируемой архитектурой реляционных баз данных и часто используется глобальными предприятиями, которые управляют и обрабатывают данные в глобальных и локальных сетях. База данных Oracle имеет собственный сетевой компонент, позволяющий осуществлять связь между сетями, широкий спектр средств разработки, мониторинга и администрирования.

Недостатком может послужить лишь то, что Oracle наложила ограничения на свой бесплатный продукт.

MySQL – это полнофункциональная система управления реляционными базами данных (RDBMS), которая конкурирует с аналогами Oracle DB и Microsoft SQL Server.

MySQL очень популярен для приложений веб-хостинга из-за множества веб-оптимизированных функций, таких как типы данных HTML, и бесплатного доступа. Он является частью архитектуры Linux, Apache, MySQL, PHP (LAMP), комбинации платформ, которая часто используется для доставки и поддержки современных веб-приложений. MySQL используется меньшими, более веб-ориентированными базами данных.

Firebird (FirebirdSQL) – компактная, кроссплатформенная, свободная система управления базами данных (СУБД), работающая на Linux, Microsoft Windows и разнообразных Unix платформах. В качестве преимуществ Firebird можно отметить многоверсионную архитектуру, обеспечивающую параллельную обработку оперативных и аналитических запросов (это возможно потому, что читающие пользователи не блокируют пишущих), компактность (дистрибутив 5Mb), высокую эффективность и мощную языковую поддержку для хранимых процедур и триггеров.

В данной работе был проведен сравнительный анализ современных СУБД на предмет возможностей на основе тестирования их производительности при выполнении различных операций. Среди данных СУБДOracle показала значительно более высокую производительность в отличие от MySQL и Firebird. Данную СУБД можно считать надежной и наиболее эффективной для крупных коммерческих организаций. Также для каждой СУБД были определены наиболее подходящие сферы и перспективные направления работы.

Источники

1. Избачков Ю.С., Петров В.Н. Информационные системы: учебник для вузов. СПб.: Питер, 2006.

2. Федоров А.Н., Елманова Н.С. Введение в базы данных. Ч. 2: Настольные СУБД // Компьютер-пресс. 2000. № 4.

3. Шварц Б.А., Зайцев П.Н., Ткаченко В.Т. MySQL. Оптимизация производительности. М.: Наука, 2010.

4. Введение в базы данных: Архитектура клиент-сервер [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.mstu.edu.ru/study/materisls/zelenkov/ch_7_1.html (дата обращения 02.01.2018).

УДК 004.896

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ НА ПРЕДМЕТ ПРИМЕНИМОСТИ В СИСТЕМАХ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

Д.М. Коростелева[1], А.Е. Кривоногова[2]
[1,2]ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
[1,2]programmer.adm@gmail.com
Науч. рук. д-р пед. наук Ю.В. Торкунова

Аннотация. В статье рассмотрены различные алгоритмы машинного обучения на предмет их применимости с целью дифференциации процесса обучения.

Ключевые слова: машинное обучение, регрессия, классификация, кластеризация, дифференциация обучения.

В последние годы алгоритмы машинного обучения (АМО) вызывают всё больший интерес у специалистов разных областей и внедряются в самые разнообразные сферы деятельности человека. Одной из приоритетных сфер для использования МО является система образования. Необходимость формирования профессиональных компетенций становится ключевым фактором в процессе получения образования. Важно учесть тот факт, что любой человек индивидуален, следовательно, к каждому необходим свой подход к обучению. Если для определения данных методик прикладывать человеческие ресурсы, то потребуется внушительное количество времени для учета всевозможных особенностей и характеристик обучающегося. К примеру, приоритетный канал восприятия информации у каждого обучающегося свой – аудиальный, визуальный, кинестетический. То есть если использовать для каждого учащегося оптимальный способ представления информации, скорость и качество восприятия могут быть значительно усовершенствованы.

Дифференциация обучения – это организация учебного процесса, при которой учитываются индивидуально-типологические особенности личности (способности общие и специальные, уровень развития, интересы, психофизиологические свойства нервной системы и т.д.), характеризуется созданием групп учащихся, в которых содержание образования, методы

обучения, организационные формы различаются [2]. Для решения задачи выявления групп учащихся, обладающих подобными характеристиками, целесообразно применять искусственный интеллект, и, в частности, внедрять в образовательные системы алгоритмы машинного обучения.

МО включает в себя множество различных алгоритмов, применимых для решения поставленных задач. Сложность состоит в том, чтобы среди большого количества алгоритмов машинного обучения выбрать именно тот, который справится с решением поставленного вопроса лучше и эффективнее других. Каждый алгоритм предназначен для определенного функционала [1]. Следует обратить внимание на самые основные различия, такие как методы обучения НС. Существует два класса алгоритмов машинного обучения:

– обучение с учителем;

– обучения без учителя.

Обучение алгоритма с учителем (Supervised learning) – один из разделов машинного обучения, посвященный решению следующей задачи: имеется множество объектов (ситуаций) и множество возможных ответов (откликов, реакций). Существует некоторая зависимость между ответами и объектами, но она неизвестна. Известна только конечная совокупность прецедентов– пар «объект – ответ», называемая обучающей выборкой. На основе этих данных требуется восстановить зависимость, то есть построить алгоритм, способный для любого объекта выдать достаточно точный ответ. Для измерения точности ответов определенным образом вводится функционал качества.

Существует также обучение без учителя, когда на объектах выборки ответы не задаются. Обучение без учителя часто противопоставляется обучению с учителем, когда для каждого обучающего объекта задаётся «правильный ответ», и требуется найти зависимость между объектами и ответами.

Обучение без учителя (Unsupervised learning) заключается в том, что алгоритм получает на вход только чистые данные. Задачей алгоритма при таком подходе является наблюдение и классификация подаваемых данных. При этом происходит внутренняя группировка, благодаря которой нейронная сеть начинает узнавать и соотносить данные к той или иной собственной выборке [3].

Примерами данных классов могут служить кластеризация, классификация и регрессия, которые будут рассмотрены ниже.

1. Кластеризация в машинном обучении.

Кластеризация – это задача разбиения данных на несколько определенных групп, элементы которых будут схожи между собой в пределах одной группы и отличаются в пределах другой. Задача классификации является задачей обучения с учителем. Стоит отметить, что входными данными для алгоритма решения данной задачи являются неклассифицированные данные и параметры, на основе которых устанавливаются общие признаки. Критерии отбора создаются самим пользователем, что очень сильно упрощает работу без потери качества.

Плюсы данного алгоритма в том, что классы дифференциации заранее не определены, благодаря чему НС сможет сама производить группировку и прогнозировать результаты, не опираясь на готовые варианты. Из минусов стоит подчеркнуть отсутствие точности (некорректность кластеризации), так как в зависимости от ситуации данные могут стать приоритетнее (иметь больший вес), хотя суть при этом остается неизменной.

2. Регрессия в МО.

Регрессионный метод – алгоритм, целью которого является прогноз числовых значений на основе заданного ввода данных. Метод относится к АМО с учителем и определяет отношения между зависимой (целевой) и независимой переменной[4]. Каждый компонент данных представляется точкой. Далее эти точки соединяются линией в соответствии со значимостью моделируемых значений. В зависимости от количества независимых переменных линейная регрессия может быть, как одинарной, так и множественной.

3. Метод классификации.

Классификация является еще одним методом обучения с учителем, работающим на основе связей. Основной его задачей является анализ обучающей выборки, благодаря чему можно сделать выводы о принадлежности данного объекта к определенному классу. Все категории классификации предварительно определены [5]. Алгоритм работает по принципу обучения и тестирования. На этапе тестирования он снабжается ненаблюдаемыми данными и классифицирует их по категориям на основе этапа обучения.

Таким образом, в данной статье были представлены различные задачи машинного обучения и сформулированы задачи, которые могут быть решены с их помощью. Очевидно, результаты решения рассмотренных задач могут быть экстраполированы на актуальные задачи сферы образования, в частности, задачи дифференциации обучения. Рассмотренные задачи могут быть полезны при распределении учащихся

на группы в соответствии с их фактическими интеллектуальными способностями и потребностями, что становится наиболее актуальным при реализации индивидуальной образовательной траектории.

Источники

1. Флах П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных. М.: «ДМК Пресс», 2015. С. 253–255.
2. Коростелева Д. М., Васильев А. В. Разработка обучающей системы по математике для школьников в контексте современных тенденций развития дидактической инженерии // Сб. трудов междунар. науч.-практ. конф. «Информационные технологии в образовании и науке» (ИТОН-2016), Казань. 2016. С. 128–135.
3. Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms // Published by Cambridge University Press. 2014.
4. Building Machine Learning Systems with Python // Packt Publishing. 2015.
5. Barber D. Bayesian Reasoning and Machine Learning // DRAFT Publishing. 2017.

УДК 621.3

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОРАЖАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ СВЕРХШИРОКОПОЛОСНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИМПУЛЬСОВ НА МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СРЕДСТВА

А.С. Красилец
ВИ (ИТ) ВА МТО, г. Санкт-Петербург
Науч. рук. канд. техн. наук Д.Р. Владимиров

Аннотация. Анализ современного состояния проблемы и особенностей поражающего действия сверхширокополосных электромагнитных импульсов показал, что уровни наводимых напряжений и токов в электрических цепях микропроцессорных средств представляют серьезную опасность.

Ключевые слова: электромагнитное воздействие, сверхширокополосный электромагнитный импульс.

В настоящее время наблюдается стремительное развитие микропроцессорных средств и систем, а также их повсеместное внедрение

в различные сферы жизни. Появившаяся элементная база открыла новые возможности для развития различных средств поражений. К таким средствам поражения относятся генераторы сверхширокополосных электромагнитных импульсов (СШП ЭМИ).

Отличительными особенностями поражающего действия СШП ЭМИ являются [1]:

– дистанционность воздействия, они позволяет совершать воздействие на некотором удалении от объекта, в том числе за пределами зоны защиты от традиционных средств поражения;

– «прозрачность» для СШП ЭМИ стандартных материалов строительных конструкций (железобетон, кирпич), являющихся границами охраняемых зон и помещений;

– компактность исполнения, отсутствие явных демаскирующих признаков средств генераторов СШП ЭМИ;

– возможность дистанционного управления (в том числе за пределами объекта) позволяет распределять между разными исполнителями функции доставки средства воздействия и его проведение, выбирать наиболее критический с точки зрения последствий момент для совершения воздействия;

– отсутствие признаков совершения воздействия с помощью СШП ЭМИ, позволяющих оперативно определить причину возникновения нештатной ситуации и принять адекватные меры по недопущению (уменьшению) неконтролируемых и нежелательных последствий.

Таким образом, актуальность рассматриваемой проблемы определяется слабой изученностью проблемы обеспечения защиты микропроцессорных средств от СШП ЭМИ. Кроме того, актуальность проблемы также подтверждается тем, что в других странах, таких как Китай, Индия, Япония, Корея, а в особенности США, в настоящее время ведутся работы по созданию стратегического электромагнитного оружия. Заметных успехов в своих исследованиях добились организации США. Все перечисленные факторы предопределяют новые приоритеты в области научных разработок в РФ.

В представленной работе рассмотрены вопросы устойчивости современных микропроцессорных средств к СШП ЭМИ.

Автором были выполнены теоретические исследования наводимых напряжений и токов в линиях микропроцессорных средств. Полученные результаты могут быть использованы при исследованиях проблемы обеспечения защиты микропроцессорных от электромагнитных воздействий естественного и искусственного происхождения.

В настоящее время на территории РФ действует национальный стандарт ГОСТ Р 52863-2007 «Защита информации. Автоматизированные системы в защищенном исполнении. Испытания на устойчивость к преднамеренным силовым электромагнитным воздействиям. Общие требования», который определяет требования к параметрам испытаний при проверке технических средств на устойчивость к преднамеренным электромагнитным воздействиям.

В соответствии с указанным стандартом при испытаниях технических средств на устойчивость к электромагнитному полю испытательное воздействие должно иметь следующие параметры:

– напряженность электрического поля *E* от 1 до 30 кВ/м;

– длительность фронта импульса – от 100 до 300 пс;

– длительность импульса – от 500 до 1100 пс;

– частота повторения импульсов – от 1 кГц до 1 МГц.

Описанные импульсы являются сверхширокополосными, что подразумевает наличие широкого спектра воздействующих частот. Частотный спектр описанных импульсов соответствует диапазону от 300 МГц до 10 ГГц. В табл. 1 приведены рабочие частоты основных электронных компонентов современных ПЭВМ.

Таблица 1

Рабочие параметры микропроцессорных средств

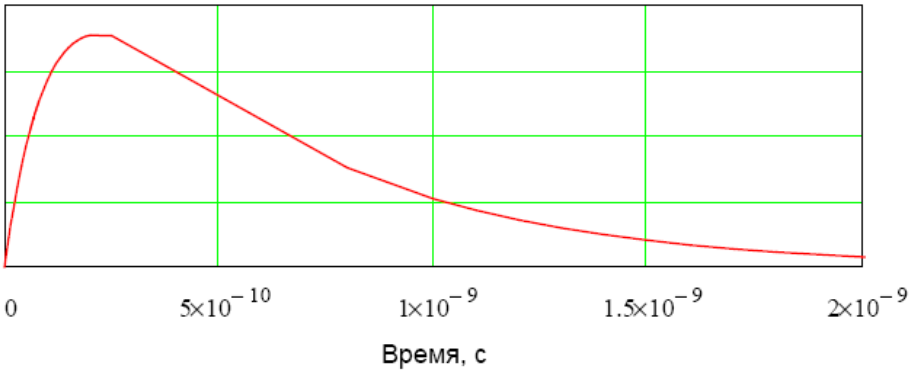
Тип микропроцессора	Рабочая частота, МГц	Частота магистрального канала (FSB), МГц	Напряжение ядра, В
Intel Socket-370	300…1400	66…133	1,45…2,0
Intel Socket-423	1300…2000	100	1,75
Intel Socket-478	1700…3400	100…200	1,4…1,75
Intel Socket-775	2533…3800	133…200	1,4

Для оценки уровня наводимых напряжений и токов были проведены теоретические исследования. Целью исследований был расчет параметров напряжений и токов во внешних линиях микропроцессорных средств при воздействии по ним СШП ЭМИ с параметрами, определяемыми ГОСТ 52863-2007. При выполнении расчетов использовалась двухэкспоненциальная форма воздействующего импульса [2]:

$$E_1(t) = E_0 \cdot 2{,}28(e^{-1{,}27\cdot 10^9 t} - e^{-8{,}9\cdot 10^9 t}).$$

На рисунке представлена временная форма воздействующего импульса.

Исследование проводилось путем расчета уровня наводимых напряжений во внешних проводных линиях микропроцессорных средств. В качестве внешней линии был смоделирован стандартный 7-контактный кабель передачи данных SerialATA.



Временная форма воздействующего импульса

Процессы взаимодействия электромагнитных полей СШП ЭМИ с линиями описываются уравнениями Максвелла. Решение данной задачи приводит к возможности перехода от уравнений электродинамики к неоднородным дифференциальным уравнениям первого порядка.

Вследствие малых длительностей указанных полей исследование процессов производилось в частотной области, переход в которую осуществлялся с помощью преобразования Фурье:

$$\begin{cases} -\dfrac{dU_2(\omega,x)}{dx} = Z_2 I_0(\omega,x) - E_x(\omega,x); \\ -\dfrac{dI_0(\omega,x)}{dx} = Y_2 U_2(\omega,x); \\ -\dfrac{dU_{12}(\omega,x)}{dx} = Z_{12} I_1(\omega,x) - E_{\text{в}}(\omega,x); \\ -\dfrac{dI_1(\omega,x)}{dx} = Y_{12} U_{12}(\omega,x), \end{cases}$$

где $E_{\text{в}}(\omega,x) = I_0(\omega,x) Z_{\text{св}}$ – спектральная плотность напряженности электрического поля на внутренней стенке экранов кабеля.

В табл. 2 приведены результаты теоретических исследований.

Таблица 2

Расчет наведенных напряжений между жилой и корпусом для кабеля SerialATA

E возд. поля, кВ/м	*U*, В	$\tau_ф$, с	$\tau_{0,5}$,с
0,2	0,01	$6 \cdot 10^{-8}$	$38 \cdot 10^{-8}$
10	0,46		
30	1,4		

В результате проведенных теоретических исследований было выявлено, что уровень наводимых напряжений в жилах (контактах) кабеля SerialATA достигает значений 1,4 В, что сопоставимо с уровнем рабочих сигналов микропроцессорных средств, при этом временные параметры импульсов напряжения находятся в частотном диапазоне от 600 МГц до 4 ГГц. Таким образом, проведенные исследования свидетельствует о том, что СШП ЭМИ представляет реальную угрозу для микропроцессорных средств.

Источники

1. Фоминич Э.Н., Владимиров Д.Р. Электромагнитный терроризм. Новая угроза для информационно-управляющих систем // Военный инженер. 2016. № 2 (2). С. 10–17.

2. Фоминич Э.Н., Владимиров Д.Р., Парахин Ю.Н. Особенности поражающего действия преднамеренных сверхширокополосных электромагнитных полей // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. 2013. № 1–2 (55–56). С. 43–47.

УДК 004

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ВЫБОРА РЕЖИМОВ РАБОТЫ ГАЗОТУРБИННОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

П.А. Куклин
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
dwanderer2@gmail.com
Науч. рук. канд. техн. наук А.А. Халидов

Аннотация. В докладе рассматриваются вопросы разработки программной реализации модели и методов выбора оптимальных режимов работы газотурбинной электростанции, предложена методика оптимизации, основанная на совместном применении метода случайного поиска и симплекс-метода поиска экстремума функции.

Ключевые слова: газотурбинная электростанция (ГТЭС), газотурбинная установка (ГТУ), синхронный генератор (СГ), система автоматического управления (САУ); газотурбинный двигатель (ГТД).

В настоящее время потребление электрической энергии изменяется как в течение суток, так и в разные месяцы года. В связи с этим возникает необходимость рационального изменения режимов работы производителей электроэнергии.

Однако данная задача является весьма сложной в связи неопределенностью данных об изменении потребности в электроэнергии, сложностью учета текущего состояния оборудования, также различными объективными факторами.

Наиболее приспособленными для работы в условиях изменяющегося энергопотребления являются электростанции на основе газовых турбин. Они характеризуются низкими эксплуатационными затратами, простотой конструкции, экономичностью, способностью быстро изменять режим работы.

Так, например, газотурбинная электростанция (ГТЭС) комплекса «Ямал СПГ» на базе газотурбинных установок (ГТУ) обеспечивает электроэнергией все технологические линии завода СПГ, вспомогательные объекты электростанции, аэропорт, морской порт, вахтовый жилищный комплекс и другие объекты комплекса. Данные электростанции обеспечивают как электричеством, так и теплом. В качестве топлива газотурбинных электрических станций комплекса «Ямал СПГ» является природный газ, который добывается на месте [1, 2].

Газотурбинные электростанции включают в свой состав несколько газотурбинных агрегатов. Эти установки работают параллельно на общую электрическую сеть. При изменении потребления электрической энергии необходимо соответствующим образом изменять производительность работы электрической станции. Изменение производительности работы станции можно выполнить различными способами. Так, например, можно отключать или наоборот подключать к работе отдельные турбины, а можно сделать по-другому: уменьшить нагрузку на всех турбинах без их отключения. Но в любом случае необходимо перераспределять нагрузку между работающими турбинами рациональным образом.

Основной задачей при этом является выработка требуемой мощности, обеспечивающей потребителей электрической энергии при минимальном расходе топлива. Это достигается рациональным выбором необходимого состава оборудования и перераспределением нагрузки между агрегатами.

На выбор режимов работы электростанции также влияет динамика потребности в электроэнергии. Электрическая нагрузка самого предприятия является в основном равномерной, так как предприятие работает круглосуточно в стабильном режиме. Основная неравномерность нагрузки возникает из-за изменения коммунально-бытовых нужд.

При существенном снижении электрической нагрузки целесообразным является отключение определенного количества турбоагрегатов. Это позволяет снизить потребление топлива и повысить эффективность использования задействованных агрегатов, так как в этом случае они будут работать в оптимальном режиме.

Однако отключение турбин с последующим их запуском приводит к дополнительному расходу топлива, а также к снижению показателей надежности. А предприятие является ответственным потребителем как электрической, так и тепловой энергии и требует надежного энергообеспечения.

Для определения оптимальных режимов работы ГТЭС разработана математическая модель ГТЭС, которая состоит из следующих частей: математическая модель ГТУ; математическая модель синхронного генератора; математическая модель выделенной электрической нагрузки. Программная реализация математической модели ГТЭС выполнена на языке C# в среде VisualStudio.

В докладе предлагается подход к определению рационального распределения электрической и тепловой нагрузок на ГТЭС при заданном составе оборудования с целью минимизации топливных затрат. Рассмотрены различные методы оптимизации, и в результате разработана методика выбора рационального распределения электрической и тепловой нагрузок.

Методика предполагает выбор режимов работы при имеющемся составе оборудования с учетом сменных, суточных, месячных, сезонных и годовых графиков энергетической нагрузки, графиков тепловой нагрузки по тепловым ветвям ГТЭС. В модели учитывается состав оборудования, характеристики каждого агрегата, текущие ограничения, энергетические характеристики и режим работы.

Кроме того, осуществляется распределение заданных по ГТУ и тепловым веткам нагрузок между оборудованием ГТЭС с помощью методов оптимизации. В результате получаются оптимальные значения электрической и тепловой нагрузок каждого агрегата ГТЭС для рассматриваемого часа суток. Расчеты проводятся каждый час.

Для решения задач выбора порядка распределения нагрузок на ГТЭС используются различные методы оптимизации [3]. Экспериментальные

исследования показали, что данные методы пригодны лишь для поиска локального экстремума. Задача оптимизации режимов работы станции с ГТУ является многоэкстремальной со сложным видом целевой функции. Это связано с многообразием режимов работы как ГТУ, так и теплофикационных турбин. В связи с этим возникла необходимость в создании метода, обеспечивающего поиск глобального экстремума. Предлагаемая методика оптимизации режимов работы ГТЭС основана на совместном применении метода случайного поиска и симплекс-метода поиска экстремума функции [4, 5]. Программная реализация предлагаемой методики оптимизации выполнена на языке C# в среде VisualStudio.

Проверка предлагаемой методики выбора режимов работы ГТЭС на основе данных о работе ГТЭС комплекса «Ямал СПГ» подтвердила ее эффективность.

Источники

1. Общая информация по производству ОАО «Ямал СПГ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://yamallng.ru/.
2. Энергетическая революция. XXI век. Перезагрузка // Мировая политика и ресурсы World Policy and Resources Research. Аналитические материалы [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.wprr.ru/.
3. Пантелеев А.В. Методы глобальной оптимизации. М.: Вузовская книга, 2013. 244 с.
4. Губарь Ю.В. Введение в математическое программирование. М.: НОУ «Интуит», 2016. 226 с.
5. Растригин Л.А. Случайный поиск. М:. Издательство «Знание», 1979. 64 с.

УДК 338.27

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСАМИ В СТРАХОВОМ БИЗНЕСЕ

А.М. Марданова
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
AliyMsm@mail.ru
Науч. рук. канд. техн. наук И.К. Будникова

Аннотация. Страховой рынок России за последние годы существенно нестабильный. Поэтому в условиях сложившейся экономической ситуации страховые компании вынуждены постоянно контролировать финансовые показатели для сохранения бизнеса. В данной работе рассматриваются некоторые ключевые

финансовые показатели СК «Страховой дом ВСК» за последние десять лет работы с целью анализа опыта успешной работы и разработки модели прогнозирования дальнейшего развития страхового бизнеса.

Ключевые слова: страховая компания, финансовые показатели, собственный капитал, страховые резервы, бизнес.

В период с 2012 г. по сегодняшний день страховой рынок РФ покинули 265 компаний. За 2017 г. у 34 компаний отозваны лицензии. За первое полугодие 2018 г. покинуло рынок 18 компаний [1].

Поэтому тема финансовых показателей в страховой компании (СК) является актуальной как для страховщиков, так и для страхователей и требует постоянного анализа, контроля и управления финансами для поддержания страхового бизнеса.

В данной работе рассматриваются некоторые ключевые финансовые показатели СК «Страховой дом ВСК», которая осуществляет страховую деятельность с 1992 г. и в настоящее время занимает ведущие позиции на рынке страховых услуг России [2].

На базе материалов указанной компании за последние десять лет в данной работе проводятся исследования с целью анализа опыта успешной работы и последующей разработки модели прогнозирования дальнейшего развития страхового бизнеса.

Коэффициент, отражающий уровень собственного капитала, раскрывает финансовую структуру средств страховой организации и показывает, насколько обеспечены активы страховщика собственным капиталом (рис. 1).

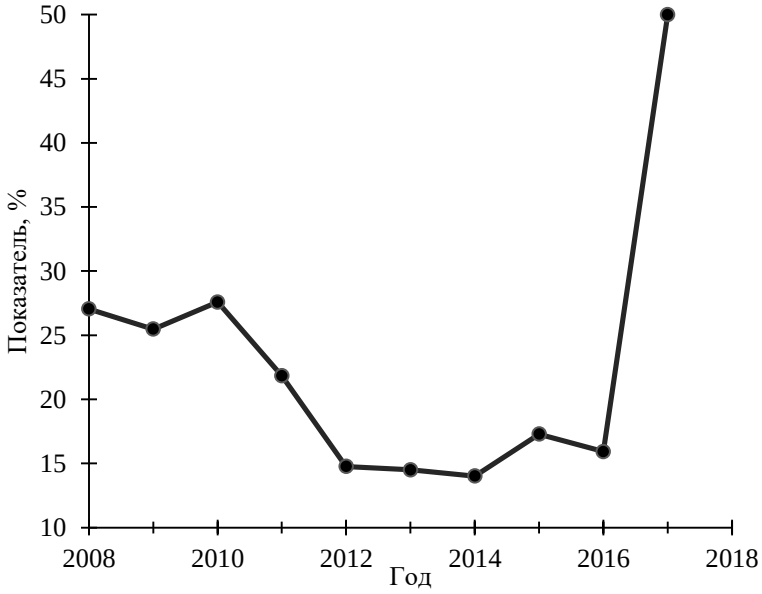


Рис. 1. Динамика изменения собственного капиталла

Уровень собственного капитала по сравнению с 2012–2016 гг., где он составлял менее 20%, увеличился на конец периода 2017 г. и составил 50 %. Это свидетельствует о том, что активы страховщика хорошо обеспечены собственным капиталом.

Рентабельность позволяет оценивать не только общую социально-экономическую привлекательность страховой компании, но и доходность различных направлений ее деятельности. Окупаемость понесенных затрат отражает эффективность использования средств собственников, вложенных в страховую организацию [3] (рис. 2).

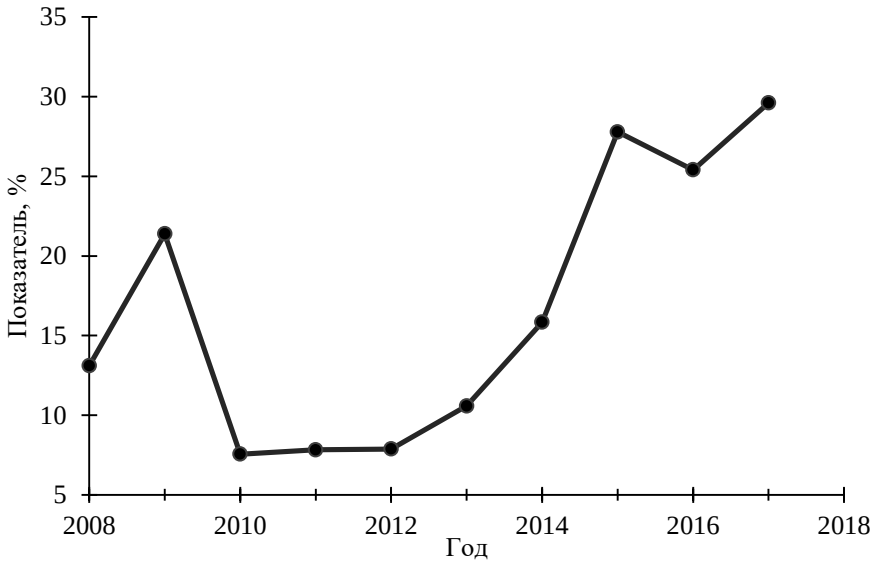


Рис. 2. Динамика изменения рентабельности

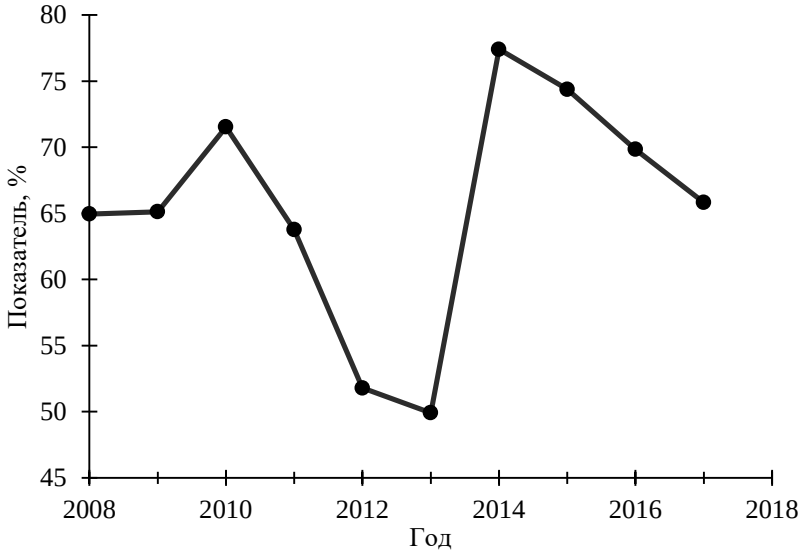


Рис. 3. Динамика изменения уровня страховых резервов

Положение значений коэффициентов рентабельности на конец рассматриваемого периода указывает на то, что страховая компания остается прибыльной, и эффективность использования ресурсов достаточно высока.

Уровень страховых резервов также является одним из важнейших коэффициентов финансовой устойчивости (рис. 3).

Он показывает долю страховых резервов в капитале страховой организации и возможность покрытия обязательств компании по договорам за счет собственных средств. Показатель уровня устойчивости компании должен быть не менее 30%.

По диаграмме можно сделать вывод, что финансовая устойчивость страховщика по обеспечению страховой защиты занимает хорошее положение.

Общая траектория изменения рассмотренных показателей в единый период времени представлена на рис. 4.

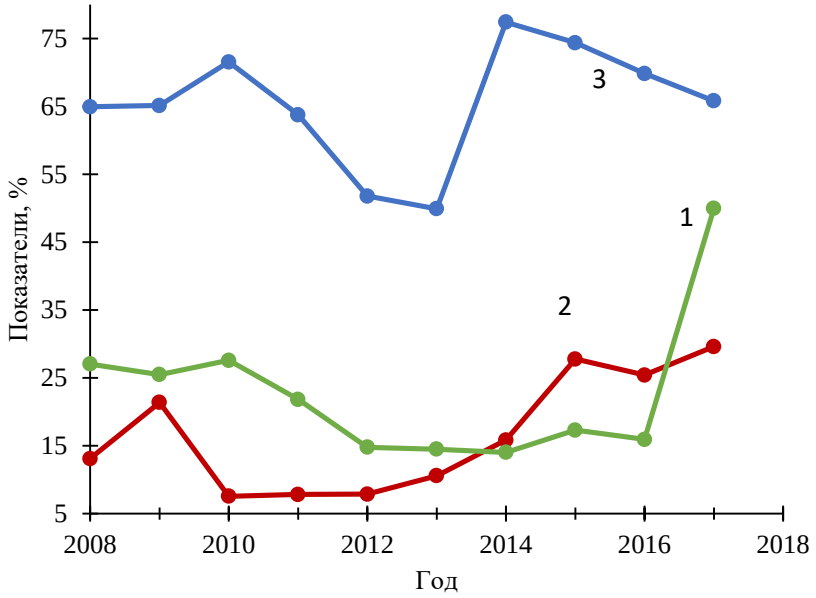


Рис. 4. Динамика измененияосновных показателей

Полученные результаты используются для разработки модели прогнозирования устойчивого развития финансового положении компании и развития ее страхового бизнеса.

Источники

1. Данные МСФО и рынка ЦБ по итогам 1-го полугодия 2018 г. VSK.RU [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.vsk.ru/upload/documents/3/289/doc/VSK-today_2Q2018.pdf (дата обращения 14.01.2019)

2. Страховой дом ВСК [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.vsk.ru/about/ (дата обращения 24.01.2019)

3. Архипов А.П. Финансовый менеджмент в страховании [Электронный ресурс]: учебник. М.: Финансы и статистика, 2014. 320 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/69106

УДК 004

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПОИСКА КРАТЧАЙШЕГО МАРШРУТА

Р.В. Мысьянов
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
roman.mysyanov@yandex.ru
Науч. рук. канд. техн. наук А.А. Халидов

Аннотация. Темой данной работы являются проблемы и вопросы не только моделирования основных бизнес-процессов, но и всего производства в целом, был предложен обобщенный алгоритм решения, основой которого является применение генетических алгоритмов для решения многокритериальных задач, таких как автоматизация построения маршрута.

Ключевые слова: генетические алгоритмы, оптимизация, эвристический метод поиска, модифицированный оператор кроссовера, построение графа, сокращение издержек, автоматизация бизнес-процессов, NP-нелинейный полиномиальный.

С переходом мира в эру цифровых технологий сложно представить научные и производственные отрасли, которые существуют без современных информационных технологий и использования средств вычислительной техники [1, 2].

Производственные и научные отрасли являются системами с эволюцией, где имеет место быть множество подсистем с высокой степенью неопределённости, образующие сложную систему работы. Решение NP-полных задач (NP означает nonlinear polynomial –нелинейный полиномиальный), таких как составление оптимальных маршрутов, является комбинаторными задачами большой размерности. От качественного решения таких задач зависит эффективность предприятия. Подход к решению задач с высокой сложностью остаётся за человеком, как правило, с использованием эвристических подходов. Это означает, что решение многокритериальной задачи построение кратчайшего маршрута, не может быть получено одним подходом для всех подсистем.

В данной работе показывается, как эффективно применять эволюционно эвристический метод для решения важного бизнес-процесса – построение кратчайшего маршрута следования.

Основные этапы построения программного обеспечения для решения данной задачи:

– разработать генетический алгоритм для нахождения кратчайшего маршрута;

– создать дружелюбный графический интерфейс, основываясь на результатах работы генетического алгоритма, и механизм вывода решений;

– выработать требования к программному обеспечению на основе анализа проблематики и существующих решений;

– разработать архитектуру программного обеспечения;

– обосновать выбор инструментов для разработки продукта;

– разработать все компоненты программного обеспечения;

– применить разработанный продукт для решения задач исследуемой тематики.

Система управления бизнес планированием должна отвечать следующим требованиям и обеспечивать следующую функциональную полноту [3]: обеспечение сокращения издержек; обеспечение бизнес-планирования, которое утверждает бизнес-план маршрута; обеспечение кратчайшего маршрута для каждого тура; обеспечение планирования потребностей в финансах.

Для такой задачи имеются довольно большое количество ограничений, а также множество разнородных параметров. Существуют различные подходы к поиску оптимального решения, например начать перебирать все возможные значения параметров. В данном подходе имеет место быть игнорирование свойств целевой функции, а задать ее можно с помощью обычной таблицы. Недостатками такого решение задачи, где основой решения будет перебор значений, являются значительные затраты временных и значительных ресурсов. Исходя из этого, данный метод не будет оптимальным, и появляется необходимость в новом методе оптимизации, который будет приемлемым для решения такой задачи на практике. Для решения такой задачи можно использовать эволюционно эвристические механизмы, к числу которых относятся генетические алгоритмы. Это семейство алгоритмов, где оптимальное решение в задачах со сложной аналитикой находится путем последовательного подбора и использования эвристики, которые своими свойствами напоминают биологическую эволюцию [4].

Рассмотрим принцип работы генетического алгоритма:

– создать группу с несколькими случайными маршрутами и принять это за популяцию, для формирования начального популяции будет

использован «жадный алгоритм», то есть связи будут между ближайшими точками маршрута;

– взять два лучших маршрута-родителя и применить операцию кроссинговера, чтобы получить два маршрута-потомка, рассчитывая, что дети будут более приспособлены для оптимизации поставленной задачи;

– с небольшой вероятности маршрут-потомок может мутировать. Это операция необходима, для того чтобы популяция не была идентичной и не находилась в состоянии элитизма. Оператор мутации выполняет перестановку генов в маршруте-потомке;

– два новых маршрута-потомка заменяют самых неприспособленных особей в популяции. То есть слабые особи замещаются наиболее приспособленными;

– маршруты-потомки создаются до тех пор, пока не будет достигнута цель задачи оптимизации;

– генетический алгоритм, наследует природу и поведение естественной теории эволюции Дарвина – выживает самый приспособленный.

Для решения данной задачи пришлось модифицировать классическое представления операции кроссовера, который используется для комбинации двух маршрутов-потомков.

В стандартной операции кроссовера обмен генами происходит путем выбора точки обмена генами двух особей, и возникает ситуация, когда маршрут-потомок может вернуться в пункт, в котором он уже был, для этого были введены связи. Каждая особь содержит два вектора генов. Ген – направление маршрута от одного пункта к другому. В потомке повторяющиеся гены будут убраны, так появится уникальный маршрут.

Основой генетических алгоритмов является совокупность особей, представляющих собой элементы, кодирующие одно из решений задачи. Это главная особенность генетических алгоритмов от множества других оптимизационных алгоритмов, которые управляют одним решение и, в последующем, улучшая его, тем самым подгоняя под оптимальное решение задачи.

В генетическом алгоритме существует функция приспособленности, которая является критерием отбора особей:

– особи, чья функция приспособленности является наиболее близкой к решению, имеют возможность продолжить передавать свой генофонд в следующие поколения;

– особи, чья функция приспособленности имеет наихудшее решение для задачи, исчезают из популяции.

Замена плохих решений в популяции более приспособленными дает возможность новому поколению быть лучше предыдущего.

Предлагаемый метод реализован в виде программного модуля. Удобный интерфейс программного обеспечения также позволяет контролировать численность популяции, задать ядро для генерирования поколения 0, процент появления мутаций в каждом поколении и другие параметры эволюционного поиска.

Эффективность предложенного подхода решения NP-полной задачи поиска оптимального маршрута, основанного на генетических алгоритмах, была проверена и доказана сокращением временных вычислительных ресурсов.

Источники

1. Ларин М.В. Информационное обеспечение управления. М.: РГГУ, 2018. 278 с.
2. Информационные технологии в управлении деятельностью бизнес-систем в условиях трансформации российского общества / Ю.С. Булгатова, Л.Г. Сандакова, Д.Д. Цыренов. Улан-Удэ: Издательство Бурятского госуниверситета, 2016. 135 с.
3. Компьютерные технологии в управлении. Краснодар: КубГТУ, 2017. 505 с.

УДК 004.9

СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ МОДЕЛИ УДЛИНИТЕЛЯ И ПОСЛЕДУЮЩЕЕ ПАРАМЕТРИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПО ЗАДАННЫМ ПАРАМЕТРАМ В AUTODESK INVENTOR

К.В. Николаев
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
mr.nikolaev.2000@mail.ru
Науч. рук. д-р пед. наук, канд. техн. наук В.А. Рукавишников

Аннотация. В данной работе представлено создание электронной модели изделия (ЭМИ) электрического удлинителя от Российской компании электротехнического оборудования ООО «Элид». Также на примере данного удлинителя рассмотрим особенности параметризации в среде iLogic программного комплекса AutodeskInventorPro 2019.

Ключевые слова: Autodesk Inventor, параметрическое проектирование, iLogic, электронная модель изделия (ЭМИ), цифровые технологии, удлинитель.

К концу подходит второе десятилетие XXI века, цифровые технологии охватывают всё больше сфер жизни человека. В быту они присутствуют уже повсеместно, облегчая выполнение многих задач.

Сейчас происходит стремительное внедрение передовых цифровых технологий в производство. Предварительный расчёт предполагаемых изделий, выявление и устранение в них дефектов позволят во много раз увеличить производительность труда и снизить затраты, что уменьшит себестоимость продукта и увеличит чистую прибыль производителя [1]. Так промышленность выходит на новый уровень.

Одним из решений ускоренного развития является использование безграничных возможностей CAD-программ, одна из которых параметрическое проектирование. С его помощью можно моделировать «модификации» исходного изделия.

Здесь мы рассмотрим этапы создания параметрической электронной модели на примере удлинителя фирмы ООО «Элид» (рис. 1).

Рис. 1. Удлинитель, реальный образец

Сначала снимаем размеры с деталей реального образца и приступаем к моделированию отдельных частей изделия. Смоделируем нижнюю крышку удлинителя (рис. 2).

Затем используем инструмент «Параметры», и с его помощью значения некоторых точных значений задаются переменными, это необходимо для создания правил при параметрическом проектировании (рис. 3).

Задаём параметр «*n*». Он будет указывать на количество розеток удлинителя и по определённым правилам задавать его длину.

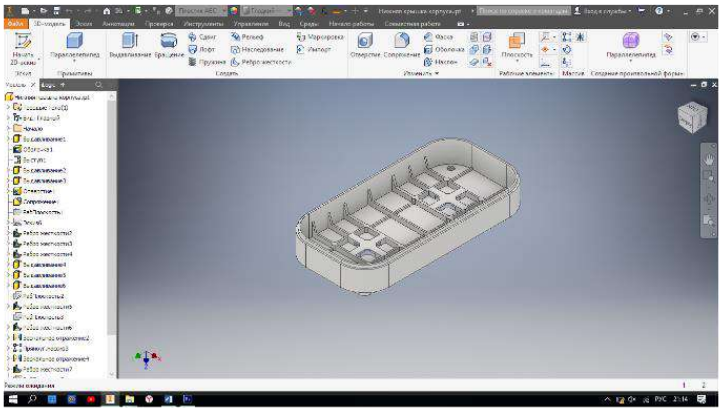


Рис. 2. Непараметрическая исходная модель нижней части удлинителя

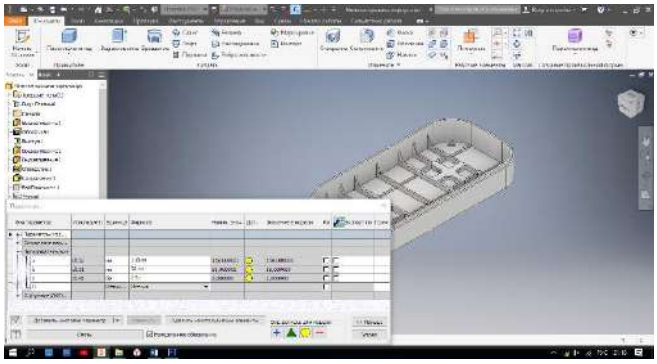


Рис. 3. Создание пользовательских переменных

Теперь переходим непосредственно к параметризации. При помощи среды iLogic создаём правило, по которому будет рассчитываться длина корпуса удлинителя для размещения нужного количество розеток [2] (рис. 4).

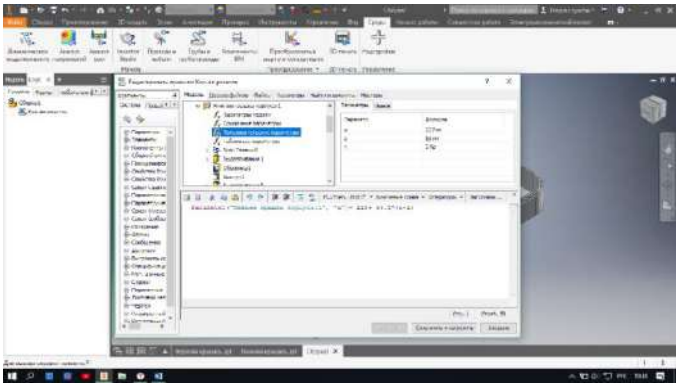


Рис. 4. Правило в среде iLogic для нижней части

Затем в сборку помещаем готовую модель верхней части удлинителя и подобное правило задаём для верхней крышки удлинителя (рис. 5).

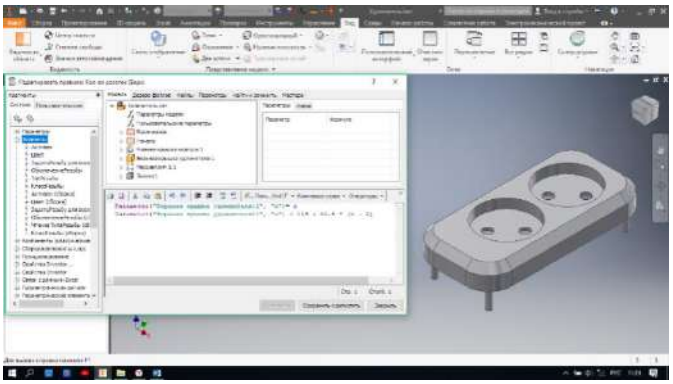


Рис. 5. Правило в среде iLogic для верхней крышки

Создаём модель держателя контактных пластин, исходя из размеров реальной детали (рис. 6).

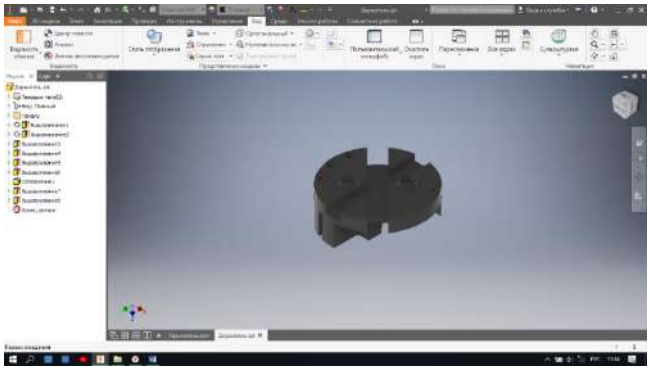


Рис. 6. Модель держателя контактных пластин

Помещаем модель держателя контактных пластин в сборку и задаём прямоугольный массив с использованием ранее заданной переменной, благодаря чему их количество будет динамически меняться (рис. 7).

Итак, у нас готова первоначальная параметрическая сборка и прописаны правила для изменения параметров деталей в зависимости от заданного количества розеток (рис. 8).

Для быстрого изменения необходимых параметров в iLogic используют формы. Они представляют собой диалоговое окно с ранее настроенными связями с правилами и пользовательскими переменными. Нам необходимо создать форму для изменения количества розеток, а именно изменения значения переменной «*n*». Из левой части окна в правую переносим переменную и задаём ей соответствующую метку в будущем диалоговом окне.

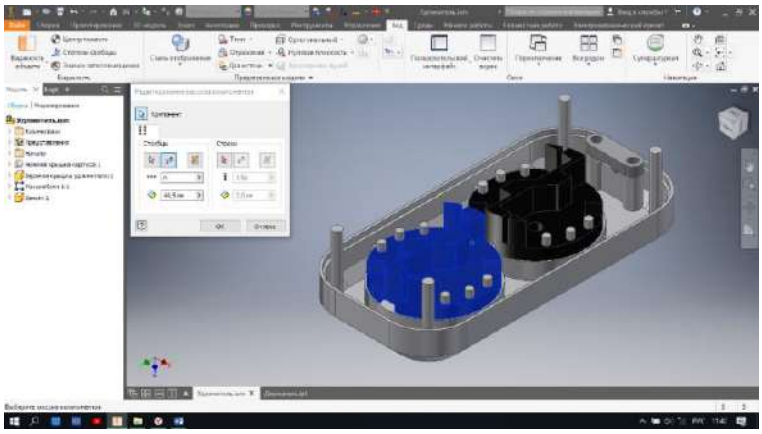


Рис. 7. Держатели в сборке

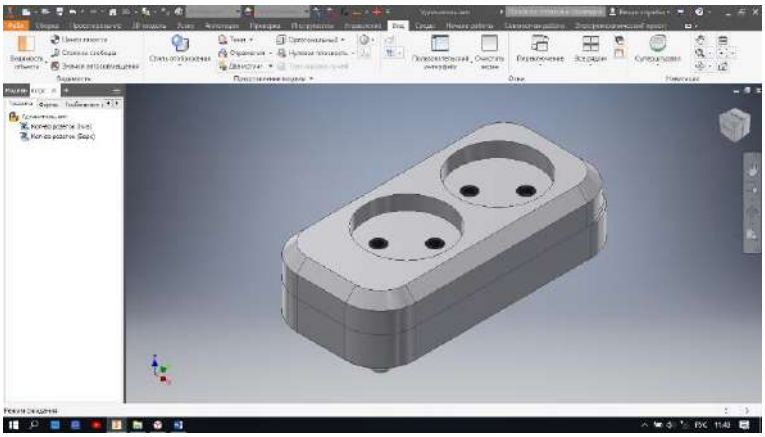


Рис. 8. Первоначальная параметрическая сборка

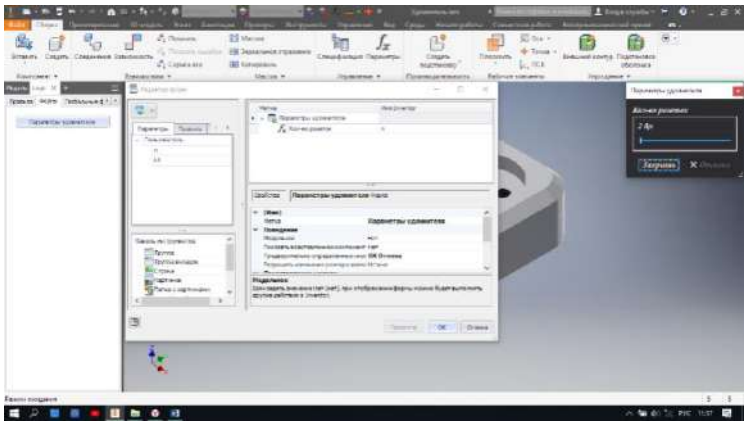


Рис. 9. Создание формы

В нижней части экрана можно изменить настройки визуализации диалогового окна (рис. 9).

Подобными действиями мы можем создать в удлинителе место для кнопки. Мы напишем правила для изменения длин обеих частей удлинителя и подавления, созданного ранее прямоугольного отверстия. Для этого нам необходима логическая переменная (рис. 10).

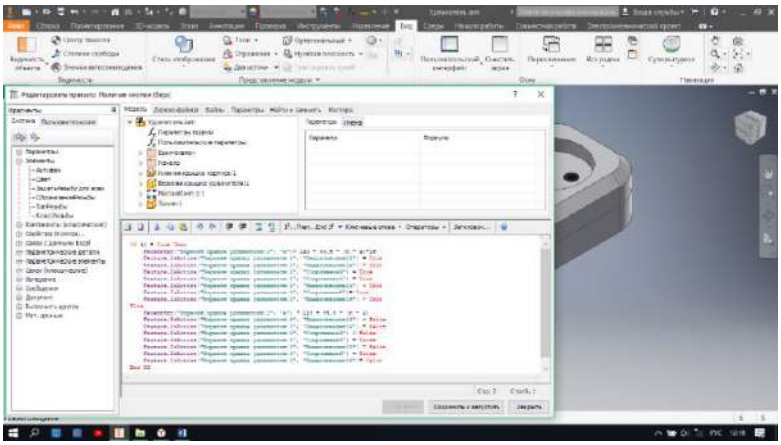


Рис. 10. Правила для наличия места под кнопку

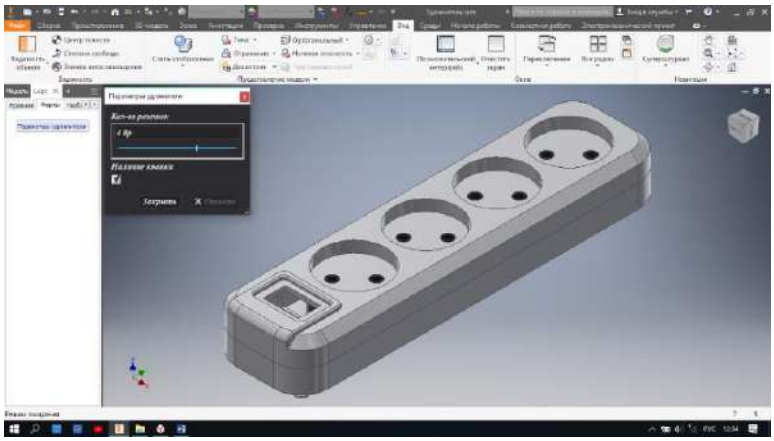


Рис. 11. Параметрическая ЭМИ

Теперь в уже имеющуюся форму поместим логическую переменную.

Таким образом, в ходе работы мы получили электронную параметрическую модель изделия, на создание которой потребовалось около 8 часов (рис. 11). Теперь мы имеем большое количество вариантов подобных изделий, получить которые можно при помощи пары нажатий на клавиши. Используя возможности параметризации AutodeskInventor, мы сэкономили огромное количество времени, т.к. без использования iLogic нам пришлось бы создавать каждую модификацию отдельно.

Источники

1. Рукавишников В.А., Тазеев И.Р., Уткин М.О. Цифровое образование // КОГРАФ-2018: сб. матер. 28-й Всерос. науч.-практ. конф. по графич. информац. технологиям и системам. 2018. С. 313–316.

2. Зиновьев Д.В., Профессиональная параметризация и применение iLogic в AutodeskInventor // Студия Vertex. 2017. С. 77.

УДК 004

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ МУЗЕЙНЫХ КИОСКОВ

А.О. Острога
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
leshin-2011@mail.ru
Науч. рук. канд. физ.-мат. наук Ю.Н. Смирнов

Аннотация. Описывается разработка программного обеспечения, включающего в себя приложение-путеводитель по музею, приложения, раскрывающие подробную информацию об экспонатах, а также развлекательные интерактивные приложения.

Ключевые слова: программный комплекс, приложение, информационный киоск, музей, исторические данные.

Обладая большими экспозиционными площадями и имея очень насыщенную программу выставок, музеи сталкиваются с проблемой информирования посетителей. Буклеты и планы экспозиций отчасти решают эту задачу, но представить в полном объеме всю необходимую информацию они все же не могут. Поэтому во многих музеях начали использовать современные средства информирования посетителей. Одним из таких средств являются информационные системы, построенные на базе сенсорных киосков.

Информационный терминал – это автоматический программно-аппаратный комплекс, который используется для оказания справочных услуг. Он функционирует полностью автономно, без вмешательства человека, базируясь на персональном компьютере. Терминал или киоск имеет сенсорный дисплей, вмонтированный в металлический или пластиковый корпус, часто с антивандальным стеклом [1].

Уникальное программное обеспечение, созданное специально для музеев, обладает рядом функций, которые позволяют выполнять любые насущные задачи, оно простое и понятное в использовании, оснащено дружелюбным интерфейсом. Поэтому самые разные категории посетителей смогут с легкостью использовать его.

Разработанный программный комплекс состоит из пяти приложений:

1. Путеводитель по музею, включающий в себя: историческую справку о музее со ссылками на ключевые слова; афишу, содержащую информацию о предстоящих мероприятиях; услуги, предоставляемые музеем; навигацию, содержащую информацию о музейных экспозициях, схему здания (рис. 1).

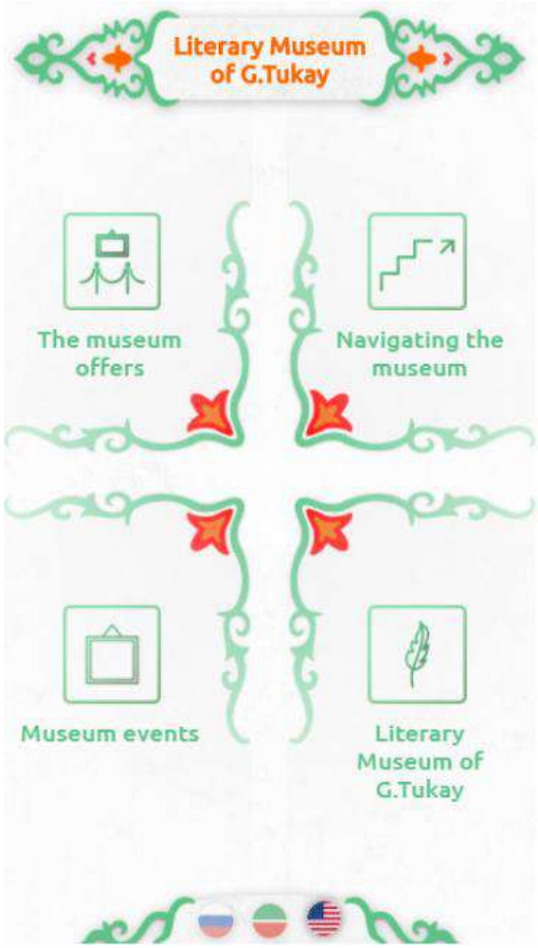


Рис. 1. Путеводитель по музею

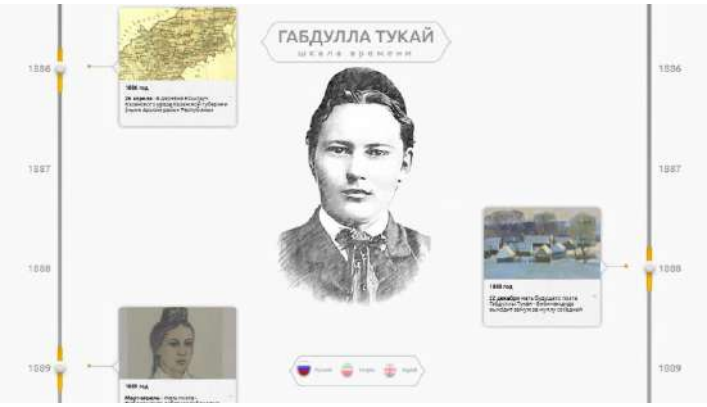


Рис. 2. Шкала времени

2. «Шкала времени» – приложение с информацией о личности, которой посвящена тематика музея. Здесь всплывают важные события из жизни человека с подробным описанием и галереей фотографий (рис. 2).

3. «Созвездие» содержит список современников, их биографию и галерею фотографий (рис. 3).

4. Раскраска – приложение, содержащее отвекторенные исторические фотографии и палитру с определенным набором цветов. При полном закрашивании фотографии оживают (рис. 4).

Рис. 3. Созвездие

Рис. 4. Раскраска

Рис. 5. Информационная карта

5. Информационная карта: карты России и мира с расположенными на них информационными точками (рис. 5).

Приложения поддерживают три языка: русский, татарский, английский.

Программный комплекс позволяет посетителям ознакомиться со всеми экспозициями музея, определить наиболее интересные для себя, получить подробную информацию об экспонатах.

Язык разработки описанного программного комплекса – JavaScript. JavaScript – мультипарадигменный язык программирования. Поддерживает объектно-ориентированный, императивный и функциональный стили. Является реализацией языка ECMAScript (стандарт ECMA-262) [2].

Основные особенности JavaScript: полная интеграция с HTML/CSS; поддерживается всеми распространенными браузерами и включен по умолчанию. Этих трех вещей одновременно нет больше ни в одной браузерной технологии. Поэтому JavaScript является самым распространенным средством создания браузерных интерфейсов [3].

Ключевой инструмент разработки – библиотека ReactJS. Этот фреймворк отлично подходит для создания крупных веб-приложений, где данные могут меняться на регулярной основе [4].

Достоинства разработанного программного комплекса:

1. Быстрое и удобное информирование посетителей музея.

2. Повышение уровня представления экспозиции.

3. Представление посетителям всех экспонатов музея, включая хранящиеся в запасниках, находящиеся на реставрации и т. п.

4. Снижение нагрузки на консультантов.

Разные сенсорные киоски для музеев имеют различные возможности и преимущества использования. Уже сегодня информационные киоски активно применяются многими музеями для увеличения интереса посетителей, качественного повышения доступности услуг, комфорта и простоты получения необходимой информации.

Благодаря интерактивной музейной системе снижается языковой барьер, актуальный для крупных музеев, принимающих иностранных туристов. Все описания экспонатов и информацию о музее можно представить на любом языке мира с возможностью выбора.

Источники

1. Общедоступная многоязычная универсальная интернет-энциклопедия [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org.

2. Этан Браун. Learning JavaScript: JavaScript Essentials for Modern Application Development // Вильямс. 2017. 368 с.

3. Джон Резиг, Расс Фергюсон, Пакстон. Pro JavaScript Techniques // Вильямс. 2016. 240 с.

4. Бэнкс Алекс. React и Redux: функциональная веб-разработка. СПб.: Питер, 2017. 336 с.

УДК 004.42

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Н.С. Попов[1], В.В. Вдовиченко[2], Н.Ю. Шевченко[3]
[1,2,3]КТИ (филиал) ВолгГТУ, г. Камышин
[1,2,3]bronold50@gmail.com
Науч. рук. канд. техн. наук Н.Ю. Шевченко

Аннотация. В статье содержится информация о практическом применении интеллектуальной собственности в учебном процессе технического вуза. Определены роль, значение, а также цель обучения студентов основам интеллектуальной собственности. Дается описание программного комплекса для курсового проектирования по специальным дисциплинам, состоящего из программ, созданных студентами вуза для учебного процесса и для проведения исследований в области электроэнергетики.

Ключевые слова: интеллектуальная собственность, обучение, проектная деятельность, программа для ЭВМ.

В последние годы в России в систему образования активно внедряются информационные технологии. Этот процесс сопровождается не только использованием их для организации учебного процесса, но для создания объектов интеллектуальной собственности (ИС) [1].

При разработке и реализации программы бакалавриата Камышинский технологический институт (филиал) ВолгГТУ ориентируется на проектно-конструкторскую и научно-исследовательскую профессиональную деятельности. Выпускник, освоивший программу бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», должен быть готов принимать участие в расчетах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования [2].

Программный комплекс для курсового проектирования включает в себя ряд программ, созданных студентами нашего вуза для учебного процесса и для проведения исследований в области электроэнергетики.

«Программа для определения расчётных электрических нагрузок промышленных предприятий» предназначена для расчета электрических нагрузок цеха и завода. Программная модель выполняет следующие функции: выбор цехов, входящих в состав промышленного предприятия; задание их геометрических размеров и выбор электрических параметров; определение осветительной нагрузки цехов по удельной плотности нагрузок, а силовой нагрузки до 1000 В – методом коэффициента спроса и установленной мощности; определение электрической нагрузки 6–10 кВ с помощью коэффициента использования; расчет потерь на шинах главной понизительной подстанции и определение расчётной электрической нагрузки предприятия в целом.

Прикладное программное обеспечение имеет базу данных: генеральные планы заводов; ведомости нагрузок отдельных цехов.

Для создания этой программы потребовались средства Microsoft Office Excel 2007. Программирование реализовано на языке Visual Basic.

Область применения программы – учебный процесс по дисциплинам «Электроснабжение», «Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий», а также курсовое и дипломное проектирование.

Необходимость программы выражена в том, что правильное определение электрических нагрузок является основой рационального построения и эксплуатации систем электроснабжения промышленных предприятий. Электрические нагрузки рассчитываются в связи с необходимостью выбора количества и мощности трансформаторов, проверки токоведущих элементов по нагреву и потере напряжения, правильного выбора защитных устройств и компенсирующих установок.

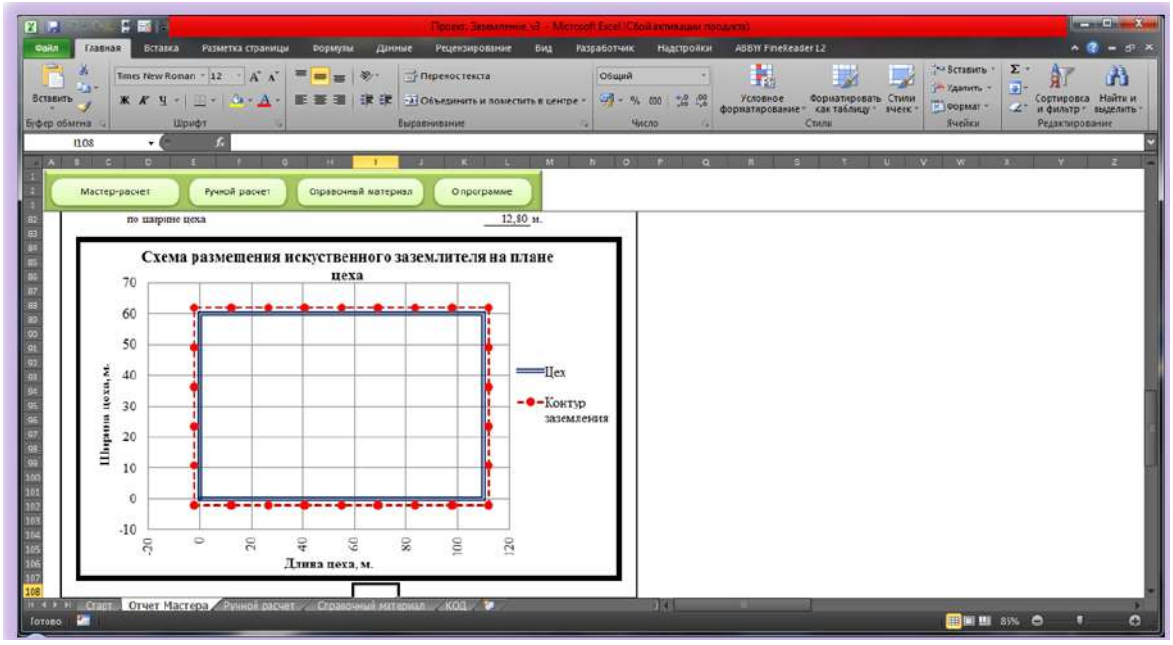
Программа «Расчет токов коротких замыканий в системах электроснабжения напряжением 0,4 кВ» позволяет составить расчетную схему из предустановленных элементов с настраиваемыми параметрами, для которой рассчитываются токи коротких замыканий. Программа выполняет следующие функции: составляет схему замещения по расчетной схеме, определяет точки коротких замыканий и производит расчет трехфазных, двухфазных и однофазных токов коротких замыканий в именованных единицах. Программа может использоваться как студентами, так и преподавателями в учебном процессе по дисциплине «Проектирование системы электроснабжения промышленных предприятий», в курсовом и дипломном проектировании. Язык программирования: C#.

При выполнении курсового проекта на тему «Проектирование системы электроснабжение цеха» необходимо выполнить расчет заземления цеха. Данный раздел также может входить и в ВКРБ.

В России требования к заземлению и его устройство регламентируются Правилами устройства электроустановок (ПУЭ). Основной параметр, контролируемый на всех этапах эксплуатации контура заземления и определяющий эффективность его применения, является сопротивление заземления. Эта величина должна быть настолько малой, чтобы обеспечить свободный путь аварийному току, стремящемуся стечь в землю [3].

Из вышеприведенного следует, что выбор и расчет заземления непростая задача. Поэтому требуется автоматизация системы выбора защитного заземляющего контура для цеха.

Для повышения эффективности расчетов была поставлена цель – разработать программу автоматизированного расчета контура заземления цеха. Для создания этой программы нам потребовались средства Microsoft Office Excel 2010. Программирование реализовано на языке Visual Basic.



Окно контурного заземления цеха

Введя исходные параметры, такие как климатическая зона, виды земли и воды, влажность земли во время измерения её сопротивления, удельное сопротивление земель и воды, размеры помещения, вид и размеры вертикальных и горизонтальных заземлителей, глубину закладки электродов, программа произведет два типа расчета [4] (см. рисунок).

Данная программа может использоваться как студентами, так и преподавателями в курсовом и дипломном проектировании, а также при выполнении научно-исследовательских работ в области электромагнитной совместимости.

Таким образом, внедрение цифрового проектирования при создании объектов электроэнергетики позволяет снизить затраты на проектирование и строительство, оптимизировать данный процесс, удалить риск возможных ошибок и дает толчок к развитию инновационных решений.

Создание объектов интеллектуальной собственности студентами ВУЗов помогает воплотить творческий потенциал обучающихся в программу, которую можно использовать в учебном процессе.

Источники

1. Корбакова Т.В., Шевченко Н.Ю. Организация интерфейса программного продукта // Матер. докл. IX Междунар. молод. науч. конф. «Тинчуринские чтения». 2015. В 3 т. Т.3. С. 57–58.
2. ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://fgosvo.ru/130302
3. Правила устройства электроустановок. М.: КНОРУС, 2015. 488 с.
4. Вдовиченко В.В., Шевченко Н.Ю. Разработка программы автоматизированного расчёта заземления цеха // НИЦ «Вестник науки», 2018. С. 56–60.

УДК 004.9

СОЗДАНИЕ УЧЕБНОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ МОДЕЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ РОЗЕТКИ С ЗАЗЕМЛЕНИЕМ TN-S В AUTODESK INVENTOR

М.О. Уткин[1], К.В. Николаев[2], С.Б. Джеурисиу[3]

[1,2,3]ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

[1,2.3]209maks@mail.ru

Науч. рук. д-р пед. наук, канд. техн. наук В.А. Рукавишников

Аннотация. В данной работе рассматривается строение электрической розетки с заземлением TN-S, а также создание ее учебной электронной и твердотельной модели для применения в образовательном процессе студентов Казанского государственного энергетического университета.

Ключевые слова: ЭМИ, AutodeskInventor, Repetier-host, штепсельная розетка, заземление TN-S, STL.

Рассмотрим создание электронных моделей изделий (ЭМИ) с натуры на примере деталей, входящей в состав сборочной единицы «Розетка с заземлением» в системе автоматизированного проектирования Autodesk Inventor2018. Розетка с заземлением – это обычная штепсельная розетка, к которой кроме проводов «фазы» и «нейтрали» подключен провод заземления (рис. 1) [1].

Рис. 1. Розетка с заземлением

Обычная штепсельная розетка состоит из пластиковой лицевой панели и диэлектрического основания (термостойкий пластик или керамика) с контактами и разъемами для подключения штепселей вилки. Пластиковое основание дешевое и прочное, а керамика дорогая и хрупкая. Количество контактов и их форма зависят от типа электрической розетки (для однофазной или трехфазной сети, с заземлением или без) и страны, в которой она используется.

Электрические контакты могут быть сделаны из нескольких разных материалов:

1) латунь (для помещений с нормальным уровнем влажности);

2) луженая латунь (для повышенной влажности);

3) бронза (для любых условий эксплуатации) [2].

У каждой розетки имеется корпус, токопроводящая часть и лицевая панель. Корпус или основание розетки делают из прочных диэлектриков: керамики или пластмассы. Они должны быть устойчивыми к нагреванию и не поддерживать горение. Токопроводящая часть крепится на основании. Ее изготавливают из сплавов на основе меди – латуни или бронзы. К ней подключаются провода силовой сети. Она же обеспечивает надежный контакт со штырями вставляемой в розетку вилки электрического прибора. Лицевая панель выполняет декоративную и защитную функцию.

В ней имеется углубление, в которое помещается вилка, и отверстия для ее штырей. Лицевую панель изготавливают из негорючего поликарбоната (рис. 2) [3].

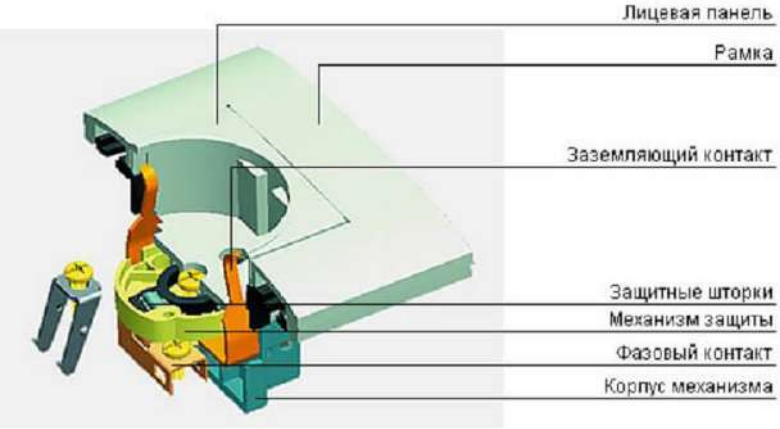


Рис. 2. Устройство штепсельной розетки

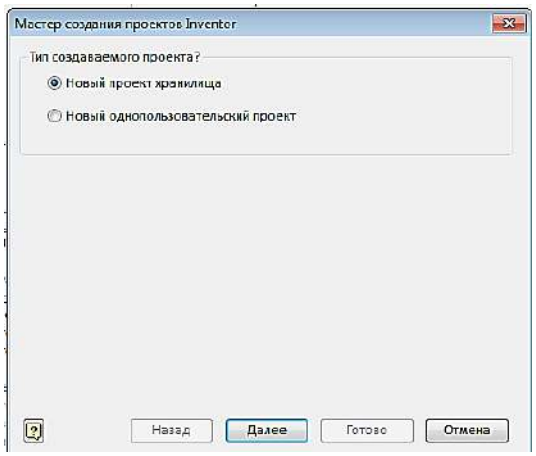


Рис. 3. Диалоговое окно «Мастер создания проектов Inventor»

На первом этапе создается проект с именем «Розетка». Проект – это папка, в которой будут находиться все создаваемые модели сборочной единицы. Для создания проекта необходимо щелкнуть на кнопку создать , и в открывшемся окне «Создать новый файл» нажмите кнопку «Проекты». В окне «Проекты» нажмите кнопку «Создать», в окне «Мастер создания проектов Inventor» выберите новый проект хранилища, а затем кнопку – «Далее» (рис. 3) [4].

Создадим элементы штепсельной розетки: корпус и основу для механики. С помощью инструмента «Листовой металл» выполним построение электрических контактов, заземления и держателей. После чего выполним сборку и чертеж получившейся электронной модели (рис. 4).

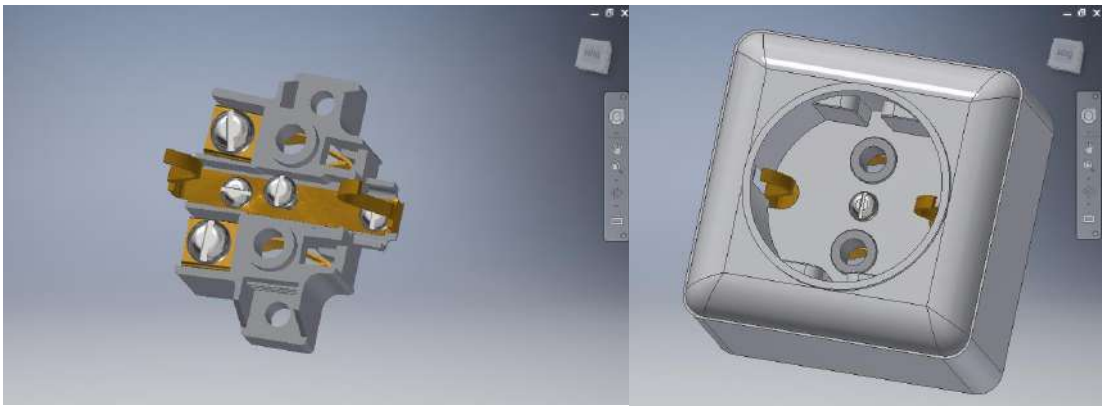


Рис. 4. Электронная модель штепсельной розетки с заземлением TN-S

Далее проведем конвертирование нашей сборки в формат для печати «STL» и выполним расчет слоев и параметров печати в программе Repetier-host [5]. Затем произведем печать и склейку элементов и на выходе получим готовую учебную твердотельную модель.

Источники

1. Розетка с заземлением [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.calc.ru/Rozetka-S-Zazemleniyem.html.
2. Электророзетки: типы, виды, конструкция [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://elektroznatok.ru/provodka/rozetki.
3. Электрические розетки: устройство и виды [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://house-help.info/elektricheskie-rozetki-ustroystvo-i-vidy/.
4. Зиновьев Д.В. Основы проектирования в Autodesk Inventor 2016. 2-е изд.; под ред. Азанова М.М.: ДМК Пресс, 2017. 256 с.
5. Repetier Soft. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.repetier.com

УДК 004

РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ГРУЗОПЕРЕВОЗКАМИ

Ю.А. Файзрахманов
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
uniti583@gmail.com
Науч. рук. канд. техн. наук А.А. Халидов

Аннотация. Целью работы является разработка веб-приложения, осуществляющего хранение, учет, взаимодействие и обработку данных о

грузоперевозках, и обладающее удобным интерфейсом для просмотра данных. Объектом исследования являются грузовые перевозки. Предметом же исследования служит автоматизация процесса управления грузовыми перевозками.

Ключевые слова: веб-приложение, автоматизация грузоперевозок, автоматизация бизнес-процессов, сокращение издержек, графическая карта, паттерн MVC.

Актуальность разработки веб-приложения для автоматизации процесса управления грузоперевозками заключается прежде всего в том, что с развитием компаний, работающих в данной сфере, возникает потребность в автоматизации некоторых бизнес-процессов, так как выполнение многих функций по контролю, учету и организации становится слишком сложной задачей. При увеличении объемов грузоперевозок полностью «ручное управление» бизнес-процессами сталкивается со множеством проблем. Также без автоматизации управления возникает некоторый предел развития компании – увеличение объема грузоперевозок, парка машин и персонала становится невозможным без средств автоматизации. Именно поэтому необходим программный комплекс, который смог бы решить данные проблемы.

Целью работы является разработка веб-приложения, осуществляющего хранение, учет, взаимодействие и обработку данных о грузоперевозках и обладающего удобным интерфейсом для просмотра данных. А также включающего в себя некоторый инструментарий для редактирования, удаления, поиска и создания данных.

Для решения данной проблемы можно выделить несколько ключевых задач:

1) определение структуры данных, используемых в работе по управлению грузоперевозкам;

2) рассмотрение взаимодействия исходных данных;

3) анализ бизнес-процесса с целью выявления тех данных, которые важны для управления грузовыми перевозками;

4) выработка некоторого интерфейса для взаимодействия с данными;

5) разработка инструментов для удобного управления данными.

Объектом исследования являются грузовые перевозки. Предметом исследования служит автоматизация процесса управления грузовыми перевозками.

В процессе организации процесса управления грузовыми перевозками необходимо работать с сотрудниками компании, содержать информацию о транспортных средствах компании, принимать некоторый объем заявок от заказчиков на предоставление услуг по грузоперевозкам, сортировать полученные заявки и распределять по подходящим транспортным средствам. Исходя из этих пунктов, можно сделать вывод о

том, что в «ручном режиме» заниматься сбором, обработкой и распределением некоторой информации является неэффективным использованием человеческих ресурсов. В настоящее время со сбором и обработкой информации может справиться автоматизированная система. Кроме того, заметно снижается влияние человеческого фактора, который приводит к ошибкам в управлении, что снижает эффективность всего бизнес-процесса, уменьшаются издержки – нет необходимости нанимать сотрудников для этих целей. А также возникают возможности по внедрению алгоритмов для более оптимального управления всеми бизнес-процессами.

Процесс организации грузовых перевозок состоит из сбора некоторой информации о состоянии заказов. В ходе управления грузоперевозками необходимо собирать некоторый объем заказов, выбирать из общего числа заказов наиболее подходящие, а затем распределить заказы по транспортным средствам. Также необходимо следить за состоянием транспортных средств, так как неисправный транспорт не сможет исполнить заказ.

Для автоматизации выбранного процесса необходимо выполнить ряд задач, которые привели бы к выполнению поставленной цели:

– первой задачей является анализ исходных данных, которые необходимы в процессе управления грузоперевозками;

– вторая задача состоит из анализа взаимодействия этих данных друг с другом для построения базы данных;

– далее необходимо исследовать процесс преобразования данных из входных в выходные;

– затем провести анализ с целью выявления тех выходных данных, которые нужны пользователю для более эффективного управления.

Для проектирования и разработки программного продукта была выбрана интегрированная среда разработки Visual Studio 2017. Данная среда разработки включает в себя обширное множество библиотек классов, которые позволяют воспользоваться готовыми решениями для ряда задач [1].

Поскольку задачей является разработка приложения с использованием веб-технологий была выбрана платформа ASP.NET Core, базирующаяся на платформе .NET Core и предназначенная для проектирования и создания различного рода веб-приложений [2]. Выбор этой платформы обусловлен несколькими причинами, а именно поддержкой паттерна проектирования MVC и кроссплатформенностью – сервер приложения может быть развернут на любой операционной системе, что расширяет возможности по размещению будущего веб-

приложения. Так как приложение должно взаимодействовать с некоторыми данными, необходимо выбрать системы управления базами данных (СУБД) [3]. В качестве СУБД была выбрана Microsoft SQL Server – это система управления реляционными базами данных, разработанная компанией Microsoft. Выбор в пользу MS SQL Server был сделан исходя из того, что платформа .NET Framework полностью совместима и интегрирована с технологией MS SQL Server, что значительно упрощает разработку программного обеспечения. Для работы с данными была выбрана технология Entity Framework Core – ORM инструмент, отображающий данные на реальные объекты [4]. Данная технология позволяет работать с базами данных, но представляет более высокий уровень абстракции. Entity Framework Core поддерживает множество различных систем баз данных.

Основным преимуществом шаблона проектирования MVC является независимость пользовательского интерфейса от модели и логики представления. Интерфейс, модель данных или логика представления данных могут быть изменены в независимости друг от друга [5].

Структура программы состоит из следующих модулей:

– модуль базы данных: представляет собой сервер базы данных;

– модуль пользовательского интерфейса: состоит из одной главной страницы, 3-х страниц с таблицами данными, страница с картой, трех окон для добавления или изменения содержимого базы данных;

– модуль данных: состоит из классов, сформированных при помощи Entity Framework, представляющих таблицы базы данных. Является источником данных для контроллеров;

– модуль контроллер: состоит из отдельных классов, каждый класс является отдельным контроллером, который содержит Action методы – специальные методы, обрабатывающие запросы к контроллеру;

– модуль карты: SignalR Hub передает данные для отрисовки карты в реальном времени клиенту.

В результате в разработанном веб-приложении были выполнены следующие требования, поставленные на этапе проектирования приложения:

– хранение данных о водителях, заказах и транспорте;

– удобный и простой интерфейс для отображения данных;

– инструменты для взаимодействия с данными;

– поиск и обработка данных;

– карта транспорта;

– подсчет статистики и вывод её в удобном формате.

Разработано полностью функционирующее веб-приложение, включающее в себя систему аутентификации, удобный и современный интерфейс, инструменты для работы с данными. В качестве основного достоинства можно выделить полностью интегрированную карту, которая способна обновлять данные о расположении объектов в режиме реального времени.

Источники

1. Орлов С.А. Теория и практика языков программирования [Электронный ресурс]: учебник для вузов. СПб.: Питер, 2014. 688 с. Режим доступа: http://ibooks.ru.

2 Тюкачев Н.А., Хлебостроев В.Г. C#. Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс]: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2017. 232 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com.

3. Тюкачев Н.А., Хлебостроев В.Г. C#. Основы программирования [Электронный ресурс]: учеб. Пособие. СПб.: Лань, 2018. 272 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com.

4. Дейтел П., Дейтел Х. Как программировать на Visual C# 2012 [Электронный ресурс]: учебник. СПб.: Питер, 2014.864 с. Режим доступа: http://ibooks.ru.

5. Мартин Роберт. Чистая архитектура. Искусство разработки программного обеспечения. СПб.: Питер, 2018. 352 с.

УДК 65.011.56

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПЛАНИРОВАНИЯ ЗАКУПОК ОБОРУДОВАНИЯ

А.И. Халиулина
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
bestalbina95@mail.ru
Науч. рук. канд. техн. наук С.Г. Николаева

Аннотация. Обосновывается необходимость создания автоматизированной системы планирования закупок на предприятии АО «КВАРТ». Проводится анализ процесса планирования и представленных на рынке аналогов. Описывается основной функционал разрабатываемого программного обеспечения.

Ключевые слова: предприятие, закупки, автоматизированная система, планирование, материалы, бизнес-процесс.

АО «Камско-Волжское акционерное общество резинотехники «КВАРТ» на протяжении многих лет является одним из крупнейших

предприятий резинотехнической отрасли в России и обладает огромным опытом в области производства резинотехнических изделий. Завод обеспечивает стабильные поставки на конвейеры таких производителей как ОАО «УАЗ», ОАО «КАМАЗ», ОАО «АвтоВАЗ», ОАО «Нефаз», ОАО РЖД и других предприятий России. Производство включает в себя товарооборот, обширную номенклатуру изделий потребления, сырьё, материалы и комплектующие, запасы которых необходимо периодически пополнять.

При этом очень важным является поддержание неснижаемого остатка реализуемых товаров, а также уменьшение издержек на складские расходы.

Эффективное управление закупками существенно влияет на результаты функционирования предприятия в целом. Зачастую расходы на закупаемые материалы и комплектующие на производственных предприятиях превышают затраты на труд и другие издержки. Одним из способов повышения конкурентоспособности предприятия является оптимизация процесса контроля и учета закупок материальных ресурсов [1].

Решением этой задачи будет внедрение на предприятии автоматизированной системы складского учета и планирования закупок.

Основной функцией такой системы является приобретение сырья, материалов, комплектующих лучшего качества в заявленном количестве по оптимальной цене в нужное время и на основе долговременного сотрудничества с поставщиками.

На мнемосхеме (рис. 1) представлен в графической форме процесс управления закупками, показано взаимодействие подразделений организации в рамках этого процесса.

При создании автоматизированной системы «Склад» для предприятия АО «КВАРТ» были изучены представленные на рынке аналоги разрабатываемой системы, проведен их качественный анализ.

«СуперСклад» считается одним из лучших программных средств ведения складского учета строительных материалов. К достоинствам программы относятся эргономичный пользовательский интерфейс и сравнительная легкость освоения функционала. Программа обеспечивает поддержку полноценного контроля учета строительных материалов как для простой строительной группы, так и для крупной компании. Для пользователей, которым необходима мобильность, предлагается соответствующая версия, основанная на принципах технологии переносимого (portable) приложения.

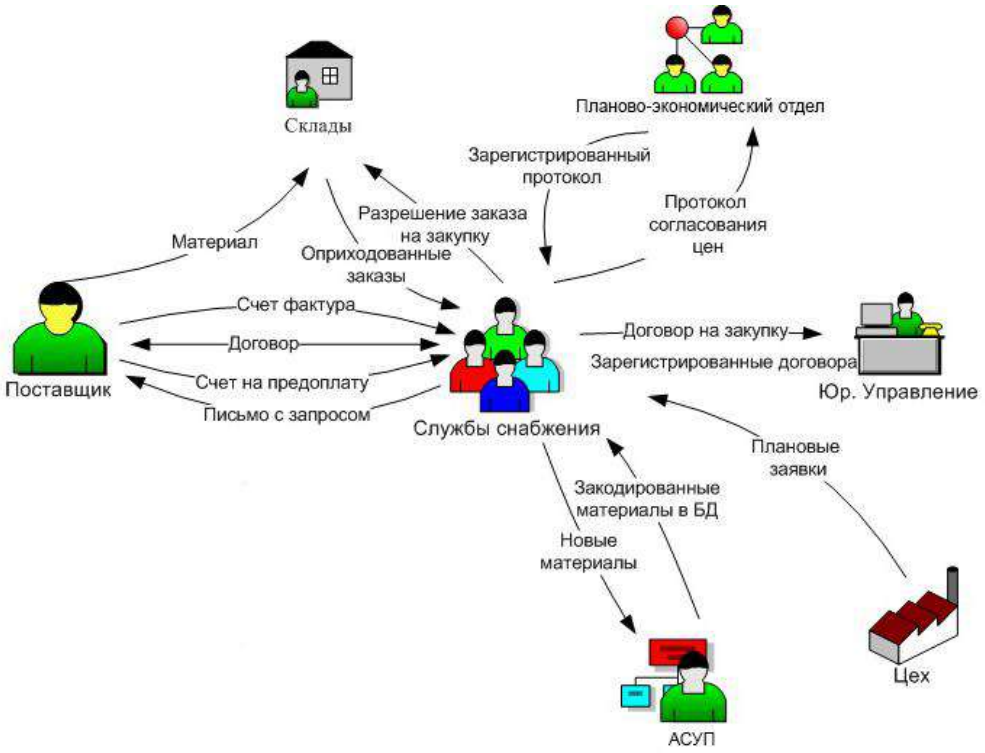


Рис.1. Обобщенная схема процесса управления закупками предприятия АО «КВАРТ»

Система «Складской учет товаров» предназначена для ведения оперативного складского учета. С помощью этого программного комплекса можно отслеживать остатки товаров и материалов на складе и формировать по запросу отчеты по наличию остатков.

Следует отметить жесткую ориентированность системы на торговую сферу, поэтому использование данного программного комплекса для полноценного учета материалов на производстве возможно, но малоэффективно.

Программное обеспечение «Инфо-Предприятие: Торговый Склад» объединено в единый комплекс программ «Инфо-Предприятие» и позволяет автоматизировать процедуру складского учета на торговом предприятии. Программное обеспечение получило распространение в основном на предприятиях оптовой и розничной торговли, оптовых базах. Набор опций для осуществления учета строительных материалов и готовой продукции в этой системе заметно ограничен.

«1С:Торговля и склад» представляет собой компоненту «Оперативный учет» системы «1С:Предприятие» с типовой конфигурацией для автоматизации складского учета и торговли [2]. «1С:Торговля» обладает хорошей настраиваемостью в зависимости от конкретной области применения и призвана выполнять функции ведения справочников и ввода первичных документов, получения различных

ведомостей и аналитических отчетов, а также автоматизации любых торговых и складских операций.

Вместе с тем система «1С:Торговля и склад» не предоставляет возможности ведения учета важных производственных операций, таких как выпуск продукции, списание материалов в производство и других. Для изменения программы потребуется снятие её с поддержки, что затруднит последующие обновления.

Также программа не поддерживает функции настройки основных складов и организаций пользователя.

Некоторый личный производственный опыт показал, что основными пользователями подобных программных средств являются отделы снабжения предприятий, где работа с системой зачастую сводится к фиксации фактов прихода и движения материалов. В итоге, сравнение в любой момент с тем, что заказано, сколько материалов осталось на объекте, что ещё требуется заказать дополнительно невозможно вести в чётком и актуальном режиме. Кроме непосредственно снабженца никто не может сказать о том, каковы объемы поставок. Иными словами, весь этот процесс получается плохо управляемым и подлежит более подробному изучению и автоматизации.

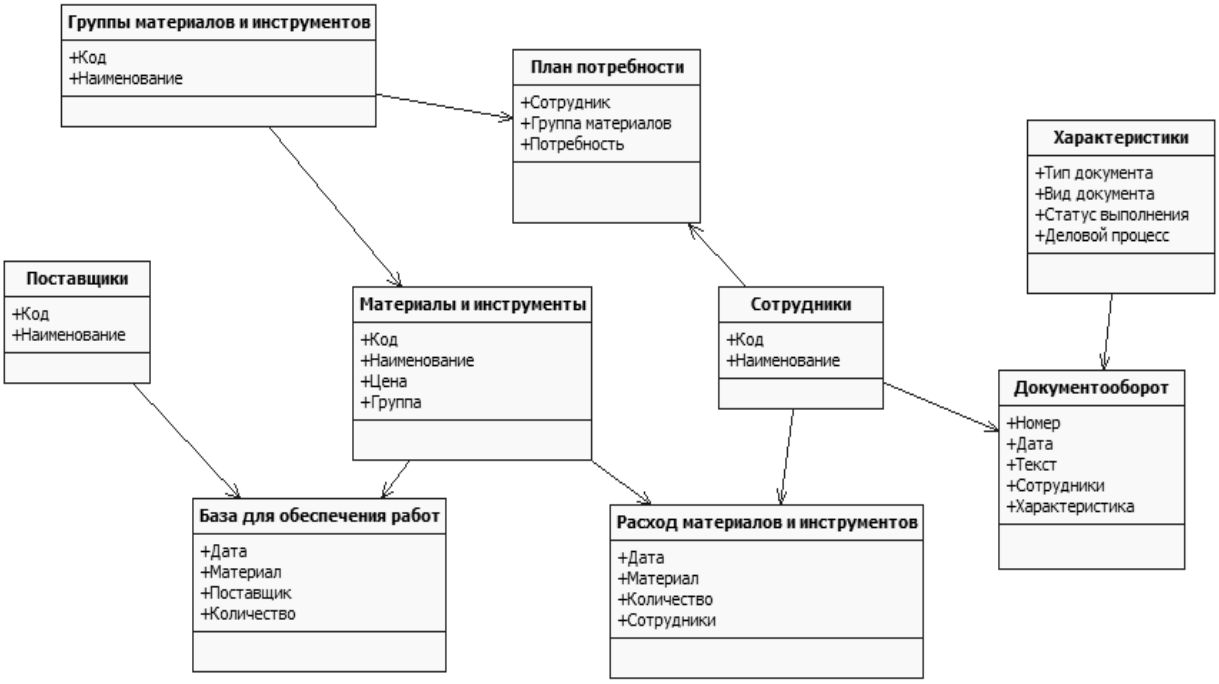


Рис. 2. Диаграмма классов

На этапе планирования разработки системы «Склад» для предприятия АО «КВАРТ» была предложена следующая диаграмма классов (рис. 2), отражающая связи объектов-участников бизнес-процесса

по снабжению материалами и ресурсами. Основными конструктивными элементами инфологических моделей являются сущности, связи между ними и их свойства (атрибуты) – планово-экономическая деятельность связана с учетом большого количества данных.

Автоматизированная система планирования закупок призвана решить следующие основные задачи: динамическое формирование электронных заявок на поставку необходимых для функционирования предприятия комплектующих и расходных материалов; учет основного и списанного оборудования, имеющегося на складе; контроль бюджетного лимита, подбор поставщика; формирование отчетной документации для руководителей различного уровня [3]. Внедрение данной системы позволит эффективно управлять процессом планирования закупок оборудования, что оптимизирует деятельность предприятия в целом.

Источники

1. Клюев А.С., Ротач В.Я., Кузищин В.Ф. Автоматизация настройки систем управления. М.: Альянс, 2015. 272 с.
2. Селевцов Л.И., Селевцов А.Л. Автоматизация технологических процессов; изд. 3-е. Вологда: Инфра-Инженерия, 2014. 352 с.
3. Дядечкин С.Н. Описание процесса автоматизации закупок // NovaInfo. 2015. № 33. 1.

УДК 697.347: 004.4

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ РАСЧЁТА ТЕПЛОПОТЕРЬ ЖИЛЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Г.Г. Хасанова
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
shushmabash7@mail.ru
Науч. рук. канд. физ.-мат. наук Т.К. Филимонова,
д-р техн. наук В.К. Ильин

Аннотация. Описывается программный комплекс для расчета теплопотерь, в котором предусмотрено введение нового элемента, со своими конструктивными особенностями, расчет нормируемых значений приведенного сопротивления и коэффициентов теплопередачи ограждающих конструкций.

Ключевые слова: программный комплекс, теплопотери, энергосбережение, энергоэффективность, тепловая защита, ограждающие конструкции.

Большая часть территории России является отапливаемой, и в холодные месяцы потребление энергоресурсов намного возрастает,

поэтому проблема энергосбережения и энергоэффективности в различных отраслях является актуальной. При проектировании новых жилых и производственных помещений архитекторам и проектировщикам обязательно необходимо учитывать эти аспекты, прежде всего путем совершенствования архитектурно-планировочных решений, применения наружных ограждающих конструкций оболочки здания с необходимым уровнем теплозащиты. Ошибки при проектировании являются частой причиной нарушения требований тепловой защиты конструкции, причиной выпадения конденсата на внутренней поверхности сопряжений и промерзания ограждающих конструкций с частичной или полной потерей своих теплозащитных функций.

Для оценки энергоэффективности необходимо рассчитать теплопотери. При расчете вычисляется термическое сопротивление стен, полов, кровель и окон (общее название – ограждающие конструкции) при самых суровых морозах в данной местности. Зная значение теплопотерь, можно приступить к подбору источника тепла по мощности.

Разработанный программный комплекс включает в себя следующие функции:

– расчет приведенного сопротивления теплопередачи фрагмента теплозащитной оболочки здания или любой выделенной ограждающей конструкции;

– расчет ГСОП и требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции с использованием данных СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003» [1];

– расчет теплового потока через ограждающую конструкцию здания;

– оптимизация теплопотерь по выбранным параметрам;

– визуализация результатов расчетов.

Программа позволяет автоматизировать процесс расчета теплового контура здания в соответствии с предъявляемыми требованиями к тепловой защите здания. Должны одновременно выполняться три условия:

– приведенное сопротивление теплопередаче отдельных ограждающих конструкций должно быть не меньше нормируемых значений (поэлементные требования);

– удельная теплозащитная характеристика здания должна быть не больше нормируемого значения (комплексное требование);

– температура на внутренних поверхностях ограждающих конструкций должна быть не ниже минимально допустимых значений (санитарно-гигиеническое требование).

Программа предназначена для определения потерь тепла зданиями и сооружениями различного назначения с учетом потерь тепла на инфильтрацию с целью составления теплового баланса помещений и определения нагрузок на отопительные приборы при проектировании систем отопления.

Рассматривая веб-приложение с точки зрения функционального аспекта, можно выявить следующие действия, которые могут предпринимать пользователи: запуск приложения, установка нужных параметров, расчет нормируемых значений приведенного сопротивления, добавление ограждающих конструкций и расчет коэффициентов теплопередачи ограждающих конструкций, а также расчет теплопотерь здания.

Для реализации серверной части веб-приложения используется язык программирования Java [2]. Данный язык программирования был выбран по нескольким причинам:

– простота языка, безопасность и переносимость кода;

– независимость от платформы, на которой выполняются программа, это становится очень важным, когда программы загружаются посредством глобальной сети интернет и используются на различных платформах;

– большое количество готовых библиотек и фреймворков.

В качестве СУБД был выбран PostgreSQL – СУБД с открытым исходным кодом, который поддерживает большую часть стандарта SQL и предлагает множество современных функций. Созданный с использованием объектно-реляционной модели он поддерживает сложные структуры и широкий спектр встроенных и определяемых пользователем типов данных.

Для связи с базой данных используются возможности фреймворка Spring JPA. ORM-механизм данного фреймворка позволяет отображать объекты в реляционные структуры и обратно без использования SQL-запросов.

В базе данных хранится актуальная информация о регионах и различных видах применяемых в строительстве стройматериалов.

Разработанный программного комплекса будет использоваться в учебном процессе для студентов, изучающих дисциплину «Проектирование систем теплоснабжения предприятий» при выполнении курсового проектирования [3].

Веб-приложение имеет максимально удобный интерфейс. Для реализации клиентской части веб-приложения используется язык программирования JavaSqript. Для разметки элементов на странице используется Bootstrap Grid, который предоставляет богатый набор инструментов и удобен в верстке.

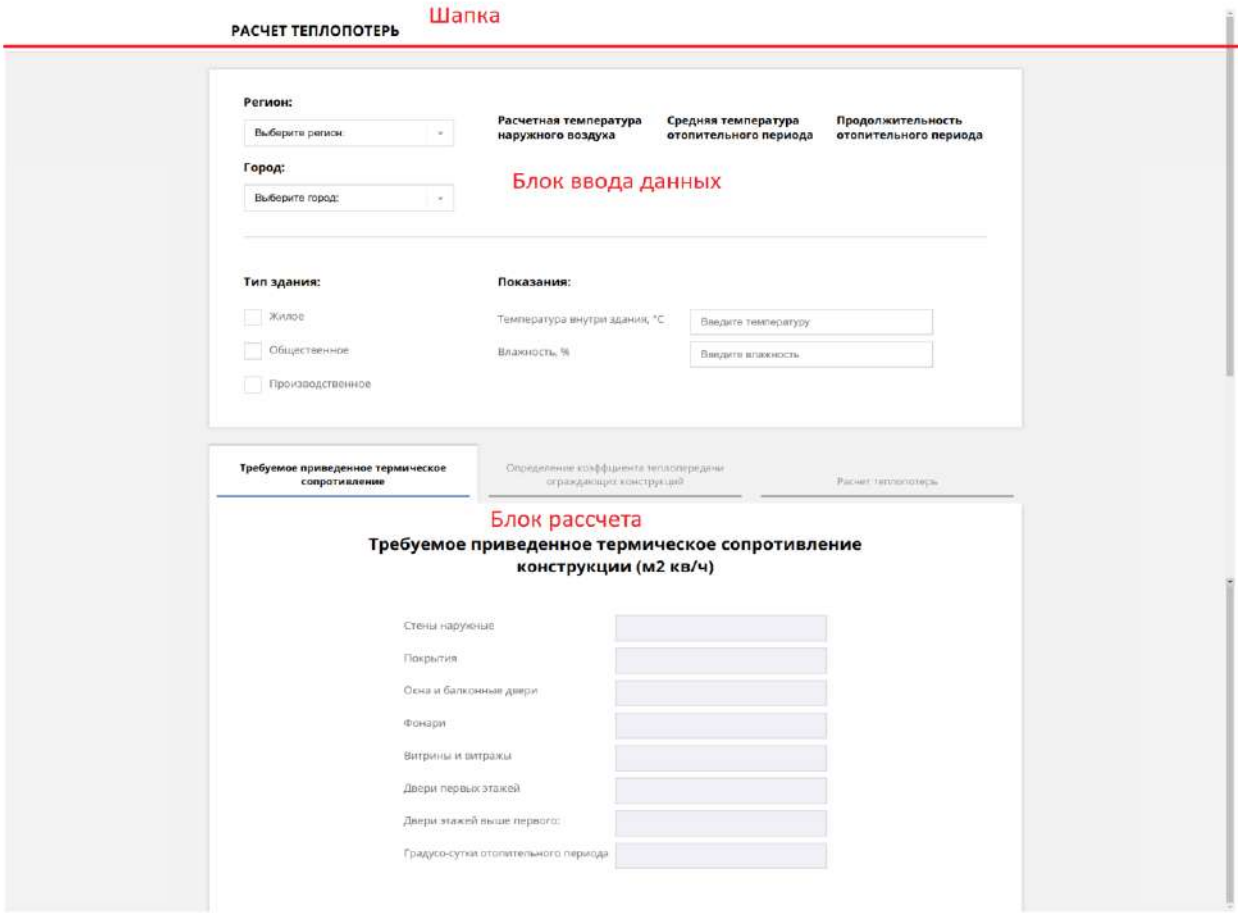


Рис. 1. Главное окно приложения

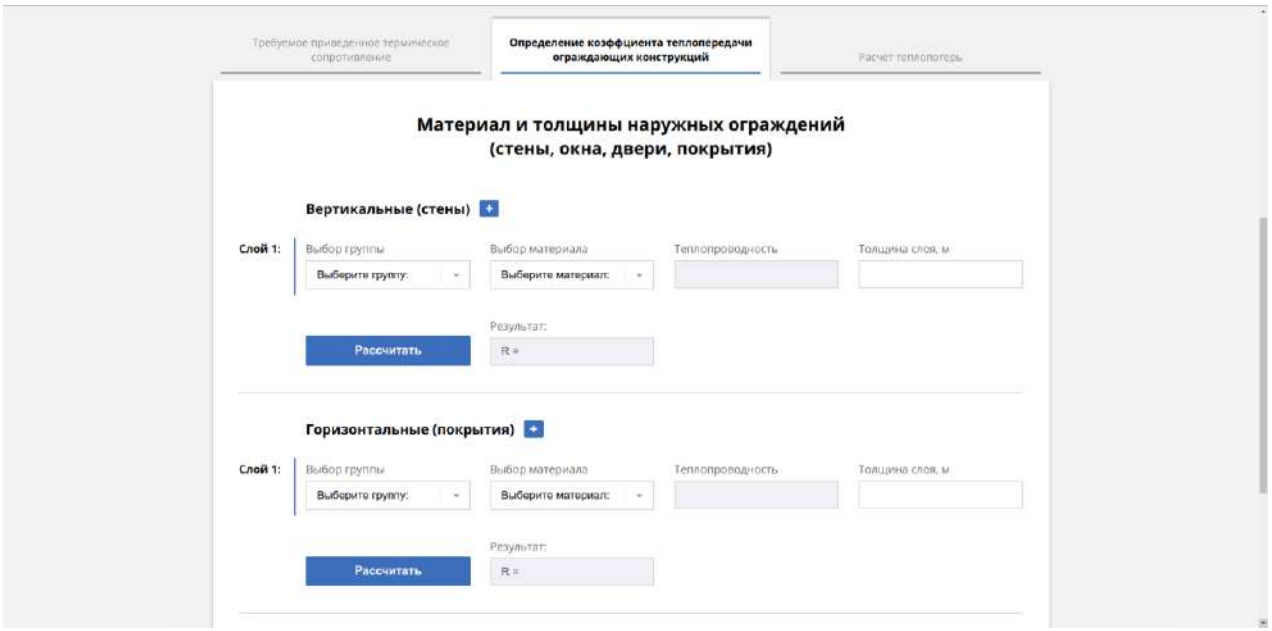


Рис. 2. Поля ввода данных в блоке расчета

Все содержимое сайта можно условно разделить на 3 секции: шапка, блок ввода данных и блок расчета. Такое разбиение позволяет структурировать код на блоки, которые не зависят друг от друга (рис. 1).

При нажатии на кнопку со значком плюса пользователь может добавить еще один блок с выпадающими списками для выбора используемых материалов и полем для ввода данных (рис. 2).

Описанная выше функция сайта реализована с помощью фреймворка jQuerry. jQuery – это фреймворк, библиотека, созданная для взаимодействия языка программирования JavaScript и языка гипертекстовой разметки HTML. Эта технология позволяет создать динамическое добавление новых элементов на веб-страницу без перезагрузки самой веб-страницы.

AJAX – это технология построения интерактивных пользовательских интерфейсов веб-приложений, заключающаяся в «фоновом» обмене данными браузера с веб-сервером. В результате при обновлении данных веб-страница не перезагружается полностью, и веб-приложения становятся быстрее и удобнее. Эта технология была выбрана для передачи данных от сервера на веб-страницу при определенных событиях на веб странице, а именно:

– при выборе региона динамически подгружаются города этого региона;

– при выборе группы материалов динамически подгружается список материалов этой группы;

– при выборе материала подгружается его теплопроводность.

Все данные хранятся в базе данных. С помощью jQuerry формируется AJAX-запрос на сервер, который содержит в себе данные выбранного поля из выпадающего списка, а также адрес, на который этот запрос будет отправлен и тип этого запроса.

В случае необходимости, а также при изменении требований по тепловой защите зданий есть возможность доработки программного комплекса и добавления данных в базу данных.

Источники

1. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология». Актуализированная редакция СНиП 23-02-03.

2. СП 50.13330.2018 «Тепловая защита зданий». Актуализированная редакция СНиП 23-02-03.

3. Герберт Шилдт. Java 8. Полное руководство; 9-е изд. [Электронный ресурс]: пер. с англ. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2015. 1376 с. Режим доступа: https://bunkerbook.ru.

4. Ильин В.К., Гусячкин А.М. Курсовое проектирование по теплоснабжению предприятий [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие. Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2018. 150 с.

УДК 004.032.26

ВЫЯВЛЕНИЕ АНОМАЛИЙ СЕТЕВОЙ АКТИВНОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕЙРОСЕТЕВОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Р.Ф. Хузиахметова
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
rkhuziakhmetova@yandex.ru
Науч. рук. д-р техн. наук И.К. Насыров

Аннотация. Рассматривается применение нейросетевой технологии для диагностики аномальной сетевой активности для защиты от несанкционированных вторжений, преимущества и этапы данной технологии.

Ключевые слова: нейронные сети, сетевая атака, вторжения, нейросетевые системы, несанкционированные вторжения, защита, диагностика, сетевая активность.

В настоящее время важной задачи в области обеспечения информационной безопасности является обнаружение атак на компьютерные системы и сети. Успешно проведённая атака на компьютерную сеть может привести либо к потере информации, либо к несанкционированному использованию ресурсов сети, либо к видоизменению большого количества данных.

Это заставляет пользователей задаваться вопросом об эффективности защиты информации в сети. Поэтому необходимость разработки и использования эффективных методов и средства обнаружения сетевых атак для защиты информации в компьютерных системах и сетях актуальна во всех сферах производственной деятельности.

Под системой обнаружения атак обычно понимают программное, аппаратное или программно-аппаратное средства, предназначенные для выявления фактов неавторизованного доступа в компьютерную сеть, либо несанкционированного управления ими [0].

Целью данной работы является повышение эффективности защиты информации в системах и сетях связи. Достижение поставленной цели требует решения следующих задач:

1. Анализ подходов, используемых для обнаружения вторжений.
2. Сбор исходных данных нормальной и аномальной сетевой активности.
3. Предобработка данных и формирование обучающей выборки.

4. Разработка и обучение нейронной сети.

5. Проведение исследований и экспериментов по определению адекватности построенной модели диагностики аномальной сетевой активности.

По вопросу применения нейронных сетей для обнаружения вторжений было проведено небольшое количество исследований [0]. Искусственные нейронные сети предлагают потенциал для решения большого количества проблем по обнаружению вторжений. Они предложены в качестве альтернативы компонентам статистического анализа систем обнаружения аномалий. Статистический анализ включает сравнение текущих событий с предварительно определенным набором эталонных критериев. Этот метод наиболее часто используется при обнаружении отклонений от типичного режима и определяет события, аналогичные событиям, которые указывают на атаку. Нейронные сети специально предложены для того, чтобы идентифицировать типичные характеристики пользователей системы и идентифицировать статистически значимые отклонения от установленного режима работы пользователя.

К преимуществам нейросетевых систем обнаружения вторжений относятся следующие [0]:

1. Гибкость, предоставляемая нейронными сетями.
2. Быстрая скорость обработки информации.
3. Возможность прогнозирования.
4. Способность анализировать.

Исходя из условия задачи диагностики аномальной сетевой активности, разработанная нейронная сеть решает задачу классификации входного признакового пространства на два класса: нормальная (0) и аномальная (1) сетевая активность.

Первоначально происходит сбор информации о сетевой активности с помощью программы, в качестве которой был использован анализатор сетевого трафика Iris Network Traffic Analyzer 4.07.1. Для генерации атак и моделирования аномальной сетевой активности использован сканер безопасности XSpider 6.01.

Затем проводится мониторинг сети в условиях нормальной и аномальной сетевых активностях. После чего формируется обучающая выборка для нейронной сети. Первым шагом, предваряющим подготовку обучающей выборки, является определение типов анализируемых данных. Это необходимо сделать для того, чтобы определить правомочность использования нейронной сети для их обработки и анализа.

Для создания и обучения нейронной сети использовался нейроэмулятор NeuralNetworkWizard компании BaseGroupLabs, г. Рязань. Данная программа предназначена для проведения исследований с целью выбора оптимальной конфигурации нейронной сети, позволяющей наилучшим образом решить задачу анализа данных. Результатом работы программы является файл, который хранит в себе все параметры обученной нейронной сети.

Последним пунктом проверки является оценка адекватности полученной модели диагностики аномальной сетевой активности, для которой необходимо протестировать обученную нейронную сеть на тестовой выборке данных.

На основе проделанных работ и анализов разработано программное обеспечение, которое определяет отклонение сетевой активности от нормальной и сообщает об этом пользователю.

Разработанную в проекте нейросетевую технологию диагностики аномальной сетевой активности целесообразно использовать как в учебном процессе, так и в крупных сферах производственной деятельности для защиты от несанкционированных вторжений.

Источники

1. Кудряшов И.С. Регистрация событий в системах обнаружения компьютерных атак [Электронный журнал] // Информационное противодействие угрозами терроризма. 2005. № 5. С. 106–109. Режим доступа: https://elibrary.ru

2. Катасёв А.С., Катасёва Д.В., Кирпичников А.П. Нейросетевая диагностика аномальной сетевой активности [Электронный журнал] // Вестник технологического университета. 2015. Т.18. № 6. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/v/neyrosetevaya-diagnostika-anomalnoy-setevoy-aktivnosti.

3. Власов А.И., Колосков С.В., Пакилев А.Е. Нейростевые методы и средства обнаружения атак на сетевом уровне [Электронный журнал] //Сб. науч. трудов 2 Всерос. науч.-технич. конф. «Нейроинформатика-2000». С. 61–65. Режим доступа: http://library.mephi.ru/data/scientific-sessions/2000/Neuro_1/50.html.

4. Системы обнаружения вторжений. Контроль разума [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://mind-control.wikia.com.

УДК 303.732.4

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ СЛОЖНОСТРУКТУРИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Е.И. Чернова
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
lizazali4@gmail.com
Науч. рук. канд. техн. наук Л.В. Плотникова

Аннотация. В данной статье рассмотрен способ создания энергоэффективного промышленного производства с помощью проведения системного анализа, проходящего в два этапа. По каждому из этапов определены последовательности действий, а также основные стадии анализа на каждом из них. Рассмотрен вопрос универсальной программной реализации проведения системного анализа сложноструктурированных схем.

Ключевые слова: структурный анализ, термодинамический анализ, энергоэффективность, промышленные теплоэнергетические системы, промышленность.

Все без исключения промышленные предприятия являются потребителями большого числа топливно-энергетических ресурсов, характеризуются значительными потерями энергии, в частности, в виде вторичных энергетических ресурсов. В связи с этим возникает вопрос создания энергоэффективных промышленных систем утилизации вторичной энергии. Создание таких систем, в свою очередь, позволит в целом повысить энергоэффективность имеющихся промышленных производств. Здесь возникают необходимость использования актуальных методик анализа и потребность упорядочивания сложных расчетов. Это обусловлено тем, что в системе могут возникать обратные потоки энергии вещества. Их наличие – причина сделать вывод о том, что в промышленной системе имеются замкнутые контуры, которые превращают технологическую цепь в многоконтурную сложноструктурированную схему и вынуждают проводить огромное число итераций. Для того, чтобы этого избежать, предлагается использовать системный анализ, который состоит из двух этапов: анализ структуры схемы и термодинамические расчеты.

Построение структурной схемы, графически отображающей топологию технологической схемы, является первым этапом структурного анализа. В виде блока отображается оборудование, а также входящие и выходящие из него потоки.

Представление структурной схемы в цифровом виде – второй этап проведения структурного анализа исследуемой схемы. Одним из наиболее удобных способов представления схемы для идентификации имеющихся контуров является представление схемы в виде матрицы смежности, она позволяет проанализировать схему на предмет выявления разомкнутых последовательностей блоков.

Следующий этап – выявление связей между информационными блоками. Для реализации этой ступени необходимо использовать разработанную прикладную программу, которая позволит проанализировать матрицу смежности на предмет выявления и идентификации в схеме контуров, подсчитать количество контуров и потоков. Далее происходит разрыв любого из найденных потоков для того, чтобы образовать условно-линейную последовательность расчета.

Таким образом, структурный анализ позволяет провести декомпозицию на отдельные группы контуров и свести расчет технологической схемы к расчету систем балансовых уравнений отдельных контуров.

Далее необходимо произвести анализ термодинамической эффективности элементов и потоков системы с целью выявления резервов энергосбережения в виде сбросных потоков энергии с высокими эксергетическими показателями, которые смогут найти применение в производстве.

Для упрощения проведения анализа и автоматизации термодинамических расчетов предлагается также разработать специальную прикладную программу. Она должна иметь:

– возможность использовать любой метод оценки эффективности;

– возможность загрузки всех необходимых входных параметров с внешних файлов.

В результате проведения предыдущего этапа анализа теплоэнергетической системы – структурного анализа, определена кратчайшая последовательность расчета схемы с минимальным количеством итераций.

После условного разрыва потоков в обнаруженных контурах с помощью программы определяем последовательность расчетов. Блоки, представляющие собой взаимосвязанные оборудования, рассчитываются друг за другом в определенной последовательности.

Разработанная программа должна также иметь возможность вывести результаты всех расчетов, с использованием этой опции мы получаем результаты термодинамических расчетов, а именно значения теплоты и эксергии каждого потока схемы.

Далее, исходя из результатов расчетов, выясняем, на какое оборудование и в каком виде приходятся наибольшие затраты. Таким

образом, можно сделать вывод об эффективности каждого элемента системы и возможные варианты их оптимизации.

Полный системный анализ, состоящих из двух этапов – анализа структуры системы и сопутствующих термодинамических расчетов позволяет повысить энергоэффективность промышленных производств. Первый этап – структурный анализ цеха промышленного производства, затем определение связей между информационными блоками с помощью разработанной прикладной программы, далее для оптимального проведения дальнейших расчетов, с помощью того же структурного анализа, определены количество контуров и потоков схемы.

Второй этап – проведение термодинамического анализа цеха производства в соответствии с последовательностью расчета, определенной на этапе структурного анализа, по результатам которого можно однозначно определить, на что приходятся наибольшие энергозатраты в рассматриваемом цехе.

Источники

1. Кашипова Л.А., Мосякин А.С., Маров В.Н., Плотникова Л.В. Структурный анализ при моделировании энергоэффективных промышленных систем // Технические науки – от теории к практике. 2014. № 40. С. 43–48.
2. Спицнадель В.Н. Основы системного анализа: учеб. пособие. СПб.: Издательский дом «Бизнес-пресса». 2000. С. 208.
3. Галковский В.А. Оптимизация энергосберегающих теплотехнологических систем: дис. ... канд. техн. наук. Москва. 2002. С. 12–16.

УДК 004

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ НЕЙРОСЕТЕВОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА ХИМИЧЕСКОМ ПРЕДПРИЯТИИ

К.В. Якупова
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
yakupova-00@mail.ru
Науч. рук. д-р техн. наук В.Н. Шарифуллин

Аннотация. Приводится описание результата прогноза распространения выбросов аммиака с помощью нейронной сети. Обучение нейронной сети производилось в математическом пакете STATISTICA.

Ключевые слова: прогнозирование, нейронные сети.

Химическое предприятие осуществляет мониторинг атмосферного воздуха на территории по нескольким газам: аммиаку, оксидам азота и т.д.

Контроль осуществляется 1 раз в неделю путем забора проб воздуха с последующим определением концентраций вредных газов. Такой способ контроля имеет некоторые недостатки, основным из которых является большой промежуток времени между пробами. Поэтому в работе была поставлена задача разработки нейросетевого программного комплекса, с помощью которого осуществлялся бы ежедневный мониторинг атмосферного воздуха на территории химического предприятия.

На первом этапе были определены основные факторы, влияющие на значения концентраций. К ним были отнесены метеоданные (скорость и направление ветра, влажность, давление и температура воздуха) и технологические факторы (производительность установок, состояние оборудования и т.д.). Однако в технологических факторах содержатся как случайные, так и постоянные значения, которые нелегко получить. Поэтому в качестве технологических факторов использованы значения концентраций в предыдущий момент времени. Однако периодичность один раз в неделю недостаточна для построения модели, поэтому было предложено проводить аналитический контроль ежедневно в течение одной недели ежемесячно, а в остальное время пользоваться нейросетевым прогнозом.

На втором этапе был проведен корреляционный анализ данных. Для проведения анализа воспользуемся фактическими данными концентрации выбросов аммиака, а также метеорологический условий (скорость ветра, влажность, давление и температура воздуха) за 2017 г. (рис. 1).

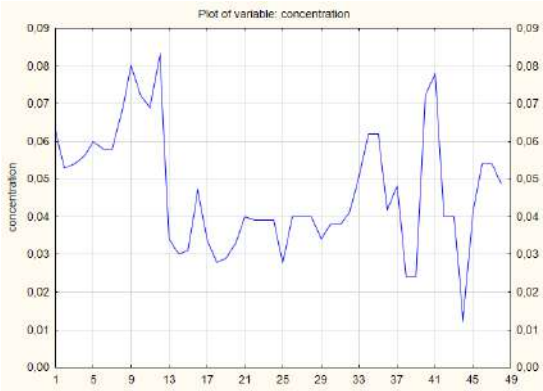


Рис. 1. Фактические данные концентрации выбросов аммиака

На рис. 2 показано, что наибольшее влияние оказывает температура.

На третьем этапе был выбран нейросетевой пакет STATISTICA, и была построена матрица обучения. На основании анализа задачи было принято решение остановиться на модели трехслойного персептрона и алгоритме обратного распространения в качестве обучающего. На рис. 3 представлена сезонная декомпозиция.

Variable	Correlations (Spreadsheet1) Marked correlations are significant at p < ,05000 N=48 (Casewise deletion of missing data)			
	speed	**temperature**	umidity	pressure
concentration	-,0665	-,1013	,0857	-,0307
	p=,653	p=,493	p=,562	p=,836

Рис. 2. Зависимости концентрации

Case	concentration	Moving Averages	Ratios	Seasonal Factors	Adjusted Series	Smoothed Trend-c.	Irreg. Compon.
2	0,053000			94,2216	0,056250	0,057729	0,974394
3	0,054000	0,056500	95,5752	97,2821	0,055509	0,056076	0,989891
4	0,056000	0,055750	100,4484	105,9351	0,052863	0,056046	0,943196
5	0,060000	0,057000	105,2632	102,5613	0,058502	0,057719	1,013555
6	0,058000	0,058000	100,0000	94,2216	0,061557	0,059774	1,029826
7	0,058000	0,061000	95,0820	97,2821	0,059620	0,062984	0,946591
8	0,068000	0,066000	103,0303	105,9351	0,064190	0,067310	0,953653
9	0,080000	0,069500	115,1079	102,5613	0,078002	0,071752	1,087110
10	0,072000	0,072250	99,6540	94,2216	0,076416	0,074405	1,027020
11	0,069000	0,076000	90,7895	97,2821	0,070928	0,070385	1,007708
12	0,083000	0,064500	128,6822	105,9351	0,078350	0,061274	1,278689
13	0,034000	0,054000	62,9630	102,5613	0,033151	0,046958	0,705963
14	0,030000	0,044500	67,4157	94,2216	0,031840	0,038697	0,822805
15	0,031000	0,035500	87,3239	97,2821	0,031866	0,034924	0,912449
16	0,047000	0,035500	132,3944	105,9351	0,044367	0,036077	1,229787
17	0,034000	0,035000	97,1429	102,5613	0,033151	0,034366	0,964633
18	0,028000	0,034500	81,1594	94,2216	0,029717	0,032288	0,920379
19	0,029000	0,031000	93,5484	97,2821	0,029810	0,031480	0,946960
20	0,033000	0,032500	101,5385	105,9351	0,031151	0,033576	0,927777
21	0,040000	0,035250	113,4752	102,5613	0,039001	0,036888	1,057293
22	0,039000	0,037750	103,3113	94,2216	0,041392	0,038925	1,063379
23	0,039000	0,039250	99,3631	97,2821	0,040090	0,038109	1,051962
24	0,039000	0,036250	107,5862	105,9351	0,036815	0,036563	1,006881
25	0,028000	0,036500	76,7123	102,5613	0,027301	0,035738	0,763905
26	0,040000	0,036750	108,8435	94,2216	0,042453	0,037641	1,127840

Ри. 3. Сезонная декомпозиция

TIME	X1	X2	X3	X4	X5	Y	Y_OUT	Y_ERR
176	0,728242176	0,733866181	0,738751828	0,74196573	0,744006439	0,744491	0,664499904653244	0,006400615274819377
175	0,721287621	0,728242176	0,733866181	0,738751828	0,74196573	0,744006439	0,664129175432395	0,006380377075254 4
177	0,733866181	0,738751828	0,74196573	0,744006439	0,744491	0,743276907	0,664243421559898	0,006247730306732 49
174	0,71403686	0,721287621	0,728242176	0,733866181	0,738751828	0,74196573	0,663329076633541	0,006169722525676 68
178	0,738751828	0,74196573	0,744006439	0,744491	0,743276907	0,740494181	0,663172531559592	0,005978637466927 45
173	0,7061924	0,71403686	0,721287621	0,728242176	0,733866181	0,738751828	0,661540021124549	0,005946230755958 81
179	0,74196573	0,744006439	0,744491	0,743276907	0,740494181	0,736679475	0,661642457316802	0,005630554032484
172	0,69628813 2	0,7061924	0,71403686	0,721287621	0,728242176	0,733866181	0,659764214317437	0,005491101421 76254
180	0,744006439	0,744491	0,743276907	0,740494181	0,736679475	0,731069678	0,659671061799132	0,005097762399892895
171	0,69831512 4	0,69828013 2	0,7061924	0,71403686	0,721287621	0,728242176	0,657013908701549	0,0950734660622396
181	0,744491	0,743276907	0,740494181	0,736679475	0,731069678	0,723820855	0,656666424082779	0,004509717581815 77
170	0,68825191 9	0,69831512 4	0,69828013 2	0,7061924	0,71403686	0,721287621	0,654191034586166	0,004501951903893 09
169	0,67437908	0,68825191 9	0,69831512 4	0,69828013 2	0,7061924	0,71403686	0,650826406579272	0,003995308571 19871
182	0,743276907	0,740494181	0,736679475	0,731069678	0,723820855	0,715124808	0,653067731246135	0,003851088752345 4
168	0,66655495 4	0,67437908	0,68825191 9	0,69831512 4	0,69828013 2	0,7061924	0,647314221716221	0,003466638678001649
183	0,740494181	0,736679475	0,731069678	0,723820855	0,715124808	0,705691479	0,64808184509977	0,003236521469309 49
167	0,65815154 9	0,66655495 4	0,67437908	0,68825191 9	0,69831512 4	0,69828013 2	0,643592392926792	0,002990749998 93417
184	0,736679475	0,731069678	0,723820855	0,715124808	0,705691479	0,695329499	0,643924485350477	0,002642477484503959
166	0,65242574 2	0,65815154 9	0,66655495 4	0,67437908	0,68825191 9	0,69831512 4	0,639495295736780	0,00158265475139422
165	0,64847345 9	0,65242574 2	0,65815154 9	0,66655495 4	0,67437908	0,68825191 9	0,635364936955135	0,002199139340613 07
185	0,731069678	0,723820855	0,715124808	0,705691479	0,695329499	0,684210863	0,638253237534627	0,002112103232239 4
164	0,64149912 2	0,64847345 9	0,65242574 2	0,65815154 9	0,66655495 4	0,67437908	0,630976605892277	0,001883774756675 9
186	0,723820855	0,715124808	0,705691479	0,695329499	0,684210863	0,672527158	0,632059032787642	0,001635495086342968
163	0,63672239 9	0,64149912 2	0,64847345 9	0,65242574 2	0,65815154 9	0,66655495 4	0,628345216046706	0,001576539068511925
162	0,63258027 6	0,63672239 9	0,64149912 2	0,64847345 9	0,65242574 2	0,65815154 9	0,622989435146539	0,001319668141 83693
187	0,71512480 8	0,70569147 9	0,69532949 9	0,68421086 3	0,67252715 8	0,68021294 2	0,629536371011064	0,001200464579 65071
161	0,62917320 2	0,63258027 6	0,63672239 9	0,64149912 2	0,64847345 9	0,65242574 2	0,61895353958673	0,001120764498 9057
160	0,62676154 7	0,62917320 2	0,63258027 6	0,63672239 9	0,64149912 2	0,64847345 9	0,615708462175545	0,000946495029731763
188	0,70569147 9	0,69532949 9	0,68421086 3	0,67252715 8	0,68021294 2	0,64752179 7	0,618174062725734	0,000861289507032999

Рис. 4. Прогнозирование значений концентраций в табличном виде с помощью обученнойнейронной сети

В результате был получен прогноз выбросов аммиака (рис. 4).

Всего было использовано 48 наблюдений, общая выборка была поделена следующим образом: 70 % наблюдений выборки использовалось для обучения сети, 30 % использовалось в качестве контрольной выборки для оценки качества обучения сети и дальнейшего сравнения сетей между собой. Среднее содержание аммиака во всех наблюдениях составило 0,049854167.

Для разработки программного комплекса использовался язык программирования C# (рис. 5).

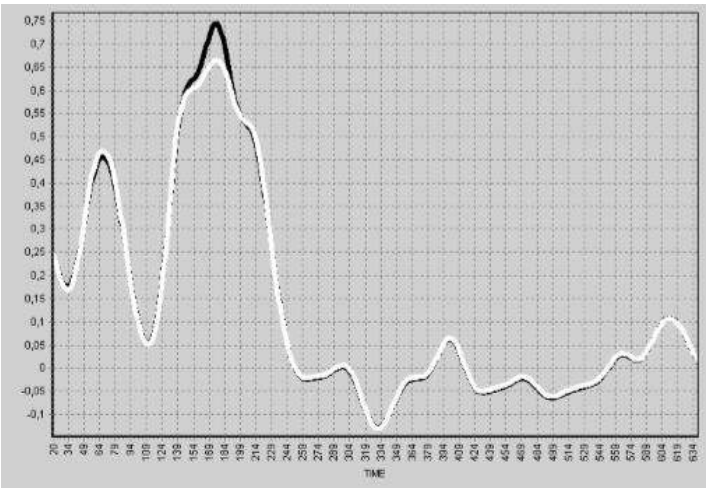


Рис. 5. Фрагмент диаграммы сравнения истинногои спрогнозированного значений концентраций

Программный комплекс состоит из следующих компонентов:

1. Подготовка исходных данных.
2. Импорт данных для обучения.
3. Обучение нейронной сети:

– создание и оптимизация выборки;

– построение нейронной модели;

– обучение нейронной сети;

– тестирование нейронной сети, в процессе которого определяется качество прогнозирования сети;

– пробное прогнозирование на основе данных, которые не были внесены в обучающую выборку, но результат, по которым (прогноз) известен.

4. Использование обученной нейронной сети для построения индикатора.
5. Вывод результатов в виде графика в зависимости от времени.
6. Вывод результатов в форме таблицы.

Источники

1. Хайкин Саймон. Нейронные сети: полный курс; 2-е изд. М.: Изд. дом «Вильямс», 2006. 1104 с.

2. Оссовский С. Нейронные сети для обработки информации/ пер. с польского И.Д. Рудинского. М.: Финансы и статистика, 2002. 344 с.

3. MerkovA.B. AboutStatisticalLearningTheory. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.recognition.mccme.ru/pub/RecognitionLab. html/slt.html.

4. Уоссермен Ф. Нейрокомпьютерная техника: Теория и практика. Пер. с англ. М.: Мир, 1992.

УДК 681.3:681.587

АЛГОРИТМЫ И ПРОГРАММА ЭКСТРЕМАЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ

Д.Р. Янышева
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
diana.yanisheva@mail.ru
Науч. рук. д-р техн. наук В.Н. Шарифуллин

Аннотация. В работе описан алгоритм экстремального регулирования, который используют для непрерывного поиска экстремального значения выхода объекта регулирования. Разработана программа одномерного цифрового алгоритма непрерывного поиска шагового типа.

Ключевые слова: экстремальный, одномерный, регулирование, критерий, оптимальность.

При решении задач управления сложными процессами все большое распространение получили самонастраивающиеся системы, т.е. такие системы, которые могут изменять свои параметры или структуру при изменении характеристик процесса или условий его протекания.

В некоторых процессах и аппаратах, например процессах горения топлива в котлах, технологические параметры или их технико-экономические показатели экстремальным образом зависят от входных управляющих параметров. При этом статическая характеристика процесса находится под влиянием технологических возмущений и случайных помех. В связи с этим возникает необходимость непрерывно следить за процессом и поддерживать его режим на оптимальном уровне. В настоящей работе рассматриваются алгоритмы и программы пошагового поискового метода поддержания процесса на оптимальном уровне. Особенностями предлагаемых алгоритмов поиска, по сравнению с имеющимися, являются возможность управления скоростью поиска, обеспечивающей более точное поддержание режима процесса на оптимальном уровне и минимизацию времени поиска.

Разработанные алгоритмы одномерного пошагового поиска работают следующим образом. Вначале выбираются шаг движения и время задержки. После этого делается первый шаг и анализируется влияние этого воздействия. Если оптимизируемый показатель улучшается, то по окончании времени задержки движение продолжается в том же направлении, в противном случае, направление движения изменяется на

противоположное, и движение осуществляется в противоположную сторону. Существенная особенность предлагаемого алгоритма состоит в том, что по мере приближения к оптимуму величина шага поиска и время задержки уменьшаются, что позволяет не проскочить точку оптимума.

Разберем задачу экстремального регулирования для некого объекта на рис. 1.

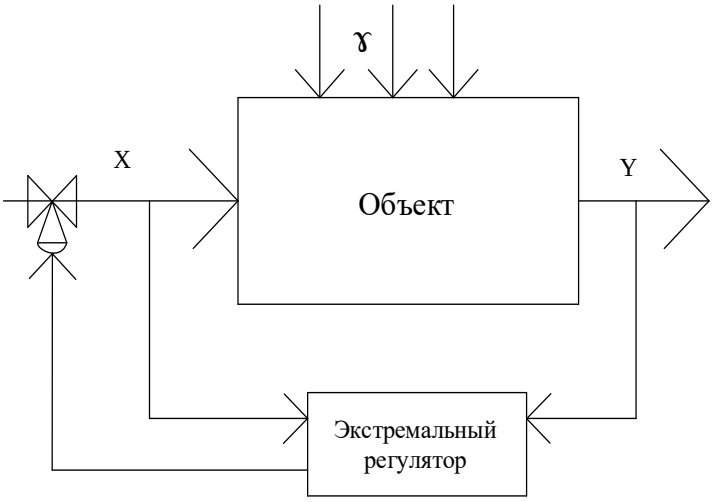


Рис. 1. Схема объект с ЭР и ИМ

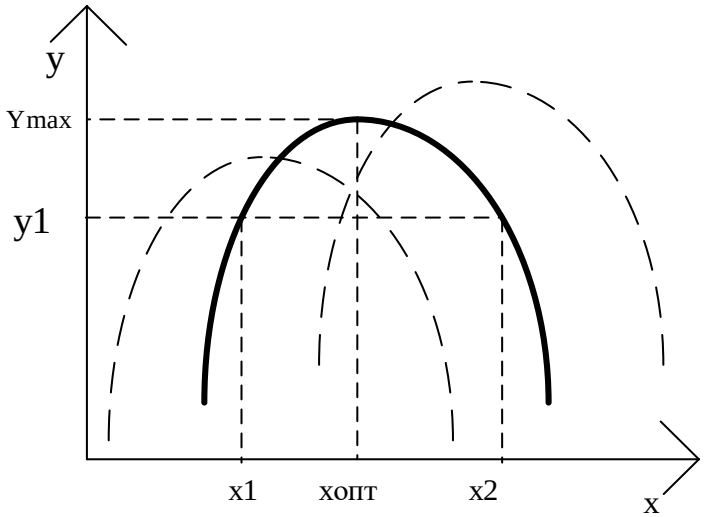


Рис. 2. Статическая характеристика $y = f(x)$

Он имеет статическую характеристику, представленную на рис. 2.

$$y = f(x).$$

Допустим x – входная величина объекта регулирования, а y – выходная величина, по условию задачи стремящаяся к максимуму:

$$y \geq \max.$$

Также известно, что входной параметр x ограничен:

$$a \le x \le b,$$

где a– нижний порог величины x, b – верхний порог величины x.

На рис. 1 изображено устройство, называемое экстремальным регулятором (ЭР). Это устройство осуществляет автоматический поиск и стремится к обеспечению наилучшего режима работы.

У объекта также имеется динамическая характеристика:

$$y = \varphi(x, t),$$

где t – время устанавливает связь между переменными в переходном режиме.

Математическая модель системы состоит из динамической модели объекта и уравнения движения управляющей переменной. Для примера примем, что динамика объекта описывается апериодическим звеном 1-го порядка, а управляющая переменная изменяется с постоянной скоростью u. Тогда динамическая модель системы будет иметь вид:

$$T\frac{dy}{dt} + y = f(x);$$

$$\frac{dx}{dt} = u;$$

$$t = 0; x = x_0; y = y_0.$$

Решая эту систему уравнений, получим зависимости между переменными в переходном процессе:

$$x = x(t);$$

$$y = y(t);$$

$$z = y(x).$$

Последняя зависимость не содержит в явном виде координату времени, но отражает характер связи между основными переменными в динамическом процессе и называется в автоматике фазовой траекторией.

Характер фазовой траектории в условиях экстремального регулирования можно установить путем решения системы уравнений с учетом принципа поиска оптимума (в данном случае максимума).

Во многих сферах производства одной из главных задач на данный момент стоит увеличение некого критерия эффективности работы оборудования. Этим критерием могут являться следующие величины:

– производительность оборудования;

– себестоимость выпуска одной единицы продукта;

– энергозатраты на производство одной единицы продукта.

Актуальность обусловлена тем, что обеспечение оптимальной, наилучшей в некотором смысле, работы объекта регулирования становится в настоящее время одной из центральных задач при автоматизации производственных процессов.

Программы составлены на языке C#. Разработанные алгоритмы и программа могут быть использованы в программном обеспечении либо цифровой АСУТП, либо микропроцессорных контроллеров систем экстремального регулирования. Его эффективность проверена на динамической модели процесса с экстремальной статической характеристикой. Проведено моделирование динамического режима при реализации разработанного алгоритма экстремального управления.

Источники

1. Глушков В.М., Амосов Н.М., Артеменко И.А. Энциклопедия кибернетики. Т. 2. Киев. 1974. С. 554–556.

2. Певзнер Л. Д. Практикум по математическим основам теории систем [Электронный ресурс]: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2013. 400 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com.

3. Сабанин В.Р., Старостин А.А., Репин А.И., Попов А.И. Автоматизация и тепловой контроль в энергетике // Теплоэнергетика. 2017. № 2. С. 82–92.

4. Траксел Д. Синтез систем автоматического регулирования. М.: Машиностроение, 1989. 759 с.

5. Либерзон Л.М., Родов А.Б. Шаговые экстремальные системы. М.: Энергия, 1969. 96 с.

6. Николаев А.Б., Остроух А.В., Марсов В.И., Илюхин А.В. Сравнительный анализ систем экстремального регулирования процессов транспортирования нефтегазоводяной смеси // Современные наукоемкие технологии 2011. № 3. С. 35–39;

7. Адаптивные системы автоматического управления / под ред. Яковлева В.Б. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1984. 204 с.

Секция 2. ЭЛЕКТРОПРИВОД И АВТОМАТИКА. ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

УДК 621.317.619

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ БОКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ АВТОМОБИЛЯ

Р.Р. Аббазов
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
abbazov1995@mail.ru
Науч. рук. канд. техн. наук И.В. Ломакин

Аннотация. В работе рассматривается возможность построения системы контроля покачиваний автомобиля на основе акселерометрических датчиков. Полученные значения ускорений после одинарного и двойного интегрирования используются для формирования сигналов управления жесткостью амортизаторов

Ключевые слова: автомобиль, акселерометрический датчик, контроль параметров колебаний, канал контроля, алгоритм.

Автомобили малых классов не располагают системами повышения комфортности, хотя бортовые процессоры у них имеются. Поэтому работа посвящена разработке бюджетной системы контроля колебаний кузова и их снижения за счет управления параметрами подвески.

Объектом исследования выбраны параметры поперечных колебаний автомобиля LadaVesta.

Цель работы – исследование колебаний и выбор структуры канала контроля поперечных колебаний автомобиля LadaVesta, обеспечивающего измерение параметров колебаний и управление элементами подвески с целью их уменьшения.

Автомобиль представляет собой колебательную систему, состоящую из нескольких масс – кузова, колес, двигателя, кабины и др., связанных между собой упругими связями и демпферами. Учитывая то, что частота колебаний кузова существенно меньше, чем у неподрессоренных масс, то для описания движения кузова использовалась упрощенная модель колебаний, состоящая из упругого элемента и демпфера, показанная на рис. 1 [1].

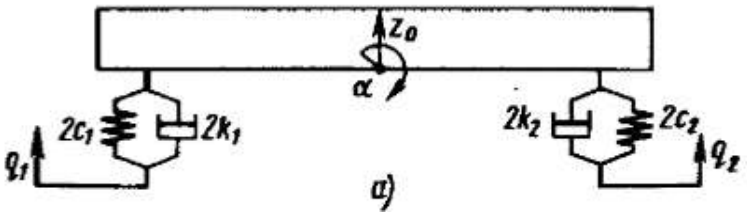


Рис. 1. Эквивалентная система для угловых колебаний кузова двухосного автомобиля

Плавность хода автомобиля, представляющего собой много массовую колебательную систему, оценивают следующими параметрами:

– период (частота) колебаний, T;

– амплитуда колебаний;

– скорость и ускорение колебаний.

Поэтому для контроля параметров колебаний кузова необходимо организовать измерение именно этих величин.

Период колебаний является временным интервалом, и его измерение может осуществляться электронно-счетными методами измерения временного интервала.

Для оценки амплитуды колебаний необходим канал измерения линейных перемещений кузова относительно дороги и, как вспомогательный, канал измерения линейных перемещений кузова относительно колеса.

При выборе датчика измерения линейных перемещений кузова следует учитывать необходимость выполнения бесконтактных измерений от 10 до 500 мм в условиях запыленности. Можно использовать ультразвуковые датчики, реализующие принцип радара, фиксирующего отражённые от объекта ультразвуковые волны. Поэтому их структурная схема обычно представлена источником ультразвуковых волн и регистратором, обычно заключенными в компактный корпус. Определение временной задержки между моментами отправки и приёма ультразвукового импульса позволяет измерять расстояние до объекта с точностью, доходящей до десятых долей миллиметра. Учитывая возможность цифровой обработки сигналов, путем дифференцирования можно получить значения скорости, и, с помощью двойного дифференцирования, – ускорения перемещения кузова.

С другой стороны, акселерометры преобразуют линейное ускорение в электрическую величину. В настоящее время все большее распространение получают акселерометры с волоконно-оптическим измерительным преобразователем, основанным на эффекте фотоупругости. При массе груза 25 г чувствительность такого акселерометра составляет $0{,}01g$ [2]. Следовательно, имеется возможность цифровой обработки, путем интегрирования сигналов пропорциональных ускорению можно получить значения скорости, а с помощью двойного интегрирования – перемещения кузова.

В работе был определен контролируемый параметр – ускорение кузова автомобиля, класс акселерометра подходящий для измерения колебаний, а именно, пьезоэлектрический акселерометр, так как он имеет широкую частотную характеристику, хорошую чувствительность и

высокую разрешающую способность. Также определен управляемый параметр – жесткость амортизатора k.

Для осуществления контроля положения кузова относительно дороги необходимо после включения зажигания или по специальной команде измерить начальное значение кажущегося ускорения кузова в районе передней и задней подвесок a_{10} и a_{20} и запомнить их. В идеале эти ускорения должны быть равны текущему значению ускорения силы тяжести g. Эти значения в дальнейшем будут учитываться при вычислении текущих значений ускорений кузова в районе передней и задней подвесок a_1 и a_2.

После выполнения калибровки измерения ускорений, вычисление скоростей и смещений кузова выполняются в циклическом режиме. В этом же цикле формируются воздействия на электромагнитный клапан, увеличивающие или уменьшающие коэффициент сопротивления амортизатора от его среднего значения.

Предлагается следующая стратегия управления жесткостью подвески:

– при движении кузова вверх и положительном смещении жесткость амортизатора k должна уменьшиться пропорционально смещению;

– при отрицательном смещении жесткость k необходимо увеличить. В этом случае резко возрастающий коэффициент демпфирования будет обеспечивать прекращение колебательного процесса.

Рис. 2. Структурная электрическая схема канала контроля и управления

Для формализованного описания алгоритма функционирования устройства контроля на основе словесного описания можно выделить два режима: «Калибровка» и «Контроль». На основе частных алгоритмов можно получить объединенный алгоритм функционирования системы контроля и управления по методике, используемой в [3].

На основе алгоритма функционирования можно составить структурную схему автоматического канала колебаний автомобиля (рис. 2).

Полученная структурная схема обеспечивает решение задачи контроля поперечных колебаний кузова автомобиля и управления жесткостью амортизаторов с целью уменьшения их амплитуды.

Источники

1. Ротенберг Р.В. Подвеска автомобиля; изд. 3-е, переработ. и доп. М.: Машиностроение, 1972. 392 с.
2. Методы и средства измерения ускорений [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.metalcutting.ru/content/metody-i-sredstva-izmereniya-uskoreniy.
3. Корнилов В.Ю., Погодицкий О.В., Ломакин И.В. и др. Конструкция и эксплуатация специальных изделий: учебник. Ч.1; под ред. В.Ю. Корнилова. Казань: КВАКУ, 2007. 396 с.

УДК 681.2

РАЗРАБОТКА ПРЕЦИЗИОННОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СИГНАЛА ШИРОТНО-ИМПУЛЬСНОЙ МОДУЛЯЦИИ В НАПРЯЖЕНИЕ

А.М. Бражников[1], А.М. Бражникова[2]

[1,2]СамГТУ, г. Самара

ArtemBragnicov@yandex.ru

Науч. рук. канд. техн. наук Е.В. Мельников

Аннотация. В статье изложен процесс разработки высокоточного измерительного преобразователя сигналов широтно-импульсной модуляции (ШИМ) в постоянное напряжение. Приводится обзор существующих типов преобразователей, анализируются их достоинства и недостатки. Обосновывается необходимость создания нового преобразователя. Предлагаемая схема устройства позволяет применять его в ряде специфических случаев, к примеру, для низкочастотных сигналов (вплоть до одиночных импульсов), а также для ШИМ с малой скважностью, без потери точности и разрешающей способности. В основу положен принцип заполнения импульса входного сигнала высокочастотными импульсами тактового генератора, последующим их подсчётом и преобразованием числа импульсов в напряжение посредством цифро-аналогового преобразователя (ЦАП) с параллельным входом (резистивной матрице). В

статье подробно рассмотрена работа преобразователя (структурная схема). После проверки принципов работы преобразователя был собран его прототип. Среди факторов, оказывающих влияние на точность, выделены разрядность ЦАП, а также максимальная частота работы тактового генератора. Основной фактор, влияющий на нелинейность преобразователя – разброс номиналов компонентов в резистивной матрице. Разработанная схема устройства отличается простотой, стабильностью работы, повторяемостью средствами программируемых логических интегральных микросхем (ПЛИС), что открывает широкие возможности по её внедрению в различные конструкции, где требуется с высокой точностью и скоростью осуществлять преобразование ШИМ сигнала в постоянное напряжение.

Ключевые слова: цифро-аналоговый преобразователь, широтно-импульсная модуляция, измерительный преобразователь, резистивная матрица, счётчики, программируемые логические интегральные схемы.

Современная электроника строится на основе цифровых схем. Однако в некоторых задачах автоматического управления находят применение аналоговые сигналы. Для того чтобы согласовать работу микропроцессорного устройства и аналоговой схемы, необходим специальный цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП). На его вход информация подаётся по определённому протоколу (цифровому), с выхода снимается сигнала напряжения или тока. Разновидностью цифрового сигнала является широтно-импульсная модуляция (ШИМ). Он получил широкое распространение благодаря простоте формирования и передачи (требуется всего одна линия).

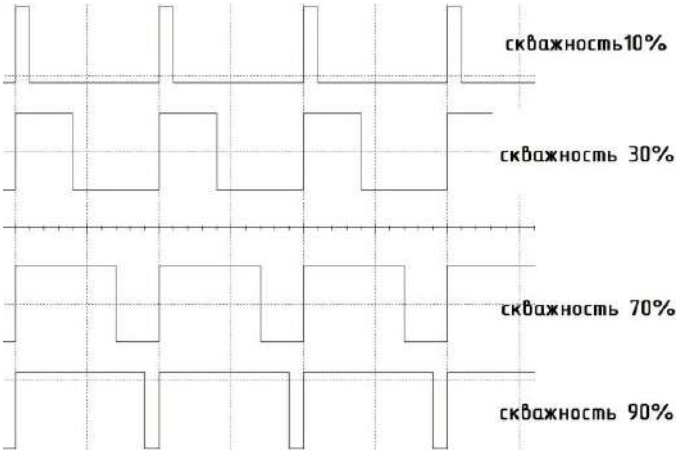


Рис. 1. Форма сигнала ШИМ

Принцип широтно-импульсной модуляции заключается в изменении длительности импульсов (рис. 1). Частота импульсов и их амплитуда сохраняются неизменными.

В частности, такой сигнал применяется в системах радиоуправления моделями. Он используется для передачи информации от контроллера (приёмника) к электронике, управляющей исполнительным устройствам

(сервоприводам и регуляторам скорости). Особенностями ШИМ в данном случае являются низкая частота работы (50–70 Гц), а также малая скважность (отношение длительности сигнала к его периоду), колеблющаяся от 5 до 15 % [1].

Один из способов преобразования ШИМ в постоянное напряжение является использование интегрирующей RC цепочки (фильтра низких частот). Этот метод является наиболее простым, его реализация требует минимальное количество компонентов, расчёт параметров цепочки также не представляет затруднений. Однако при детальном рассмотрении выявляется ряд недостатков, ограничивающих область применения метода. Один из факторов – наличие пульсаций напряжения на выходе, которые связаны с процессами заряда/разряда конденсатора, при малых значениях сопротивления и ёмкости амплитуда пульсаций может достигать значительных величин. При попытке увеличить постоянную времени цепочки возникает новая проблема – увеличивается длительность переходного процесса. При мгновенном изменении скважности входного сигнала, напряжение на выходе схемы изменяется крайне медленно. В некоторых случаях такая задержка неприемлема. Ещё одним недостатком интегрирующей цепочки является то, что её выходное сопротивление фактически равно сопротивлению резистора (пренебрегаем сопротивлением конденсатора на высоких частотах), которое может достигать больших значений, если, к примеру, мы будем пытаться увеличить постоянную времени за счёт увеличение номинала резистора. Получается, к выходу такой схемы можно подключать только высокоимпедансную нагрузку [2–4].

Разумеется, используя схемотехнические приёмы и дополнительные компоненты можно несколько улучшить параметры схемы. На основе операционных усилителей (ОУ) возможно создать более эффективные фильтры (в том числе и высокого порядка). Такие решения лежат в основе промышленных преобразователей, которые нашли применение в качества дополнения к программируемым логическим контроллерам. Однако точность преобразования необходимо увеличивать, область, где применяются такие модули, не предъявляет высоких требований к этому параметру [5, 6].

Не случайно фирма LinearTechnology выпускает целую серию микросхем, осуществляющих преобразование ШИМ сигнала в постоянное напряжение [8]. Эти микросхемы отличаются выдающимися характеристиками (в сравнении с вышеприведённым методом). Во-первых, точность преобразования составляет 8, 10 или 12 бит (в зависимости от

модели), частота входного сигнала может колебаться от 30 Гц до 6,5 кГц. Во-вторых, микросхема имеет четыре независимых канала преобразования и внутренний источник опорного напряжения. В-третьих, время преобразования сокращено до минимума и фактически равно длительности одного импульса входного сигнала. Несмотря на все преимущества этой микросхемы, ограниченное количество настраиваемых параметров не позволяет применять её в ряде случаев, например, когда скважность ШИМ изменяется в малых пределах, как в описанной выше системе радиоуправления моделями. В результате, вместо обозначенных 8 или 12 бит может быть использовано только половина и меньше.

Ещё один способ преобразовать ШИМ в постоянное напряжение – использовать микроконтроллер. В составе большинства современных микросхем этого вида присутствует всё необходимое (таймеры, счётчики, внешние прерывания, ЦАП) для разработки преобразователей с широким спектром настраиваемых параметров. Однако быстродействие контроллеров накладывает ограничения на точность, количество каналов, разрядность преобразователя.

Для решения задачи преобразования низкочастотного ШИМ сигнала в постоянное однополярное напряжение было разработано, собрано и протестировано устройство, описание которого приведено далее. Точность преобразования составляет 8 бит (теоретически разрядность можно повысить), время преобразования (периодичность обновления данных на выходе) равна периоду входного сигнала и может быть сколь угодно большим.

Структурная схема устройства приведена на рис. 2.

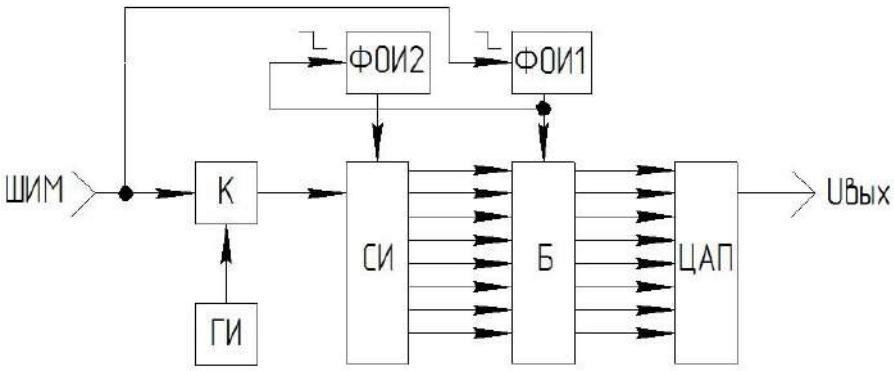


Рис. 2. Структурная схема преобразователя

Прямоугольный сигнал с генератора тактовых импульсов (ГИ) поступает на один из входов ключа (К), где он модулируется импульсами

ШИМ. Таким образом, на выходе ключа количество импульсов пропорционально длительности импульса ШИМ. Модулированный сигнал поступает на счётчик импульсов (СИ), на выходе которого получается двоичный код, соответствующий количеству отсчётов, пришедших на вход. Необходимо отметить, что обновление значений на выходе счётчика происходит с приходом каждого нового импульса (сколь угодно малой частоты). Если подать такой сигнал на цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП), то на выходе устройства получится подобие пилообразного сигнала. Необходимо, чтобы обновление данных на входе ЦАП производилось только поле того, как все импульсы с выхода ключа (за один период входного сигнала) поступили на счётчик. Для этого в схему вводится буфер (Б) и система формирователей одиночных импульсов (ФОИ). Буфер имеет N входных и выходных каналов, логические сигналы передаются на выходы по приходу положительного импульса на управляющий вход. При этом, если на управляющем входе присутствует низкий уровень, буфер «запоминает» состояния выходов и не изменяет их. ФОИ1 запускается по нисходящему фронту импульса входного сигнала и формирует на своём выходе одиночный импульс положительной полярности, длительность которого много меньше периода следования сигналов ШИМ, этот сигнал «защёлкивает» выход счётчика на вход ЦАП, который формирует на выходе устройства постоянное напряжение, величина которого пропорциональна длительности импульса входного сигнала. К этому моменту счётчик уже завершил подсчёт импульсов, и его выходы находятся в стабильном состоянии. Нисходящий фронт выходного импульса ФОИ1 также служит для запуска ФОИ2, который подключен к входу сброса счётчика, это позволяет вернуть систему в исходное состояние. При этом буфер фиксирует своё состояние, и напряжение на выходе устройства не изменяется.

В качестве генератора тактовых импульсов выступает кварцевый генератор, формирующий высокостабильный меандр [7]. Такие микросхемы выпускаются только с частотами определённого номинала (от 1 МГц и выше).

Цифро-аналоговый преобразователь с параллельным входом является довольно распространенной схемой включения резисторов [8, 9]. Каждый вход имеет определённый «вес» в вольтах выходного напряжения. Схема обеспечивает высокую точность преобразования при использовании резисторов с допуском в 1 %.

Все остальные модули выполнены на микросхеме ПЛИС (программируемая логическая интегральная схема [10] EPM240T100C5).

Такие микросхемы позволяют создавать широкий спектр структур логических элементов, при этом каждый внутренний модуль может работать на своей тактовой частоте. Это позволяет подстраивать ключевые параметры преобразователя (частоту тактовых импульсов, разрядность и количество каналов преобразования) под конкретную задачу.

На рис. 3 приведена структурная схема устройства, собранная в отладчике Quartus. Отдельные элементы (счётчики и формирователи импульсов) были написаны на языке verilog.

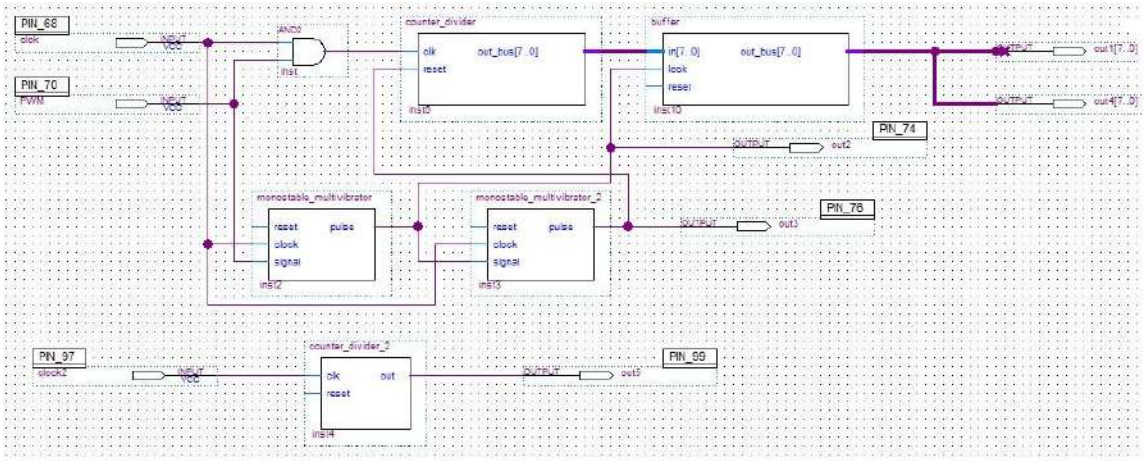


Рис. 3. Структурная схема преобразователя в редакторе Quartus

Кроме того, были добавлены светодиодные шкалы для индикации работы счётчиков и буфера. Для проведения отладки был предусмотрен режим «ручного» ввода данных. В качестве источника ШИМ сигнала служил выход приёмника аппаратуры радиоуправления моделями. Он предназначен для управления сервоприводами и регуляторами хода электрических двигателей. Сигнал на выходе имеет следующие характеристики:

– частота – 70 Гц;

– амплитуда напряжения – 5 В;

– скважность импульсов – 5–10 %.

Далее рассмотрим осциллограммы, иллюстрирующие логику работы устройства. На рис. 4 приведен график, показывающий последовательность импульсов, формируемых на выходе ключа и форму огибающей – импульса ШИМ сигнала на одном из его входов. Частота работы тактового генератора в данном эксперименте составляет порядка 10 кГц.

Анализ данного рисунка позволяет также визуализировать один из основных источников погрешности преобразователя. Дело в том, что в один период сигнала ШИМ может укладываться нецелое число отсчётов

тактового генератора. В результате, возможно возникновение случайной ошибки в количестве импульсов, попадающих на вход счётчика. Естественно, при разрядности в 8 бит (256 отсчётов на период), такое небольшое отклонение будет вызывать совсем незначительные колебания напряжения на выходе преобразователя (порядка 20 мВ при номинальном размахе напряжения от 0 до 5 В).

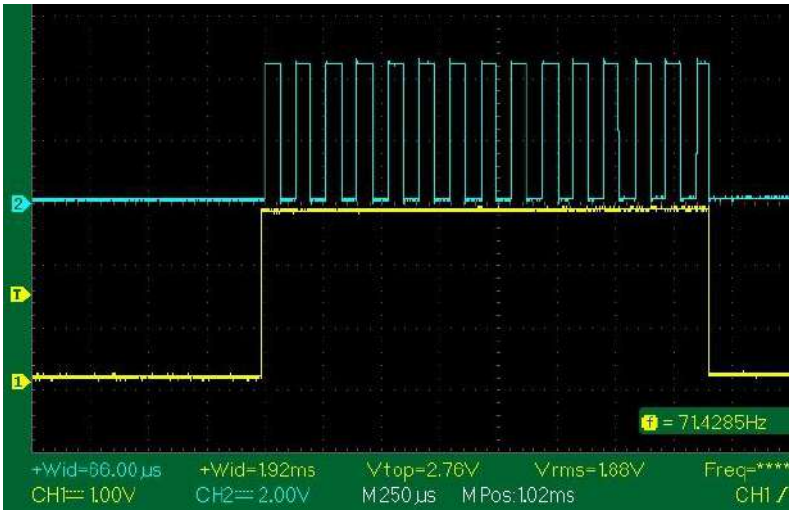


Рис. 4. Модулированный сигнал на выходе ключа и огибающая (форма входного импульса ШИМ)

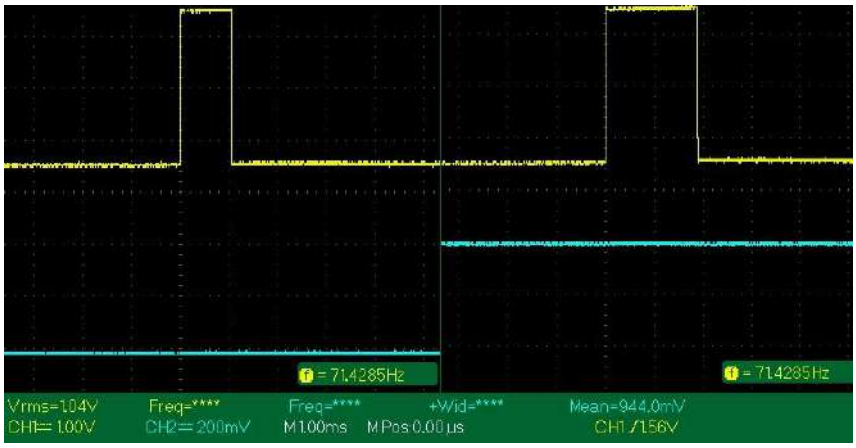


Рис. 5. Зависимость напряжения на выходе преобразователя от скважности ШИМ

На рис. 5 приведена сравнительная осциллограмма, показывающая зависимость напряжения на выходе преобразователя от длительности ШИМ, при этом рассматриваются минимальная и максимальная длительность импульса.

Из рис. 5 видно, что при частоте входного сигнала 71 Гц (коэффициент заполнения изменяется от 7,14 до 14,3 %) выходное напряжение изменяется с размахом в 400мВ, что является хорошим

результатом. При этом, как уже говорилось ранее, имеется возможность подстроить режим работы тактового генератора под длительность входных импульсов, обеспечив наибольшую чувствительность схемы.

В заключении необходимо отметить, что схема преобразователя имеет потенциал к дальнейшей модернизации. Так разрядность можно увеличить до 12 бит (при большей разрядности ограничение будет накладывать резистивная матрица), расширив резистивную матрицу и повысив разрядность счётчиков. Для питания ЦАП рекомендуется применять стабилизированный источник питания, что повысит стабильность выходного напряжения. На выходе ЦАП необходимо добавить операционный усилитель, включённый по схеме повторителя, для того чтобы уменьшить выходной импеданс преобразователя, что даст возможность подключать к выходу даже низкоомную нагрузку.

Источники

1. Днищенко В.А. Дистанционное управление моделями. СПб.: Наука, 2007. 455 с.
2. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники; пер. с англ. М.: БИНОМ, 2016. 704с.
3. M. Thorne, C. Steward. Accurate, fast setting analog voltages from digital PWM signals // Design notes 538 (from Linear technology).
4. David M. Alter. Using PWM Output as a Digital-to-analog converter on a TMS320F280 digital signal controller // Application report. 2008. September.
5. Ревуч Ю. Занимательная электроника. Спб.: БХВ-Петербург, 2007. 664 с.
6. Конвертер ШИМ-напряжение PLP-P1 Руководство по эксплуатации [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://purelogic.ru/data/docs/elektronika_chpu/modul_shim_plp_p1_user_manual_ru.pdf (дата обращения 28.08.2018).
7. Кварцевый резонатор и кварцевый генератор. Практическая электроника [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.ruselectronic.com/kvartsevyj-rezonator-i-kvartsevyj-generator/ (дата обращения 20.08.2018).
8. Basic DAC Architectures 2: Binary DACs. AnalogDevices [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.analog.com/media/en/training-seminars/tutorials/MT-015.pdf (дата обращения 27.08.2018).

9. R2R ЦАП. Практическое применение. AVRdevices [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://avrdevices.ru/r-2r-cap-praktitcheskoe-primenenie (дата обращения 25.08.2018).

10. Бахмутский А.А., Волков С.В., Колдов А.С. Реализация цифровых устройств на ПЛИС // Общие и комплексные проблемы естественных и точных наук: сб. тр. междунар. симпоз. Пенза, 2007.

УДК 621.31

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА БАЗЕ ARDUINO

Р.В. Власов
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
ruslan.kzn.v@gmail.com
Науч. рук. д-р техн. наук Н.К. Андреев

Аннотация. В статье анализируется система регулирования температуры в помещении.

Ключевые слова: регулирование, температура, отопление, управление.

Регулирование системы отопления подразумевает приведение процесса потребления тепловой энергии в соответствие с реальными потребностями в ней. Простой пример: чем холоднее на улице, тем интенсивнее должна работать отопительная система, и, наоборот, при повышении температуры воздуха в доме выше предельного значения температура теплоносителя в приборах отопления должна снижаться.

Самый простой способ регулирования системы отопления состоит в ручном управлении работой котла и отопительных приборов: жарко в доме, можно перекрыть вентиль подачи теплоносителя в прибор отопления, в результате чего вода вернется обратно в котел горячей, что приведет к отключению котла или к уменьшению расхода топлива.

Еще более простой способ регулирования системы отопления состоит во временном отключении котла и включении его в работу при снижении температуры в помещении.

Современные системы регулирования отопления решают одновременно две задачи:

– позволяют создать действительно комфортные условия в доме, поддерживая в нем заданный уровень температуры;

– оптимизируют расход топлива, и, как следствие, снижают затраты на отопление.

Регулировка системы отопления производится по одному из двух параметров:

– температуре наружного воздуха;

– температуре внутри помещения.

Считается, что более комфортные условия в частном доме можно получить при изменении температуры теплоносителя в зависимости от условий внутри помещения. Объясняется это просто: тепловые потери не всегда линейно зависят от температуры наружного воздуха: необходимо учитывать скорость ветра и расположение строения относительно сторон света.

Для многоквартирных домов и систем центрального отопления важнее температура наружного воздуха, позволяющая получать усредненные результаты сразу для всех потребителей тепловой энергии.

Как было сказано выше, основная задача регулирования системы отопления состоит в поддержании определенного уровня температуры в помещении. Сделать это можно несколькими способами:

1) меняя скорость движения теплоносителя через прибор отопления с помощью запорной арматуры или с помощью циркуляционного насоса. При этом происходит изменение количества теплоносителя, проходящего через прибор отопления в единицу времени. Такой метод называется количественным;

2) меняя температуру нагрева теплоносителя (изменяя его качество). Такой метод называется качественным.

Следует отметить, что оба метода неразрывно связаны друг с другом и в системах высокого качества используются одновременно.

Самый простой способ управления отоплением состоит в изменении режимов работы циркуляционного насоса в зависимости от температуры в помещении: если холодно, то насос работает с максимальной скоростью, что обеспечивает наиболее интенсивную теплоотдачу приборов отопления; если стало жарко, то скорость движения теплоносителя становится минимальной. В ночное время или днем, когда все жильцы дома на работе или на учебе, может также использоваться режим экономии тепла, предусматривающий минимальную скорость движения воды в отопительной системе.

В этой работе планируется реализовать данный способ, но с использованием задания температуры в определенные временные промежутки. Комфортная температура будет поддерживаться в 22 градуса.

За основу будет взята предыдущая разработка обучающей программы по проектированию системы визуальной индикации. Планируется изменить устройство, что позволит, добавив пару датчиков и энкодер для управления, добиться следующего результата:

– устройство будет измерять температуру помещения;

– устройство будет обращаться к часам реального времени, чтобы, исходя из временного промежутка, устанавливать заданную температуру;

– устройство будет производить сравнение температуры, исходя из условия $18 \pm 2 \leq X \geq 22 \pm 2$, где X – измеренная температура. Если она меньше заданного предела, то система включит насос для подачи воды, чтобы поднять температуру, если выше, то отключит его.

Управление температурой будет происходить с помощью теплых полов и подачи воды с помощью насоса. Информация будет выводиться на бегущую строку, управление промежутками температуры будет осуществляться энкодером.

Планируется, к примеру, во время отсутствия в доме жильцов в целях экономии снижать температуру помещений до 18 градусов, а к моменту возвращения жильцов, подогреть до 22 градусов.

В системе управления насосом подачи воды используется метод нечеткого управления с использованием программы MATLAB. Ниже на рисунке приведена схема процедуры фаззи-логических преобразований, которая будет использована в работе.

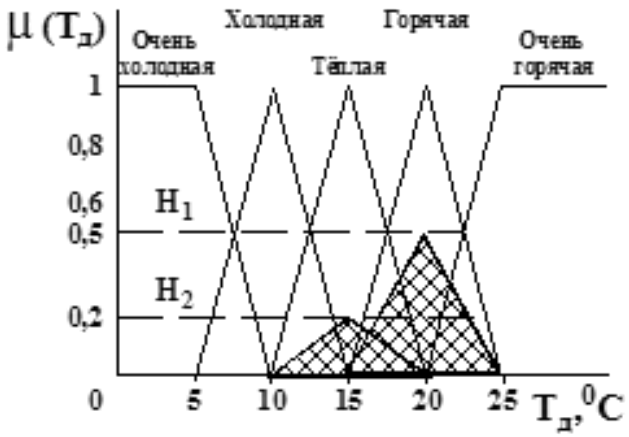


Схема процедуры фаззи-логических преобразований

Применяется технология ANFIS идентификации нелинейных динамических систем процесса нагрева воды. Результаты нечеткой идентификации сравниваются с линейной ARX-моделью. Данные для идентификации зависимости собраны по методике книги [3].

Типовой процесс построения ARX-модели, т.е. поиск линейной зависимости вида:

$$y(k) + a_1 y(k-1) + \cdots + a_m y(k-m) = b_1 u(k-d) + \cdots + b_n u(k-d-n+1),$$

где $a_i (i = 1,\ldots,m)$ и $b_j (j = 1,\ldots,n)$ – линейные параметры, определяемые методом наименьших квадратов.

Структура ARX-модели однозначно определяется тремя числами *m*, *n* и *d*. Для нахождения ARX-модели были сгенерированы две выборки температура воды и напряжения на нагревательном элементе: обучающую $(k = 1,\ldots,300)$ и тестовую $(k = 301,\ldots,600)$.

Функциональная и структурная схемы спроектированного устройства в настоящее время находятся в работе.

Источники

1. Дипломное проектирование: учеб. пособие; под ред. д.т.н., проф. В.И. Лачина. Ростов н/Д: Феникс, 2003. 352 с.
2. Дипломный проект от А до Я: учеб. пособие. М.: СОЛОН-Пресс, 2003. 224 с.
3. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB. М.: Горячая линия – Телеком, 2007. 288 с.
4. Андреев Н.К., Цветков А.Н., Чайкин А.А. Проектирование электроприводов: учеб. пособие. Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2003.

УДК 681.518.3: 621.3.049.76

ПРОБЛЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ МНОГОТАКТНЫХ АВТОМАТОВ

Р.Ф. Латыпов
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
r.latypov1995@yandex.ru
Науч. рук. канд. техн. наук И.В. Ломакин

Аннотация. В работе выполнен анализ задач, решаемых моделирующим стендом, определен алгоритм его функционирования, и обоснована структура моделирующего стенда по анализу конечных автоматов с памятью.

Ключевые слова: схемотехника, электротехника, конечный автомат, дискретное устройство, логический элемент, элемент памяти, стенд для моделирования.

На основе алгоритма и структуры [1] лабораторного стенда для анализа комбинационных устройств систем контроля была предпринята попытка его аппаратурной реализации [2].

Подготовка специалистов, способных грамотно эксплуатировать сложную технику с дискретным управлением, предполагает развитие у них практических навыков по анализу и синтезу не только однотактных, но и

многотактных дискретных устройств автоматизированных систем контроля и диагностики. Поэтому объектом исследования в данной работе является стенд для анализа многотактных конечных автоматов.

Актуальность темы обусловлена необходимостью повышения наглядности процесса логического анализа за счет использования стенда.

Целью работы является разработка стенда для анализа многотактных конечных автоматов, позволяющего практически моделировать разработанные схемные решения.

Для достижения поставленной цели выполнен анализ задач, решаемых лабораторным стендом [3].

Элементный анализ этих схем, предлагаемых для анализа многотактных устройств, показывает, что эти устройства имеют не менее двух входных, трех промежуточных и одного выходных элементов. Кроме этого, в рассматриваемых конечных автоматах имеется от трех до пяти диодов.

На практических занятиях по синтезу многотактных конечных автоматов предлагается синтезировать схему дискретного устройства на релейных элементах, обеспечивающую формирование выходного сигнала при поступлении входных сигналов в заданных последовательностях, некоторые из которых показаны на рис. 1.

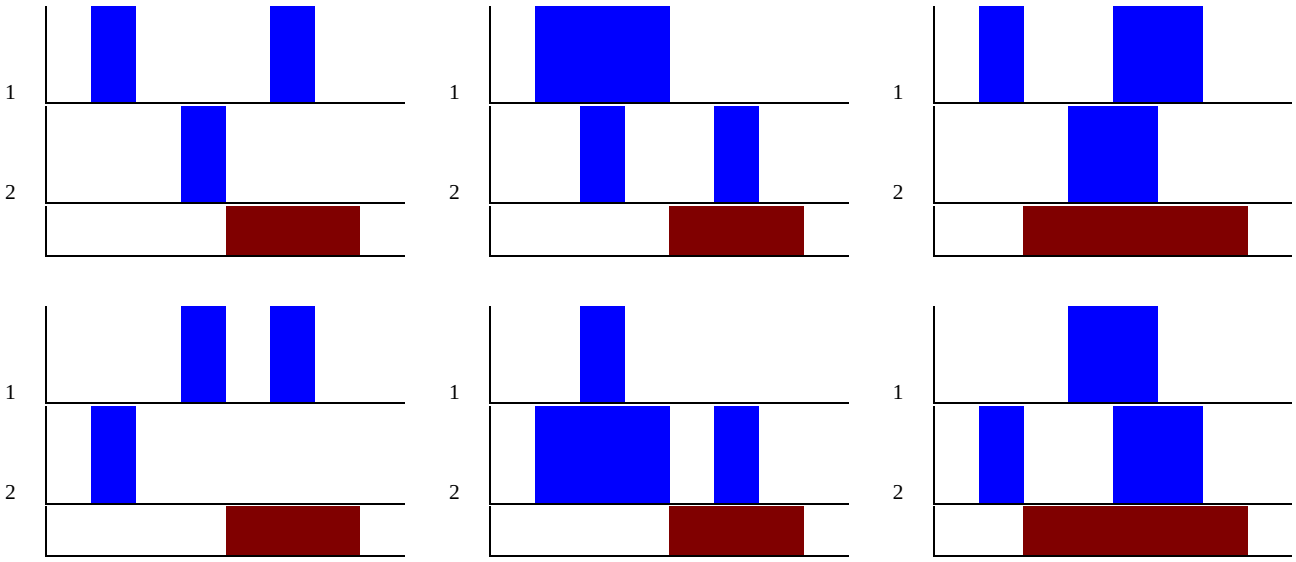


Рис. 1. Заданные последовательности входных и выходных сигналов

Решение задач синтеза показывает, что эти последовательности сигналов могут быть реализованы устройствами с одним выходным, двумя входными и двумя-тремя промежуточными элементами. Кроме этого, для упрощения схем могут использоваться диоды.

Так как лабораторная установка должна обеспечивать анализ многотактных устройств, то целесообразно составить алгоритм для этого режима.

Обучающиеся сначала набирают модель дискретного устройства, устанавливают разрядность дискретного устройства и устанавливают тумблеры входных сигналов в исходное положение.

После подачи питания лабораторная установка автоматически устанавливается в исходное положение.

Обучающиеся фиксируют состояния входных и выходных элементов, а также состояние и значение проводимостей цепей элементов памяти.

Если состояние устойчивое, то обучающийся изменяет комбинацию входных сигналов, если состояние не устойчивое, то необходимо нажать кнопку ТАКТ, после чего состояния элементов памяти изменяются.

Так продолжается до тех пор, пока не будут исследованы все заданные переходы. Решение на окончание исследований принимает обучающийся.

Для формализованного описания алгоритма функционирования логического устройства целесообразно ввести следующие функциональные и логические операторы:

A_0 – начало работы;

B_1 – набор модели дискретного устройства на наборном поле;

B_2 – задание базы разрядности анализируемого дискретного устройства;

B_3 – подача питания на логическое устройство;

A_1 – установка всех элементов логического устройства в исходное положение;

A_2 – контроль исходного состояния;

A_3 – индикация состояний входных и выходных элементов;

A_4 – индикация состояний элементов памяти и проводимостей их цепей;

B_4 – фиксация состояний входов и выходов обучаемым;

B_5 – принятие решения об окончании исследований;

B_6 – нажатие кнопки ТАКТ;

A_5 – формирование тактового импульса;

A_6 – изменение состояний элементов памяти в соответствии с проводимостями их цепей;

B_7 – ручное изменение состояний входных элементов;

$A_к$ – конец работы, снятие питания.

Кроме функциональных операторов вводятся логические условия.

$$P_1 = \begin{cases} 0 - \text{лабораторная установка не в исходном;} \\ 1 - \text{лабораторная установка в исходном;} \end{cases}$$

$$P_2 = \begin{cases} 0 - \text{состояние устойчивое;} \\ 1 - \text{состояние неустойчивое;} \end{cases}$$

$$P_3 = \begin{cases} 0 - \text{продолжение исследований;} \\ 1 - \text{конец исследований.} \end{cases}$$

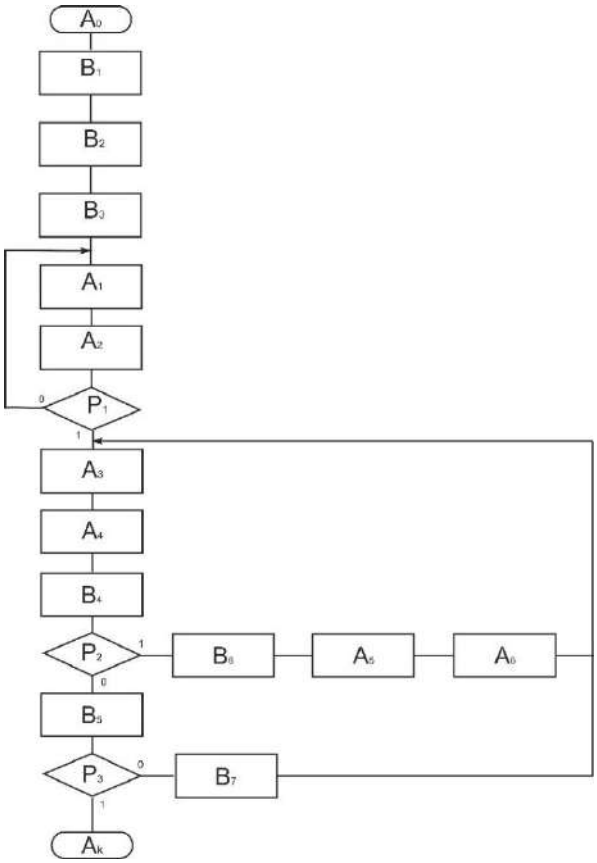


Рис. 2. Граф-схема алгоритма машинного анализа многотактных устройств

Для наглядности символами A_i обозначены операции, выполняемые логическим устройством автоматически, а символами B_i – ручные операции, выполняемые обучающимися. Граф-схема алгоритма анализа многотактного устройства изображена на рис. 2.

На основе алгоритма функционирования можно составить структурную схему лабораторной установки. Сначала определяется состав функциональных блоков необходимых для реализации функциональных и логических операторов.

Оператор B_1 можно реализовать с помощью наборного поля (НП).

Операторы B_2, B_3, B_6, B_7, A_1 реализуются с помощью панели управления (ПУ).

Для исполнения операторов A_2, A_3, A_4 необходимо устройство индикации (УИ).

Чтобы выполнить операторы A_6, P_2, используется блок элементов памяти (БП).

Формирование тактового импульса (A_5) обеспечит генератор импульсов (ГИ).

Для обеспечения выполнения всех операторов в заданной последовательности необходимо устройство управления (УУ).

Исходя из логики работы, предусмотренной алгоритмом функционирования, устанавливаются функциональные связи между блоками. Так наборное поле должно быть связано с блоком элементов памяти. В то же время устройство индикации получает информацию через устройство управления, а блок элементов памяти связан с панелью управления так же устройство управления. Полученная структурная схема обеспечивает решение задач анализа многотактных конечных автоматов

Источники

1. Ломакин И.В., Саттаров И.С. Разработка структуры лабораторной установки по анализу дискретных устройств // Труды IX Междунар. (XX Всерос.) конф. по автоматизированному электроприводу АЭП-2016. – Пермь; Издательство Пермского национального исследовательского политехнического университета, 2016. С. 570–573.

2. Ломакин И.В., Саттаров И.С. Стенд для моделирования функционирования контактных дискретных устройств автоматики. Автоматизированный электропривод и промышленная электроника // Труды 7 Всерос. науч.-практ. конф.; под общ. ред. В.Ю. Островлянчика. Новокузнецк: изд-во СибГИУ, 2016. С. 288–294

3. Ломакин И.В., Латыпов Р.Ф. Алгоритм функционирования стенда для анализа конечных автоматов с памятью // Приборостроение и автоматизированный электропривод в топливно-энергетическом комплексе и жилищно-коммунальном хозяйстве: матер. докл.

III Поволжской науч.-практич. конф. в 2 т. Т. 2; под общ. ред. Э.Ю. Абдуллазянова. Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2017. С. 29–34.

УДК 621.372.54

ОСОБЕННОСТИ СИНТЕЗА КИХ-ФИЛЬТРА МЕТОДОМ НАИЛУЧШЕЙ РАВНОМЕРНОЙ АППРОКСИМАЦИИ ЧЕБЫШЁВА

Я.А. Малочкин
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
Malochkinazara@gmail.com
Науч. рук. Н.А. Малёв

Аннотация. В работе рассматриваются особенности синтеза КИХ-фильтра методом наилучшей равномерной аппроксимации Чебышёва с применением алгоритма Паркса-МакКлеллана. Показан способ решения данной задачи с применением программных средств MATLABFDATool на основе обменного алгоритма Ремеза и теории аппроксимации Чебышёва.

Ключевые слова: синтез, цифровой фильтр, частотные характеристики, частота дискретизации, КИХ-фильтр.

В настоящее время в различных областях науки и техники всё большее применение находят цифровая аппаратура и соответствующие программные средства, что предполагает смещение работы инженеров и научных работников в сферу компьютерного моделирования. Особенностью устройств цифровой обработки сигналов является создание программного обеспечения непосредственно в процессе компьютерного моделирования. В этой связи овладение современными технологиями моделирования является особенно важным. Наиболее полно реализовать данные технологии позволяет получившая широкое распространение среда программирования и моделирования MATLAB. В среде MATLAB разработаны пакеты приложений с удобным графическим интерфейсом, предназначенные для моделирования без необходимости написания программ на тех или иных языках программирования. При решении задач анализа и синтеза цифровых фильтров таким инструментом является приложение FDATool (FilterDesign&AnalysisToolbox).

Нерекурсивные цифровые фильтры (ЦФ) обладают рядом положительных качеств, основное из которых состоит в том, что, благодаря отсутствию обратных связей, они всегда устойчивы. Передаточная функция нерекурсивного ЦФ [1] имеет N–1 полюсов, которые все находятся в точке $z = 0$. Характерная особенность КИХ-фильтра состоит в том, что при соответствующем выборе параметров они

могут иметь строго линейную фазочастотную характеристику (ФЧХ). Это особенно важно в тех случаях, когда требуется обеспечить неискаженное преобразование сигналов. Нерекурсивные цифровые фильтры используются и в тех случаях, когда предъявляемые требования не могут быть реализованы при помощи фильтров Баттерворта и Чебышёва. КИХ-фильтры находят широкое применение вследствие легкости проектирования, линейной ФЧХ и гарантированной устойчивости.

При синтезе КИХ-фильтра с учетом линейности ФЧХ требования задаются только к амплитудно-частотной характеристике (АЧХ) в основной полосе частот [0; $f_д$] и включают в себя:

– частоту дискретизации $f_д$;

– граничные частоты полос пропускания (ПП) f_χ и полос задерживания (ПЗ) f_k;

– максимально допустимые отклонения АЧХ $\hat{A}(f)$: δ_1 – от единицы в ПП; δ_2 – от нуля в ПЗ.

Рассмотрим особенности синтеза КИХ-фильтра методом наилучшей равномерной аппроксимации Чебышёва с применением алгоритма Паркса-МакКлеллана:

1. АЧХ КИХ-фильтра $A(\omega)$ связана с его амплитудной функцией (тригонометрическим полиномом порядка M с вектором неизвестных коэффициентов $\bar{a} \cdot B(\bar{a},\omega)$) соотношением:

$$A(\omega) = \left|B(\bar{a},\omega)\right|.$$

При этом вектор коэффициентов $\bar{a}$ связан линейно с импульсной характеристикой $h(n)$, а порядок полинома M связан линейно с порядком R передаточной функции. Следовательно, расчет $h(n)$ КИХ-фильтра методом чебышевской аппроксимации сводится к расчету вектора неизвестных коэффициентов $\bar{a}$.

2. Согласно теореме Чебышева, существует единственный полином $B(\bar{a},\omega)$ наилучшего равномерного приближения (единственный вектор $\bar{a}$) функции идеальной АЧХ $\xi(\omega)$ на интервале аппроксимации Ω заданного порядка M, обеспечивающий минимум максимума модуля взвешенной ошибки аппроксимации $\delta_{min/max}$.

3. Существует единственный полином $B(\bar{a},\omega)$ наилучшего равномерного приближения (единственный вектор $\bar{a}$) функции $\xi(\omega)$ на интервале аппроксимации Ω при заданном значении минимаксного

критерия $\delta_{min/max}$, обеспечивающий минимальный порядок полинома M_{min}. Следовательно, при заданных требованиях к АЧХ, полагая:

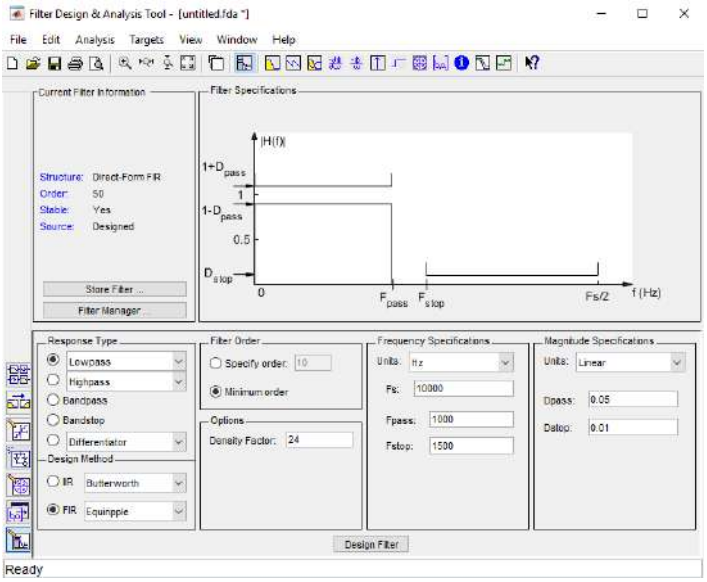
$$\delta_{min/max} = \max\{\delta_1, \delta_2\},$$

можно синтезировать фильтр минимального порядка – оптимальный (по Чебышеву) КИХ-фильтр.

4. Для того чтобы обеспечить одинаковое значение $\delta_{min/max}$ на интервале Ω при различных заданных максимально допустимых отклонениях АЧХ δ_1 и δ_2, соответственно в ПП и ПЗ, вводят весовые коэффициенты, рассчитываемые следующим образом:

– вес, равный единице, присваивается полосе с наибольшим максимально допустимым отклонением;

– веса в остальных полосах рассчитываются как отношение наибольшего максимально допустимого отклонения к максимально допустимому отклонению в данной полосе. Поэтому веса – всегда числа, большие единицы.



Окно MATLABFDATool

При синтезе КИХ-фильтра методом чебышевской аппроксимации программными средствами MATLABFDATool запускаем приложение по команде fdatool, набранной в CommandWindow (см. рисунок). В раскрывающемся списке FIR (finite impulse response – конечная импульсная характеристика) выбираем значение Equiripple (Метод наилучшей равномерной аппроксимации), а в группе Filter Order –

переключатель MinimumOrder (минимальный порядок). При этом в группе Options в поле ввода Density Factor («Коэффициент плотности сетки частот»), отвечающего за точность вычисления коэффициентов b_i [1], задаем значение этого параметра, равное 24. Формируем требования к АЧХ. Тип избирательности задаем в группе Response Type с помощью переключателя Lowpass (ФНЧ). Частоты дискретизации и граничные частоты ПП и ПЗ – в группе Frequency Specifications. Максимально допустимые отклонения АЧХ указываем в группе Magnitude Specifications (см. рисунок). Синтез фильтра производится после нажатия кнопки Design Filter.

По окончании процедуры синтеза автоматически выдаются график АЧХ (характеристика ослабления); структура фильтра – Direct-FormFIR; порядок фильтра – 23. Таким образом, синтезирован оптимальный ФНЧ с линейной ФЧХ 23 порядка на базе КИХ-фильтра 2-го типа (нечётного порядка).

Источники

1. Айфичер Э., Джервис Б. Цифровая обработка сигналов. Практический подход. М.: Вильямс, 2004. 992 с.

УДК 681.5

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ СИЛОВОГО КАНАЛА СЛЕДЯЩЕГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА С ДВИГАТЕЛЕМ ПОСТОЯННОГО ТОКА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ

Б.А. Назмутдинов
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
nazb@mail.ru
Науч. рук. Н.А. Малёв

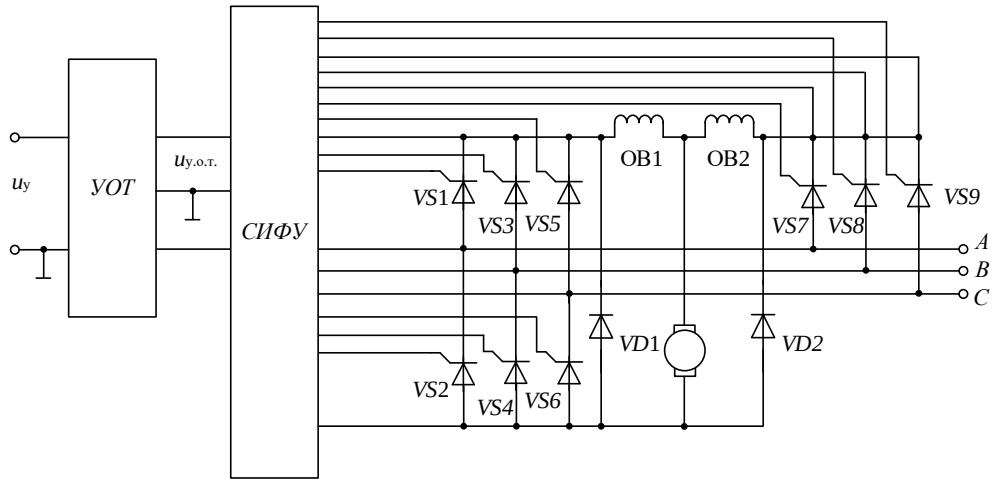
Аннотация. В работе рассматриваются способы управления двигателем последовательного возбуждения при его использовании в следящем электроприводе. Показана трехфазная мостовая схема тиристорного усилителя мощности, приведены ее достоинства и недостатки. Сформулированы преимущества применения двигателя с двумя обмотками возбуждения.

Ключевые слова: двигатель постоянного тока последовательного возбуждения, следящий электропривод, тиристорный усилитель мощности.

Двигатели постоянного тока последовательного возбуждения (ДПВ) целесообразно использовать в следящих электроприводах (СЭП) в тех случаях, когда на валу исполнительного двигателя возникают

кратковременные большие нагрузки или, когда нагрузочная характеристика объекта регулирования имеет гиперболический характер, т. е. соответствует гиперболической механической характеристике ДПВ. В этих случаях использование ДПВ в составе СЭП позволяет уменьшить габариты исполнительного двигателя по сравнению с габаритами двигателя независимого возбуждения.

Целесообразно использование ДПВ с двумя обмотками возбуждения, что позволяет упростить схему усилителя мощности и повысить его надежность. Известно, что ДПВ неустойчиво работает в генераторном режиме, что затрудняет реализацию управляемого торможения. Применение ДПВ с двумя обмотками возбуждения позволяет достаточно просто решить задачу управляемого торможения и обеспечить плавную работу СЭП в этом режиме. В качестве усилителя мощности в СЭП с ДПВ применяют транзисторные и тиристорные усилители мощности. Принципиальная схема тиристорного усилителя мощности для регулирования скорости ДПВ определяется родом тока питающей цепи. Он строится либо по схеме управляемого выпрямителя (УВ) – при питании от сети переменного тока, либо по схеме широтно-импульсного модулятора (ШИМ) с принудительной коммутацией силовых тиристоров – при питании от сети постоянного тока.



Трехфазная мостовая схема УВ–ДПВ с буферными диодами

На рисунке представлена трехфазная мостовая схема УВ с буферными диодами *VD*1, *VD*2. Для обеспечения реверса ДПВ управляемый выпрямитель содержит две группы тиристоров, одна (*VS*1 – *VS*6) подключена к якорю ДПВ и первой обмотке возбуждения ОВ1, а вторая (*VS*7 – *VS*9, *VS*2, *VS*4, *VS*6) – к якорю ДПВ и второй обмотке возбуждения ОВ2. В зависимости от включений той или иной группы

тиристоров ток протекает по якорю первой ОВ1 или второй ОВ2 обмоткам возбуждения. При этом направление тока не изменяется, а направление потока возбуждения ДПВ преобразуется, изменяя тем самым направление вращающего момента ДПВ. Управление тиристорами УВ осуществляется от системы импульсно-фазового управления СИФУ.

Система УВ–ДПВ обладает рядом преимуществ по сравнению с системой УВ – двигатель с независимым возбуждением. Эти преимущества определяются ее принципиальной схемой и заключаются в следующем:

1. Схемы реверсивных УВ, работающих на ДПВ с двумя обмотками возбуждения, обладают большей простотой и повышенной надежностью. Мостовая схема такого УВ содержит меньшее число силовых тиристоров. Кроме того, в системе УВ–ДПВ отсутствует контур для протекания уравнительного тока, так как обе группы тиристоров включены навстречу друг другу, что позволяет исключить из схемы УВ уравнительные дроссели при согласованном управлении группами тиристоров и использовать способ раздельного управления без сложных логических устройств. При этом роль сглаживающих дросселей играют обмотки возбуждения.

2. Упрощается устройство управления тиристорами. Оно содержит меньшее число элементов, так как сокращается количество силовых тиристоров. Обмотки возбуждения и якорь ДПВ можно зашунтировать буферными диодами, что повысит эффективность УВ (см. рисунок). Наличие буферных диодов увеличивает выпрямленное напряжение при том же угле регулирования, уменьшает средние и действующие значения токов, проходящих через тиристоры и фазы питающей сети при тех же средних значениях выпрямленного напряжения и тока в нагрузке, снижает скорость нарастания обратного напряжения на тиристорах, улучшает коммутацию тиристоров и коэффициент формы тока со стороны питающей сети, уменьшает пульсации выпрямленного тока и магнитного потока, увеличивает коэффициент мощности и повышает КПД системы.

3. Использование двигателя с двумя обмотками возбуждения позволяет исключить режим самовозбуждения ДПВ при торможении и сделать процесс торможения управляемым.

Вместе с тем, необходимо отметить, что реализация ЭСП на базе УВ и ДПВ связана с рядом трудностей. Эти трудности определяются следующими обстоятельствами:

1. Система УВ–ДПВ обладает нелинейными механическими и регулировочными характеристиками, что затрудняет анализ такой системы и выбор корректирующих устройств при реализации СЭП.

2. При использовании в СЭП системы УВ–ДПВ невозможно

использовать в качестве корректирующего сигнала противо-ЭДС, так как ее знак не зависит от направления вращения ротора ДПВ и меняется лишь при торможении. Затруднено также формирование корректирующего сигнала, пропорционального моменту ДПВ.

Рассматривая различные схемы УВ–ДПВ с точки зрения электромагнитных процессов, происходящих в них при торможении ДПВ, эти системы можно разделить на два типа. Первый из них характеризуется наличием тока в режиме торможения лишь в одной обмотке возбуждения. В схемах такого типа торможение осуществляется с самовозбуждением ДПВ. Схемы второго типа характеризуются наличием тока в обеих обмотках возбуждения. Здесь торможение осуществляется без самовозбуждения ДПВ. К первому типу систем относится система, в которой в качестве усилителя мощности использован УВ без буферных диодов с раздельным управлением группами тиристоров, а ко второму – система, в которой в качестве усилителя мощности использован либо УВ с буферными диодами, либо УВ без буферных диодов с согласованным управлением группами тиристоров, а также транзисторные усилители мощности.

Источники

1. Следящие приводы: В 3 т. 2-е изд., перераб. и доп.; под ред. Б.К. Чемоданова. Т.2. Электрические следящие приводы / Е.С. Блейз, В.Н. Бродовский, В.А. Введенский и др. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003.

2. Погодицкий О.В., Малёв Н.А. Проектирование мехатронных систем. В 2 ч. Ч. 1. Анализ и синтез: учеб. пособие. Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2018. 312 с.

УДК 539.143.43

ДАТЧИК ПРОТОННОГО МАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА

Нгуен Тьи Киен[1], Чан Ван Тунг[2]
[1,2]ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
[1]nckien@cnd.edu.vn, [2]tvtung@cnd.edu.vn
Науч. рук. д-р техн. наук Р.С. Кашаев

Аннотация. В тексте рассматривается обзор в области аппаратуры протонно-магнитных резонансных (ПМР) релаксометров (ПМРР), особое внимание обращается на характеристики и принципы работы датчика протонного магнитного резонанса и использование его в промышленности.

Ключевые слова: контроль, параметры скважинной жидкости, вязкость, расход, датчик, проточный протонно-резонансный анализатор.

Для наблюдения сигнала ПМР необходимо создать в пределах образца напряженность поля H_1 резонансной частоты. В импульсном ПМР так называемый 90 °С импульс при длительности около 10 мкс должен иметь H_1 около 6 э для протонов.

Традиционно для этой цели используются соленоиды (радиочастотные катушки). Если принять его длину равной диаметру, то формула соленоида сводится к $H \sim n*I/D$. Видно, что при постоянном числе ампервитков величина напряженности поля обратно пропорциональна диаметру катушки. Если выбрать для увеличения объема исследуемого образца D = 3 см, то необходимое число ампер-витков равно 20. Оно является ориентиром для расчета параметров катушки и других элементов датчика, образующих резонансный контур. Выведены рабочие формулы для расчета элементов при различных ограничениях (резонансная частота, напряжение питания, добротность контура или полоса облучаемых частот, схема включения). Проведено моделирование с целью определения достижимости необходимых параметров (число витков, резонансная емкость). В частности, показано, что возможен режим питания колебательного контура меандром резонансной частоты. Сделан вывод, что при пониженном напряжении питания предпочтителен вариант последовательного контура в датчике. Исследовано влияние параметров кабеля, соединяющего передатчик и датчик для такого случая. В релаксометре применён так называемый однокатушечный датчик. Он соединяется с узлом приемопередатчика единственным кабелем. Прохождение сигналов от передатчика к датчику и от датчика к приёмнику фактически определяется наличием ВЧ-импульса и регулируется коммутирующими диодами, расположенными на плате приемопередатчика. В датчике находится параллельный колебательный контур, образованный индуктивностью катушки с образцом L_{KAT} и резонансным конденсатором C. Его волновое сопротивление $\rho = \sqrt{\frac{L_{KAT}}{C}}$, резонансная частота $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_{KAT}C}}$. При работе релаксометра контур настраивают таким образом, чтобы $f_0 = \nu_0$. Если контур имеет добротность Q, то его сопротивление при резонансе $R_{рез} = \rho Q$. Q практически оценивают по резонансной кривой, определяя ее ширину Δf на уровне

$\frac{1}{\sqrt{2}} \cong 0{,}707$, тогда $Q = f_0/\Delta f$. При шунтировании параллельного контура активным сопротивлением его резонансная частота практически не меняется, а добротность уменьшается; соответственно увеличивается Δf, т.е. контур пропускает большую полосу частот.

Мощные ВЧ-импульсы от передатчика с частотой ν_0 проходят через диоды, далее через кабель прикладываются к катушке датчика. Во время действия импульса низкое выходное сопротивление передатчика шунтирует резонансное сопротивление параллельного колебательного контура, обеспечивая расширенную полосу частот для минимального искажения спектра ВЧ импульсов, которыми происходит облучение образца. Степень шунтирования (добротность Q в момент ВЧ импульса) определяется выходным сопротивлением $r_{вых}$ последнего каскада передатчика, коэффициентом трансформации n трансформатора L4 и волновым сопротивлением кабеля. Отметим, что эквивалентное шунтирующее сопротивление пропорционально $r_{вых}n^2$. Подбором этих параметров достигают минимальных искажений формы ВЧ импульсов $U_{кат}$ (фактически формы магнитного поля H_1, так как $H_1 \sim I_{кат} = U_{кат}/(\omega L_{кат}) \sim (U_{пит}n/r_{вых})/(\omega L_{кат})$ при заданных длительности 90 °С импульса и напряжения питания $U_{пит}$ последнего каскада. Волновое сопротивление контура также требует подбора – изменением индуктивности катушки $L_{кат}$.

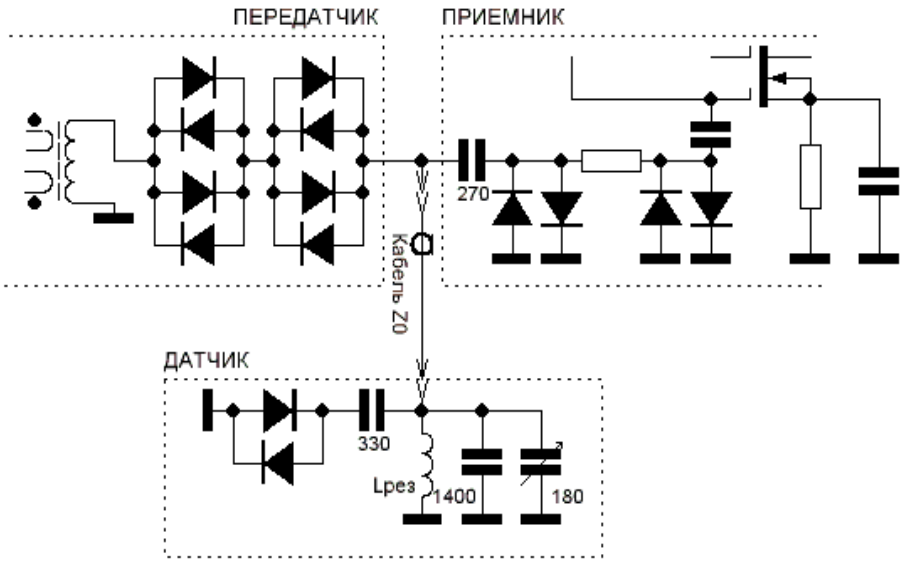


Рис. 1. Принципиальная схема ВЧ соединений передатчика, приемника и датчика

Изменение окружающей температуры на ± 5 °С практически не требует подстройки датчика, поскольку ширина полосы приемного

тракта составляет ~900 кГц. Датчик намотан из полосы алюминиевой фольги с количеством витков n = 3. Питание колебательного контура датчика осуществлялось меандром резонансной частоты. При пониженном напряжении питания оказался предпочтителен вариант последовательного контура в датчике. В анализаторе применен так называемый однокатушечный датчик. Он соединяется с узлом приемопередатчика единственным кабелем. Мощные ВЧ-импульсы от передатчика с частотой ν_0 проходят через диоды, далее через кабель прикладываются к катушке датчика.

Принципиальная схема ВЧ соединений передатчика, приемника и датчика представлена на рис. 1.

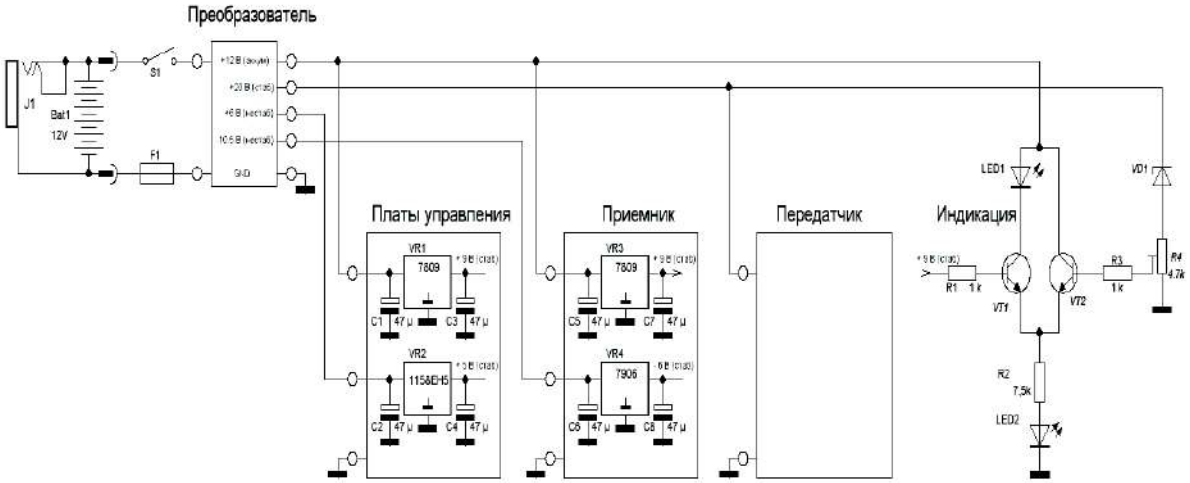


Рис. 2.Принципиальная схема соединений цепей питания и индикации

Принципиальная схема соединений цепей питания и индикации представлена на рис. 2.

Источники

1. Идиятуллин З.Ш., Темников А.Н., Рыбаков О.В., Кашаев Р.С. Автоматизированный малогабаритный релаксометр ядерного магнитного резонанса // Приборы и техника эксперимента. 1992. №5. С. 237–238.

2. Идиятуллин З.Ш., Кашаев Р.С., Темников А.Н. Портативный релаксометр ЯМР. Патент №67719 РФ. G01N24/08/ Приоритет от 25.06.2007.

3. Идиятуллин З.Ш., Кашаев Р.С., Темников А.Н. Устройство термостатирования образца в датчике магнитного резонанса. Патент № 23191138 РФ.

4. Чижик, В.И. Ядерная магнитная релаксация. С-ПБ.: Изд. СПБ. Университета, 2004.

5. Meiboom S., Gill D. Rev. Sci. Instr., 29, 688 (1958); Carr H.Y., Purcell E.M., Phys. Rev., 94, 630 (1954)

УДК 621.313.3

СИСТЕМА СТАБИЛИЗАЦИИ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ЭЛЕКТРОВОЗА

Г.И. Нуруллина
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
guz.nur95@mail.ru
Науч. рук. канд. техн. наук О.В. Погодицкий
Научный консультант Н.А. Малёв

Аннотация. В работе рассматривается замкнутая система стабилизации скорости вращения тягового электропривода электровоза. Приведена структурная схема контура скорости с тяговым электродвигателем и определены передаточные функции ее элементов. Сформирована функциональная электрокинематическая схема тягового электропривода электровоза и описан принцип ее работы.

Ключевые слова: тяговый электропривод, стабилизация скорости вращения, моделирование, электровоз.

Система стабилизации скорости движения электропоезда обеспечивает плавность движения на различных участках пути. Данная цель достигается тем, что к известной структуре управления тягового электродвигателя добавляется отрицательная обратная связь по скорости, что, в свою очередь, позволяет реализовать принцип управления по сигналу рассогласования. Структурная схема системы представлена на рис. 1.

Схема, изображённая на рис. 1, состоит из следующих элементов: суммирующего усилителя $A\Sigma$, тиристорного преобразователя UZ, питание которого осуществляется от контактной сети, тягового электродвигателя постоянного тока последовательного возбуждения M, тахогенератора постоянного тока BR, аналого-цифрового преобразователя U_{VZ}, цифрового корректирующего устройства F, цифро-аналогового преобразователя U_{ZV}.

Контур скорости в режиме тяги обеспечивает стабилизацию скорости движения электропоезда на заданном уровне, соответствующем сигналу задания $u_з$. Принцип действия системы заключается в следующем. Сигнал задания сравнивается с сигналом обратной связи $u_{ос}$, который пропорционален угловой скорости вращения двигателя, на входе суммирующего усилителя $A\Sigma$. На его выходе формируется сигнал рассогласования Δu, пропорциональный отклонению угловой скорости

вращения двигателя от заданного значения. Сигнал рассогласования поступает в систему импульсно-фазового управления, входящую в состав тиристорного преобразователя *UZ*. Тиристорный преобразователь обеспечивает плавное регулирование напряжения питания двигателя в зависимости от величины и знака сигнала рассогласования.

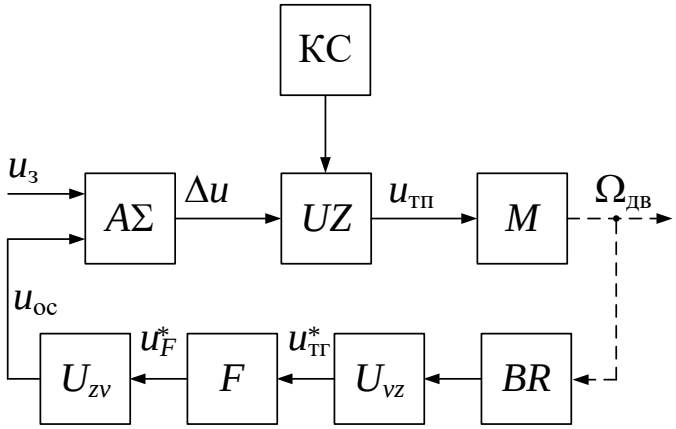


Рис. 1. Структурная электрокинематическая схема контура скорости с тяговым электродвигателем

Для формирования сигнала обратной связи $u_{ос}$, пропорционального угловой скорости вращения двигателя, используется датчик скорости – тахогенератор, который образует жёсткую отрицательную обратную связь. Последовательно с тахогенератором включено цифровое корректирующее устройство *F*, формирующее сигнал u_F^* в соответствии с дифференциальным алгоритмом.

Для построения модели тягового электропривода с учётом момента сопротивления необходимо рассмотреть общую зависимость:

$$M_с(\Omega_{дв}) = \lambda_1 \Omega_{дв}^2 + \lambda_2 \Omega_{дв} + \lambda_3.$$

Как видно из выражения, зависимость является параболической функцией момента сопротивления от скорости вращения двигателя. Так как моделирование производится с целью получения переходных процессов, то интерес представляет получение временной зависимости $M_с(t)$.

Целесообразно получить искомую зависимость с помощью структурных преобразований, как показано на рис. 2.

С учётом полученной схемы построим структурную схему динамической модели тягового электродвигателя. Обратим внимание

на структурную схему замкнутого тягового электропривода, изображённую на рис. 1, и запишем передаточные функции следующих элементов системы: управляемого преобразователя *UZ*, тахогенератора *BR* и дифференцирующего контура второго порядка *F* в аналоговом исполнении.

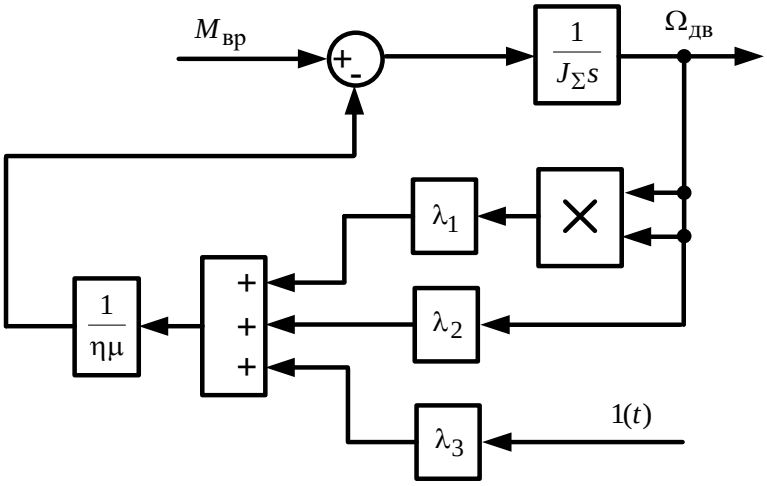


Рис. 2. Схема формирования момента сопротивления

Передаточная функция управляемого преобразователя *UZ*:

$$W_{уп}(s) = K_{уп}\,.$$

Передаточная функция тахогенератора *BR*:

$$W_{тг}(s) = \frac{K_{тг}}{T_{тг}s + 1}.$$

Передаточная функция дифференцирующего контура второго порядка *F* в аналоговом исполнении:

$$W_{дк}(s) = \frac{T^2 s^2 + Ts + 1}{\tau^2 s^2 + \tau s + 1},\ \tau << T.$$

Применение данной передаточной функции обусловлено тем, что в нелинейных приводах с целью обеспечения требуемого качества применяют, как правило, обратные связи в виде дифференцирующих *RC*-цепей. Параметры передаточной функции выбирают путём подбора

на этапе моделирования и анализа показателей качества переходных процессов.

На рис. 3 показана электрокинематическая функциональная схема спроектированного тягового электропривода электровоза. Схема включает контур скорости, состоящий из суммирующего усилителя *DA*3, тиристорного преобразователя, тягового электродвигателя *M*, тахогенератора постоянного тока *BR* и микропроцессорного устройства.

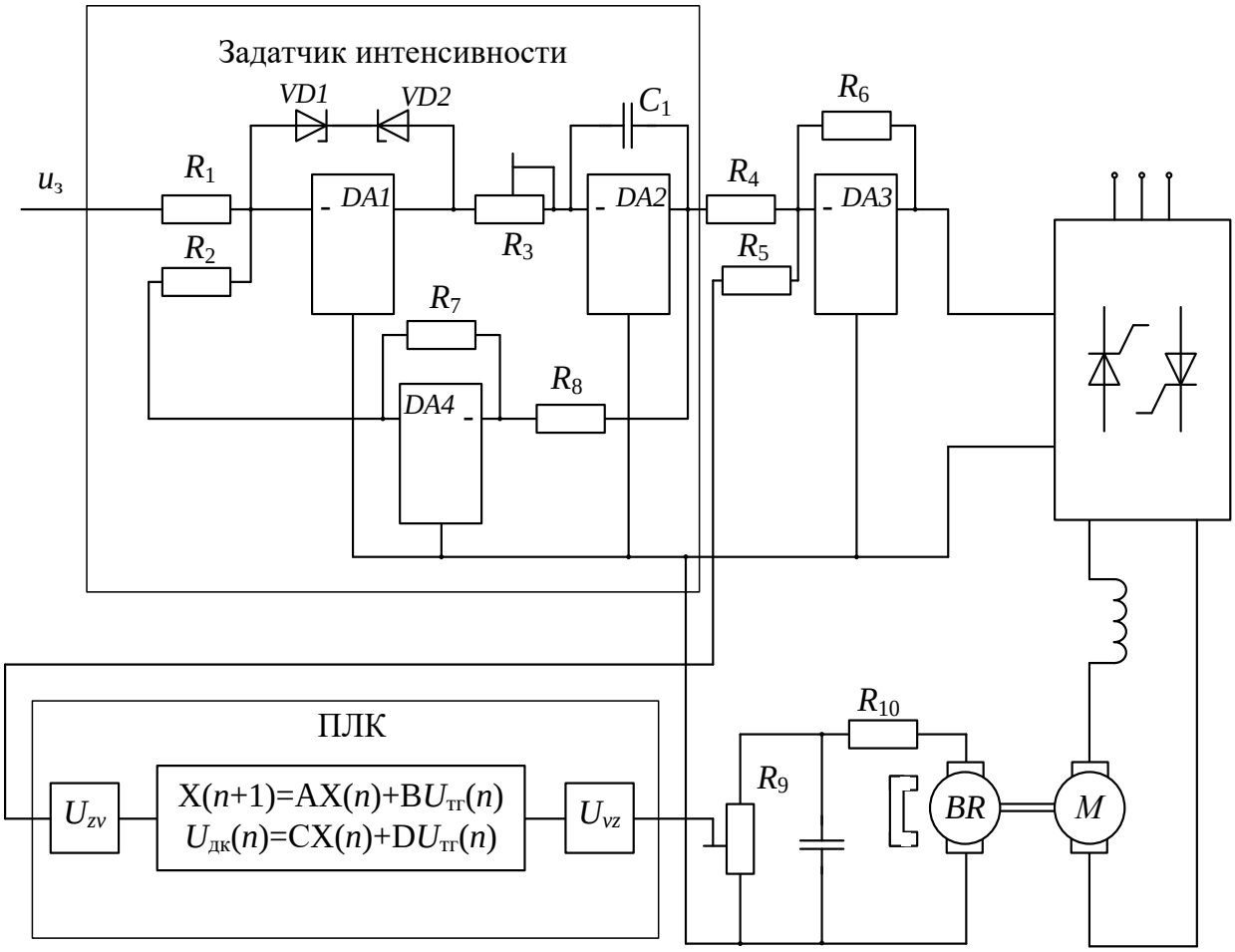


Рис. 3. Схема электрокинематическая функциональная тягового электропривода электровоза

Входной сигнал на контур скорости формируется задатчиком интенсивности, состоящим из трёх операционных усилителей *DA*1, *DA*2, *DA*4. Задающий сигнал подаётся на сопротивление *R*1 усилителя *DA*1, в обратной цепи которого встречно включены стабилитроны *VD*1 и *VD*2, предназначенные для ограничения напряжения. На второй вход усилителя *DA*1 через сопротивление *R*2 поступает сигнал, требуемый знак которого формируется с помощью инвертирующего усилителя *DA*4. Сопротивления в цепи обратной связи *R*8 и *R*7 на входе усилителя выбираются равными

для обеспечения единичного коэффициента передачи цепи обратной связи задатчика интенсивности.

Для задания допустимого темпа разгона и торможения тягового электропривода используется интегрирующий усилитель $DA2$, крутизна характеристики которого зависит от конденсатора $C1$ и переменного сопротивления $R3$. Входной сигнал на контур скорости подаётся с задатчика интенсивности через сопротивление $R4$ на суммирующий усилитель $DA3$. На его второй вход через сопротивление $R5$ подаётся сигнал с выхода цифроаналогового преобразователя U_{zv} микропроцессорного устройства.

На выходе суммирующего усилителя $DA3$ формируется управляющий сигнал рассогласования, который поступает на систему импульсно-фазового управления, назначением которой является преобразование непрерывного сигнала рассогласования в фазовый сдвиг отпирающего импульса, поступающего на управляющие электроды тиристоров. Это позволяет регулировать выходное напряжение преобразователя, которое подаётся на тяговый электродвигатель M. Для формирования сигнала, пропорционального скорости вращения тягового электродвигателя, на его валу установлен тахогенератор BR со сглаживающим фильтром, состоящим из сопротивлений $R9$, $R10$ и конденсатора $C2$. Сопротивление $R10$ является переменным и позволяет установить требуемый коэффициент передачи в цепи обратной связи. Сигнал, пропорциональный скорости вращения тягового электродвигателя, поступает на аналого-цифровой преобразователь микропроцессорного устройства. Микропроцессор формирует сигнал, соответствующий дифференциальному алгоритму второго порядка. Цифровой алгоритм задаётся в виде программы на основе разностных уравнений состояния и выхода, показанных в блоке микропроцессорного устройства (ПЛК).

Источники

1. Погодицкий О.В., Малёв Н.А. Проектирование мехатронных систем. В 2 ч. Ч. 1. Анализ и синтез: учеб. пособие. Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2018. 312 с.

2. Погодицкий О.В., Малёв Н.А. Теория автоматического управления: учеб. пособие. Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2010. 268 с.

УДК 621.313:004.4

ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЕНТИЛЬНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ

Е.Д. Петров
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
y211eb21rus@yandex.ru
Науч. рук. канд. техн. наук О.В. Погодицкий

Аннотация. В статье рассмотрено управление вентильного двигателя с применением цифровых технологий. Представлены схемы динамических моделей контура тока и контура скорости. Рассчитаны цифровые регуляторы контура тока и контура скорости в *Z*-форме, позволяющие получить алгоритм работы в виде разностных уравнений. Проведено моделирование цифро-аналоговой системы и получены графики характеристик переходных процессов.

Ключевые слова: вентильный двигатель, цифровые регуляторы, алгоритм работы, разностные уравнения, Simulink модель, контур тока, контур скорости.

В настоящее время в робототехнических системах широко применяется вентильный двигатель (ВД). Динамическая модель ВД является нелинейной, но при условии малости отклонения координат его свойства близки к свойствам двигателя постоянного тока с управлением по цепи якоря.

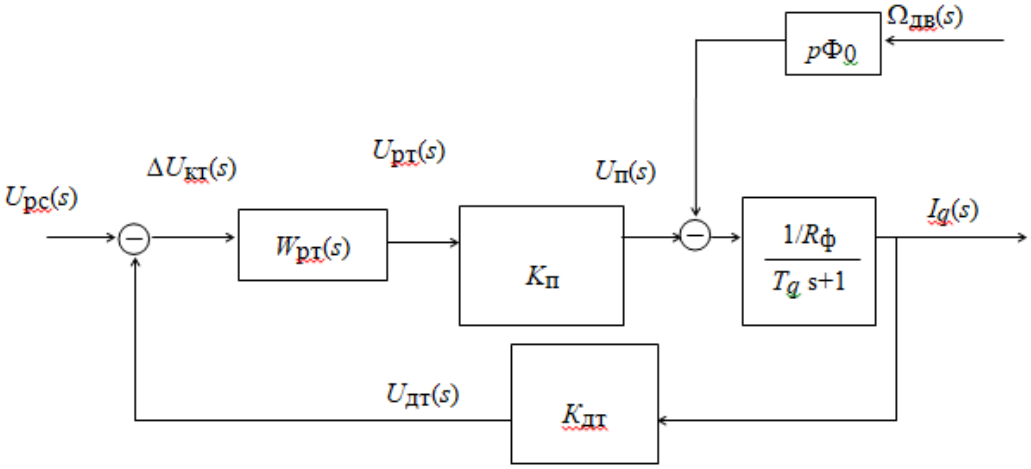


Рис. 1. Структурная схема динамической модели контура тока

Система состоит из двух контуров: контура тока (рис. 1) и контура скорости (рис. 2). В качестве электромеханического преобразователя применяется вентильный двигатель. Отличительной особенностью данной системы является наличие цифровых регуляторов и вентильного двигателя. Цифровые регуляторы позволяют обеспечивать помехоустой-

чивое управление, и в случае необходимости их можно перепрограммировать в зависимости от требований к качеству управления.

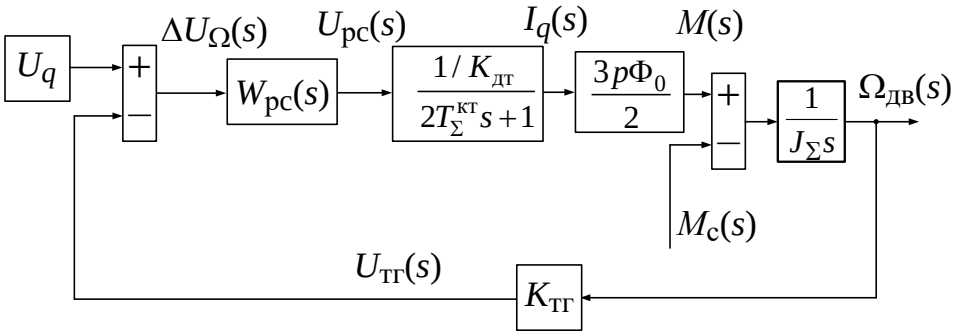


Рис. 2. Структурная схема динамической модели контура скорости

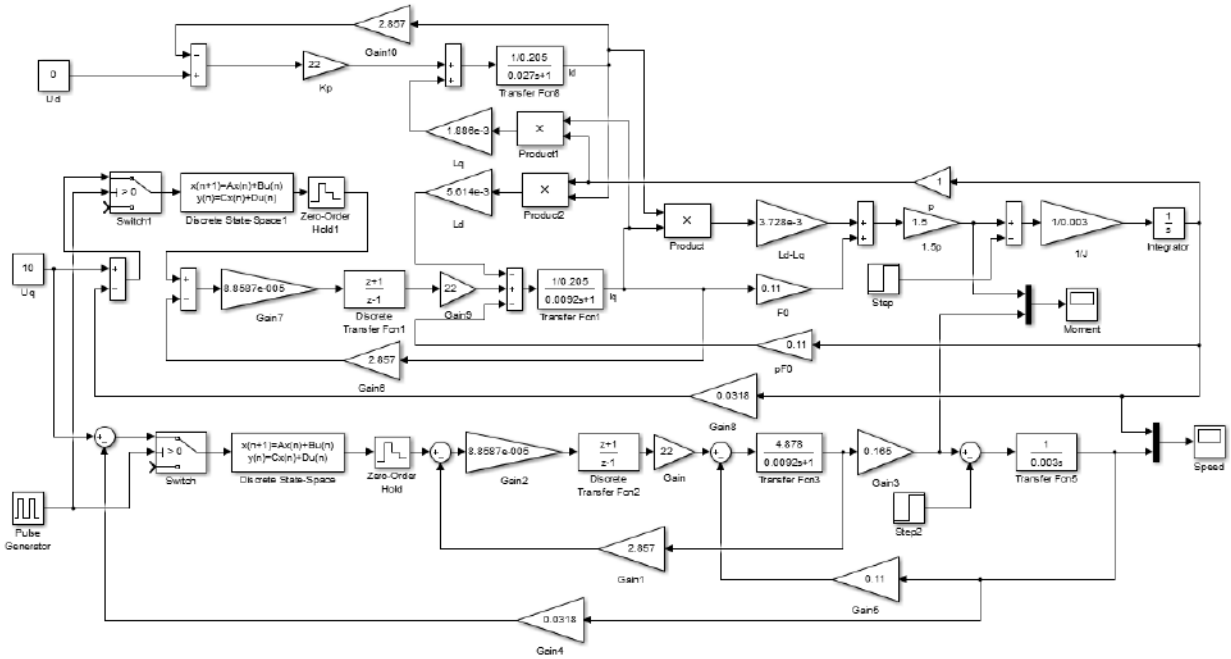


Рис. 3. Структурная схема динамической модели цифро-аналоговой СУЭП в среде MatLabSimulink

Отдельно рассматривается динамическая модель ВД. Показаны условия, при которых появляется возможность синтеза регуляторов тока и скорости с целью применения стандартных настроек. Для применения программируемого логического контроллера(ПЛК) регуляторы контуров тока и скорости приведены в дискретную форму, и получены разностные уравнения регуляторов в форме Коши. Для обеспечения точности позиционирования аналитическим методом синтезируется регулятор шестого порядка, обеспечивающий точностные характеристики, присущие системам с астатизмом второго порядка; с применением формулы трапеции получена модель цифрового фильтра, а также рабочая программа для ПЛК с применением среды MatLab. Модель аналоговых регуляторов

предполагается привести к Z-форме с использованием методов численного интегрирования с последующим получением алгоритма работы цифровых регуляторов тока и скорости. Также предполагается синтезировать цифро-аналоговый контур положения с синтезом цифрового регулятора третьего порядка, обеспечивающего точность позиционирования.

На рис. 3 показана Simulink модель цифро-аналоговой системы с цифровыми регуляторами контура тока DiscreteState-Space1 и контура скорости DiscreteState-Space. Моделирование данной системы показало, что оптимизация контура тока и контура скорости проведена верно.

На рис. 4 и 5 представлены графики зависимости вращающего момента и частоты вращения от времени.

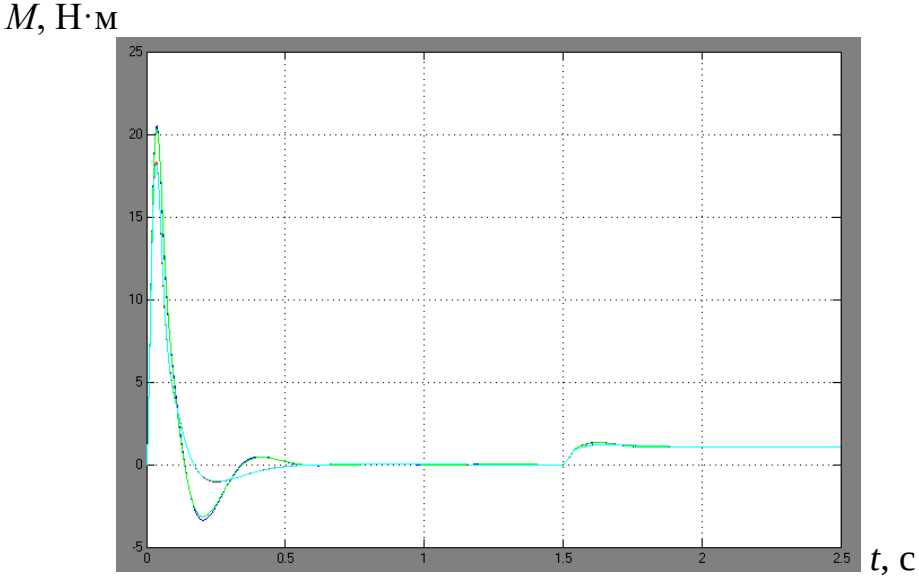


Рис. 4. Зависимости вращающего момента от времени

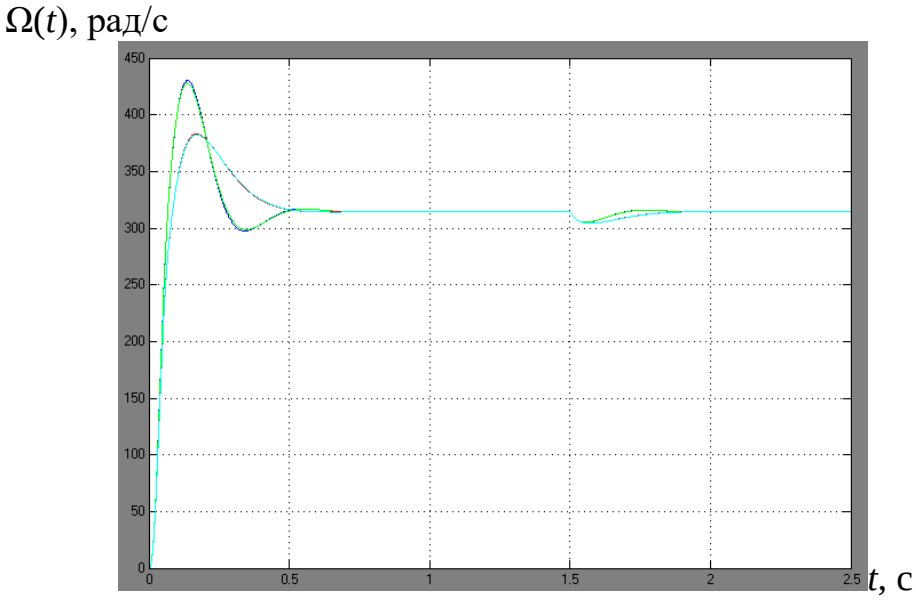


Рис. 5. Зависимости частоты вращения от времени

Анализ структурной схемы цифро-аналогового электропривода в среде MatLab позволил окончательно выбрать период квантования $T_0 = 0{,}001$с и параметры цифрового регулятора A = [1]; B = [1]; C = [89,1114]; D = [44,4098], что обеспечило снижение перерегулирования до σ = 22% (рис. 5). Полученные показатели соответствуют техническим требованиям.

Источники

1. Погодицкий О.В., Малёв Н.А. Проектирование мехатронных систем. В 2 ч. Ч. 1. Анализ и синтез: учеб. пособие. Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2018. 312 с.
2. Погодицкий О.В., Малёв Н.А. Теория автоматического управления: учеб. пособие. Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2010. 268 с.

УДК 621.317.619

АЛГОРИТМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

А.Н. Романова
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
alinaromanova94@inbox.ru
Науч. рук. канд. техн. наук И.В. Ломакин

Аннотация. В работе рассматриваются возможности организации системы контроля качества горячего водоснабжения на основе существующих требований к услуге горячего водоснабжения. Определяется совокупность контролируемых параметров. Предлагается алгоритм автоматического контроля параметров горячего водоснабжения.

Ключевые слова: управление качеством, контроль качества, горячее водоснабжение, канал контроля, прибор учета, алгоритм.

Для обеспечения требуемого качества горячего водоснабжения его следует рассматривать не только как физическое понятие, но и как товар, обладающий особыми потребительскими свойствами. К этим свойствам относятся: совпадение во времени процессов производства, транспортировки и потребления; зависимость характеристик качества горячего водоснабжения от процессов его потребления; невозможность хранения и возврата некачественного горячего водоснабжения.

Федеральный закон «О теплоснабжении» [1] определяет ответственность теплоснабжающих организаций и поставщиков горячего водоснабжения перед потребителями за надежность обеспечения их

тепловой энергией и ее качество в соответствии с техническими регламентами и иными обязательными нормативными требованиями.

Анализ документации, регулирующей качество горячего водоснабжения, показал, что достаточно хорошо отработана документация, определяющая основные показатели качества и порядок их измерения. А вот товарные отношения, регулируемые законами рынка и юридическими нормами, организованы недостаточно эффективно. Так, в работе [2] обращается внимание на пробелы в правовом регулировании отношений сторон по договору теплоснабжения, связанные с соблюдением требований к качеству подаваемой тепловой энергии, а именно, отсутствие утвержденных методик определения размера гражданско-правовой ответственности за нарушение этих требований в денежном выражении.

Согласно правилам предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов [3] за каждый час снабжения тепловой энергией, не соответствующей требованиям законодательства Российской Федерации о техническом регулировании, суммарно в течение расчетного периода, в котором произошло отклонение температуры или давления теплоносителя от указанных требований, размер платы за коммунальную услугу снижается на 0,1 % размера платы, определенного за данный расчетный период.

Однако размер установленной Правилами № 354 неустойки является незначительным. Кроме того, определенные проблемы вызывает соблюдение установленного порядка выявления и фиксации факта нарушения исполнителем требований к качеству горячего водоснабжения. Это делает практически невозможным самостоятельное взыскание потребителем неустойки без поддержки уполномоченного административного органа, имеющего возможность привлечь сертифицированную лабораторию для контроля качества электрической энергии.

Анализ требований СанПиН 2.1.4.2496-09 [4] позволил сформулировать требования к разрабатываемому прибору учета горячего водоснабжения. Контролируемыми характеристиками должны быть:

– бесперебойность круглосуточного горячего водоснабжения в течение суток и месяца;

– соответствие температуры горячей воды в точке водоразбора требованиям количество полных часов в течение суток и месяца;

– соответствие давления в системе горячего водоснабжения в точке разбора от 0,03 до 0,45 МПа количеству полных часов в течение суток и месяца.

Следовательно, совокупность контролируемых параметров должна включать расход воды, температуру, давление в магистрали, текущее время и временные интервалы. Для обеспечения контроля качества горячего водоснабжения кроме измерений параметров необходима и фиксация времени, даты и длительности отклонений контролируемых параметров воды от установленных требований.

Для разрабатываемого устройства предлагается следующий алгоритм его функционирования. После включения прибора выполняется контроль текущего времени. В зависимости от его значения активируются ночные или дневные допустимые значения температуры и давления воды. Затем циклически производится контроль температуры и сравнение его с допустимыми значениями. При снижении температуры ниже допустимого значения фиксируется время, и начинается отсчет интервала времени нарушения требований. В момент восстановления нормального значения температуры вновь фиксируется время, и прекращается отсчет интервала времени нарушения. При повторном снижении температуры вновь фиксируется время, и продолжается отсчет интервала нарушения. После окончания суток, если время нарушения более одного часа, то формируется отчет о нарушении. Если интервал меньше часа, то все записи об отклонениях обнуляются.

По аналогичному алгоритму осуществляется контроль давления по снижению, в том числе и до нуля, и по превышению.

В качестве дневных граничных значений предлагается использовать температурные значения 40, 42, 45, 48, 51, 54, 57 и 78 °С. В качестве ночных граничных значений – 40, 43, 46, 49, 52, 55 и 78 °С.

В качестве граничных значений давления предлагается использовать значения давления 0,001; 0,0225; 0,03; 0,45 МПа. Такие допуски позволят совместить контроль соответствия давления в системе и бесперебойность предоставления услуги.

Одним из путей решения этой проблемы является создание системы контроля качества с использованием современных приборов учета горячего водоснабжения. Наличие микропроцессоров в приборах учета и средств дистанционной передачи информации [5] существенно облегчает создание такой системы контроля качества горячего водоснабжения и управления его качеством. В конечном итоге наряду с количеством использованной горячей воды можно будет документально сформировать понижающие коэффициенты оплаты. И зафиксировать наличие факта отклонения параметров давления и температуры в случае аварийной ситуации и нанесении ущерба имуществу.

Источники

1. Федеральный закон от 27.07.2010 N 190-ФЗ «О теплоснабжении».
2. Серков А. Правовая ответственность за нарушение требований к качеству энергии. «Коммунальный комплекс России» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://gkhprofi.ru/a-serkov-pravovaya-otvetstvennost-za-narushenie-trebovanij-k-kachestvu-energii/.
3. Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 15.09.2018) «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов».
4. СанПиН 2.1.4.2496-09. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения.
5. Теплосчетчик QALCO (SKS-3) Руководство по эксплуатации. Ч. 1 PRQH1V01 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http:// www.electrovymir.com/files/heat_meters/QALCOSONIC%20HEAT%201.pdf

УДК 539.143

ПРИБОРНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ПРОТОЧНОГО АНАЛИЗА СКВАЖИННОЙ ЖИДКОСТИ НА ПАРАФИНЫ, СМОЛЫ, АСФАЛЬТЕНЫ И ВЯЗКОСТЬ МЕТОДОМ ПРОТОННОГО МАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА

И.А. Сунцов
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
ilya0992@mail.ru
Науч. рук. д-р техн. наук Р.С. Кашаев

Аннотация. В связи с усложнением условий добычи нефти – ростом вязкости, плотности, обводненности нефти необходим постоянный контроль параметров скважинной жидкости (СКЖ) и расхода для регулирования режима работы оборудования и оптимизации процесса нефтедобычи. Сложность добычи обуславливается повышением асфальто-смолисто-парафиновых (АСП) отложений [7]. С другой стороны, к асфальтенам, смолам и парафинам растет интерес в силу их потенциальных возможностей для использования в качестве сырья ценных продуктов. В связи с этим актуальна задача разработки новых методов контроля нефти для оптимизации технологических процессов добычи, подготовки, транспортировки и переработки нефти, а также разработки экспресс-методов ее контроля на продуктивность скважин и параметров скважинной жидкости для автоматического управления работой скважин.

Ключевые слова: асфальто-смолисто-парафиновые отложения, проточный экспресс-контроль, протонный магнитный резонанс, скважинная жидкость, релаксометр, автоматизированный цифровой нефтепромысел.

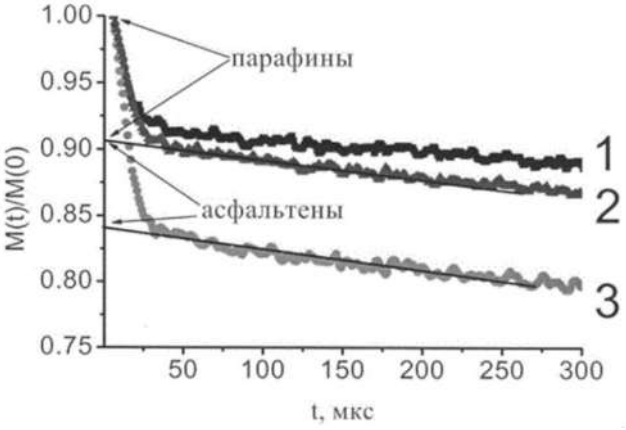
Существующие методы контроля и анализа не обладают достаточной представительностью пробоотбора, не дают полной информации, осуществляются комплектом разных анализаторов и не обладают оперативностью. Такими возможностями обладает метод ядерного (протонного) магнитного резонанса (ПМР), являющийся неконтактным, неразрушающим, не требующий подготовки пробы и легко автоматизируемым. ПМР возникает в образцах, помещённых в сильное постоянное магнитное поле, вследствие чего возникает релаксация частиц исследуемого вещества. Теория ПМР хорошо развита, что с успехом может быть использована для анализа нефтяных дисперсных систем [1–6].

Информация о составе нефти, в частности о концентрации в ней тяжелых (твердотельных) фракций, значительно упрощает оптимизацию ее добычи и переработки. Тем не менее, такая информация не всегда имеется вследствие сложности, неоднозначности и высокой стоимости современных методов определения концентраций некоторых компонент нефти. Тогда как легкие фракции нефти могут быть отделены процессами обычной дистилляции и ректификации, концентрации самых тяжелых фракций нефти – парафинов и асфальтенов – простыми методиками определить не удается.

Цель работы – разработка электронной схемы усилителя мощности высокочастотных импульсов и релаксометра ПМРА-III с управлением от портативного компьютера типа ноутбук, программного обеспечения для их реализации.

Релаксометр предназначен для измерения времен релаксации и населенностей протонных фаз содержащих жидкостей и конденсированных средств. Он может также использоваться как анализатор физико-химических и технологических параметров скважинной жидкости, сырой нефти, а также органических жидкостей и водных растворов солей.

Время релаксации сигнала ЯМР от твердотельной водородсодержащей компоненты много меньше времени релаксации сигнала от жидкой водородсодержащей компоненты, что позволяет разделить вклады твердотельной и жидкой компонентов в общую кривую спада свободной индукции (ССИ) для образца нефти. Практически все взвешенные твердые частицы, входящие в состав нефти, представлены парафинами и асфальтенами. Смолы могут быть в твердом состоянии при нормальных условиях, если они выделены из нефти, однако в состоянии раствора в других жидких компонентах нефти, в отличие от асфальтенов и парафинов, становятся частью жидкой фазы и дают соответствующий вклад в сигнал ЯМР.



Спад свободной индукции на трех образцах

Анализ жидкости на АСП осуществляется следующим образом (см. рисунок). Производится отбор трех образцов сырой нефти, два из отобранных образцов растворяют в растворителе, из одного из обработанных растворителем образцов удаляют асфальтены, для всех трех образцов методом ЯМР измеряют кривые ССИ и определяют соотношение водородсодержащих твердотельных и жидких фракций, взвешенных в нефти. По содержанию водородсодержащих твердотельных фракций в обработанном растворителем образце, из которого удалены асфальтены, судят о содержании парафинов, о концентрации асфальтенов судят по содержанию водородсодержащих твердотельных фракций в другом обработанном растворителем образце с учетом установленной концентрации парафинов, а содержание парафинов и асфальтенов в исходной нефти определяют, исходя из установленного соотношения парафинов и асфальтенов в водородсодержащих твердотельных фракциях. Технический результат, достигаемый при реализации изобретения [8], заключается в обеспечении простого способа определения концентрации парафинов и асфальтенов в нефти, который может быть применен как в лабораторных условиях, так и непосредственно в скважине в режиме реального времени.

Определение доли твердотельной компоненты в образце производится следующим образом. Принимаем нормированное значение свободной индукции в нулевой момент времени за единицу (или 100%) и наблюдаем за ее спадом со временем. Кривая ССИ состоит из 2-х участков. На начальном участке вклад в свободную индукцию дают как жидкая, так и твердотельная компоненты нефти. Вклад твердотельной компоненты перестает быть существенным по истечении времени порядка нескольких десятков микросекунд. В этой временной точке, точное положение которой для разных образцов различно, заметен излом кривой ССИ.

На втором участке после излома всю остающуюся свободную индукцию можно отнести к жидкой компоненте. Таким образом, аппроксимировав второй участок кривой подходящей функцией и продлив эту функцию до пересечения с осью ординат, можно оценить доли твердотельной и жидкой компонент в нефти. Например, на представленном образце по кривой 3 видно содержание в ней 0,16 (16 %) твердотельной компоненты и 0,84 (84%) жидкой. В деасфальтенизированном образце нефти (кривая 2) содержится 0,09 (9 %) твердотельных частиц и 0,91 (91 %) жидкости. Таким образом, концентрация асфальтенов может быть оценена как 0,07 (7%).

Релаксометр ЯМР содержит следующие основные элементы: 1) магнит; 2) передатчик; 3) датчик, в котором возникает сигнал ЯМР; 4) приемник, усиливающий этот сигнал; 5) систему регистрации (самописец, магнитная запись, осциллоскоп и т.д.); 6) устройства обработки информации (интегратор, многоканальный накопитель спектров); 7) систему стабилизации резонансных условий; 8) систему термостатирования образца; 9) системы коррекции магнитного поля.

Практическая значимость работы следующая:

1. Разработка ПМР-аппаратуры (блоки релаксометра), входящей в состав проточного анализатора ПМР, – усилитель мощности РЧ-импульсов, температурный датчик и термостатированная магнитная система, программное обеспечение для анализа данных, полученных методом ПМР.

2. Получение патентов РФ на способ и устройство экспресс-анализа АСП и способ оптимизации и управления подготовки сырья для обеспечения конкурентоспособности продукции нефтяной промышленности.

3. Результаты выполненных в диссертации исследований будут использоваться в учебном процессе кафедры «Приборостроение и мехатроника» ФГБОУ ВО «КГЭУ» в преподавании специальных дисциплин.

Источники

1. Кашаев Р.С., Козелков О.В. Приборостроение и мехатроника в нефтяной промышленности и энергетике. Germany: Изд. Palmarium academic publishing, Saarbruken, 2017. 110 с.

2. Кашаев Р.С., Козелков О.В. Приборы и методы анализа физико-химических свойств нефти // Успехи современного естествознания, 2017. № 4.

3. Кашаев Р.С., Козелков О.В. Кубанго Б.Э. Проточные протонные магнитно-резонансные анализаторы для контроля скважинной жидкости по ГОСТ Р 8.615-2005 ГСИ // Известия Вузов. Проблемы Энергетики. 2017. № 1–2. С. 137–151.

4. Кашаев Р.С., Козелков О.В., Кубанго Б.Э. Способы и мехатронные комплексы нефтедобычи [Электронный журнал] // Современные наукоемкие технологии. 2017. № 6. С. 52–57. Режим доступа: http://www.top-technologies.ru/ru/ article/view?id=36697.

УДК 621.317.619

АЛГОРИТМ РАБОТЫ УСТРОЙСТВА КОНТРОЛЯ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ АВТОМОБИЛЯ

П.В. Туктаров
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
Tuktarov_8595@mail.ru
Науч. рук. канд. техн. наук И.В. Ломакин

Аннотация. В работе определены основные контролируемые параметры системы электропитания автомобиля. Предложен алгоритм контроля системы электропитания на основе анализа напряжений на отдельных элементах и потребляемых ими токов.

Ключевые слова: электрооборудование, электропитание, транспортное средство, датчик, генератор, аккумулятор, контроль.

Электрооборудование автомобиля по количеству неисправностей, трудоемкости их поиска и устранения намного опережают другие его системы. Методы технической диагностики широко используются при операциях технического обслуживания и ремонта элементов электрооборудования автомобиля.

В настоящее время текущей диагностике уделяется незначительное внимание. Вследствие чего работа направлена на разработку канала текущего контроля системы электропитания автомобиля.

Актуальность темы обусловлена необходимостью повышения надежности автомобиля за счет совершенствования текущего контроля и диагностики состояния электрооборудования автомобиля в целом и системы электропитания в частности.

Целью работы является определение построение канала текущего контроля параметров системы электропитания автомобиля.

Практически на всех современных автомобилях используются трехфазные синхронные генераторы с электромагнитным возбуждением.

Для выпрямления переменного тока в генератор встроен выпрямительный блок, собранный по мостовой схеме с тремя дополнительными диодами для питания обмотки возбуждения и подключения лампы контроля. Управление током возбуждения во всех схемах осуществляется в релейном режиме.

В качестве объекта исследования выбраны системы электропитания, имеющие принципиальные схемы, аналогичные показанной на рис. 1.

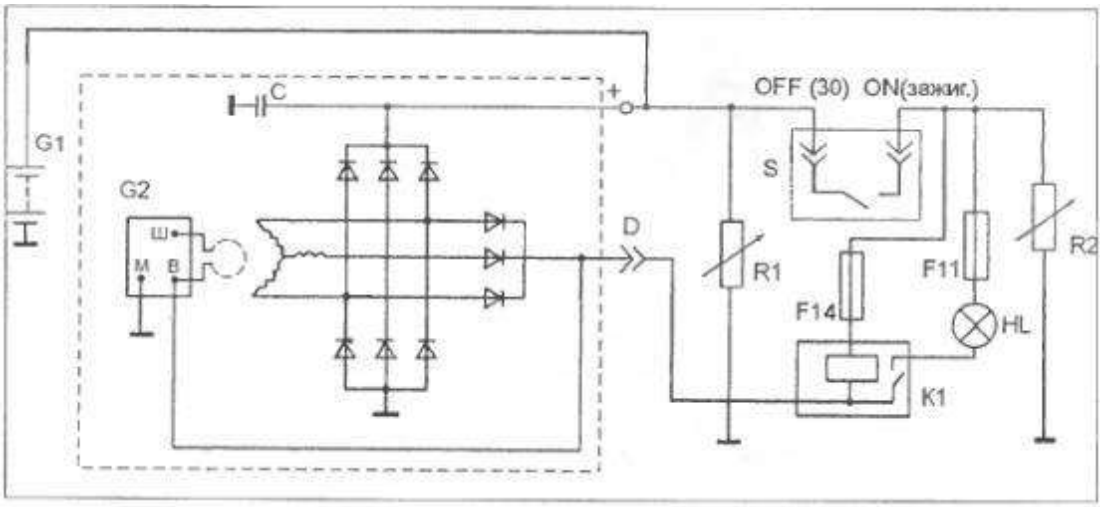


Рис. 1. Принципиальная схема системы электропитания с генератором и интегральным регулятором напряжения

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить анализ существующих способов контроля системы электропитания транспортного средства и выявить граничные значения ее параметров для различных состояний. Затем определяется набор контролируемых параметров.

Контроль аккумуляторных батарей. По данным немецкого автоклуба ADAC самая частая неисправность – это севший в пути аккумулятор. Более чем в 60 % аварийных случаев, связанных с дефектными аккумуляторами, батареи находились в состоянии глубокого разряда, а еще в 28,7 % случаев батареи были заряжены некачественно. Таким образом, в 90 % аварий, связанных с выходом из строя аккумуляторов, причиной оказывался низкий уровень их заряда [1].

Срок службы аккумуляторных батарей определяют по продолжительности от начала эксплуатации до момента снижения ее емкости до 40 % от номинального значения.

О состоянии аккумуляторных батарей можно судить по величине напряжения холостого хода. Значения напряжения на клеммах аккумулятора при различных степенях зарядки представлено в таблице.

Напряжение на клеммах аккумулятора при различных степенях зарядки

Степень заряда	Заряжен на 100 %	Заряжен на 75 %	Заряжен на 50 %	Заряжен на 25 %	Полностью разряжен (0 %)
Напряжение аккумулятора, В	12,6	12,4	12,2	12	11,8

При достижении напряжения в 11 В батарею использовать не просто нельзя, но и опасно, так как появляется риск вывести из строя генератор [1].

Более подробные данные приводятся фирмами, занимающимися продажей и обслуживанием аккумуляторных батарей [2]. Из анализа этих данных следует, что напряжение холостого хода при известной температуре $U_{\text{хх}}{}^{T}$ имеет линейную зависимость от степени заряда S аккумуляторной батареи.

При этом необходимо учесть зависимость напряжения холостого хода от температуры. С учетом этого формулы аппроксимации напряжения батареи будут иметь вид:

$$S = \frac{U_{\text{хх}}^{T} - U_{\text{хх}\,0}^{T}}{1} 100\ \%$$

и

$$U_{\text{хх}}^{T} = 12{,}8 - 0{,}004 \cdot 1{,}55^{(-28-T)/18} \left(26{,}7 - T\right).$$

Измерение напряжения холостого хода позволяет только определить степень заряженности аккумулятора, но не может быть использовано для оценки емкости, пусковых характеристик и ресурса аккумулятора. Более информативным является тестирование аккумулятора под нагрузкой. Если аккумулятор заряжен и исправен, то напряжение в конце 5 с будет превышать 10,2 В. Если напряжение холостого хода превышает 12,6 В, а тестирование под нагрузкой показывает на недозаряд или полный разряд батареи, то это значит, что аккумуляторная батарея неисправна.

Если напряжение под действием нагрузки опустилось ниже 10В и продолжает снижаться, и имеется кипение в одной либо двух банках, то это характерно для внутреннего замыкания, и аккумулятор необходимо менять. Когда аккумулятор под действием нагрузки демонстрирует снижающееся без паузы напряжение, и при этом электролит закипает во всех банках, то это признак сульфатации пластин, и аккумуляторная батарея к эксплуатации непригодна [1].

При повышенном регулируемом напряжении автомобильного генератора имеет место ток перезаряда. При повышенном напряжении сила зарядного тока более 10 А не снижается в течение 4...6 ч непрерывной езды днем.

При заниженном напряжении происходит быстрый разряд аккумуляторной батареи.

При диагностировании генератора необходимо проверить регулируемое напряжение и мощность, развиваемую генератором на определенных частотах вращения. При этом авторы [3] предупреждают, что с помощью измерения напряжения и тока выявить характерные неисправности генераторов переменного тока не представляется возможным.

Основные контролируемые параметры определим на основе анализа взаимосвязи токов при различных соотношениях напряжений генератора и аккумуляторной батареи.

При выборе параметров контроля следует учесть, что $I_{бз}$ и $I_{бр}$ это один и тот же ток батареи $I_б$, но разного направления. Следовательно,

$$I_г + I_б + I_н = 0.$$

Оценку степени заряженности аккумуляторной батареи предлагается получать по результатам контроля напряжения $U_б$ на ее выводах до подключения потребителей (режим «Включение»).

Для оценки состояния аккумуляторной батареи предлагается контролировать напряжение $U_б$ на ее выводах и отдаваемый батареей ток $I_б$ в процессе пуска двигателя (режим «Старт»). По результатам этого контроля можно вычислить внутреннее сопротивление аккумулятора $r_б$.

После запуска двигателя (режим «Работа») необходимо постоянно контролировать зарядку аккумулятора. Для этого следует измерять напряжение генератора-батареи $U_к = U_б = U_г$ и токи $I_г$, $I_б$, $I_н$. Для повышения точности измерений может потребоваться значение температуры в подкапотном пространстве T.

Элементы контроля предлагается разместить так, как показано на рис. 2. В качестве датчиков тока могут быть использованы датчики тока на элементах Холла.

Для текущего контроля системы электропитания автомобиля, необходимо воспользоваться как прямыми, так и косвенными методами оценки ее состояния. Контроль целесообразно осуществлять в трех режимах функционирования системы электропитания автомобиля:

«Включение», «Старт», «Работа». В качестве контролируемых параметров предлагается использовать ток генератора ($I_г$), ток батареи ($I_б$), ток, потребляемый потребителями ($I_н$), напряжение генератора – батареи ($U_к = U_б = U_г$).

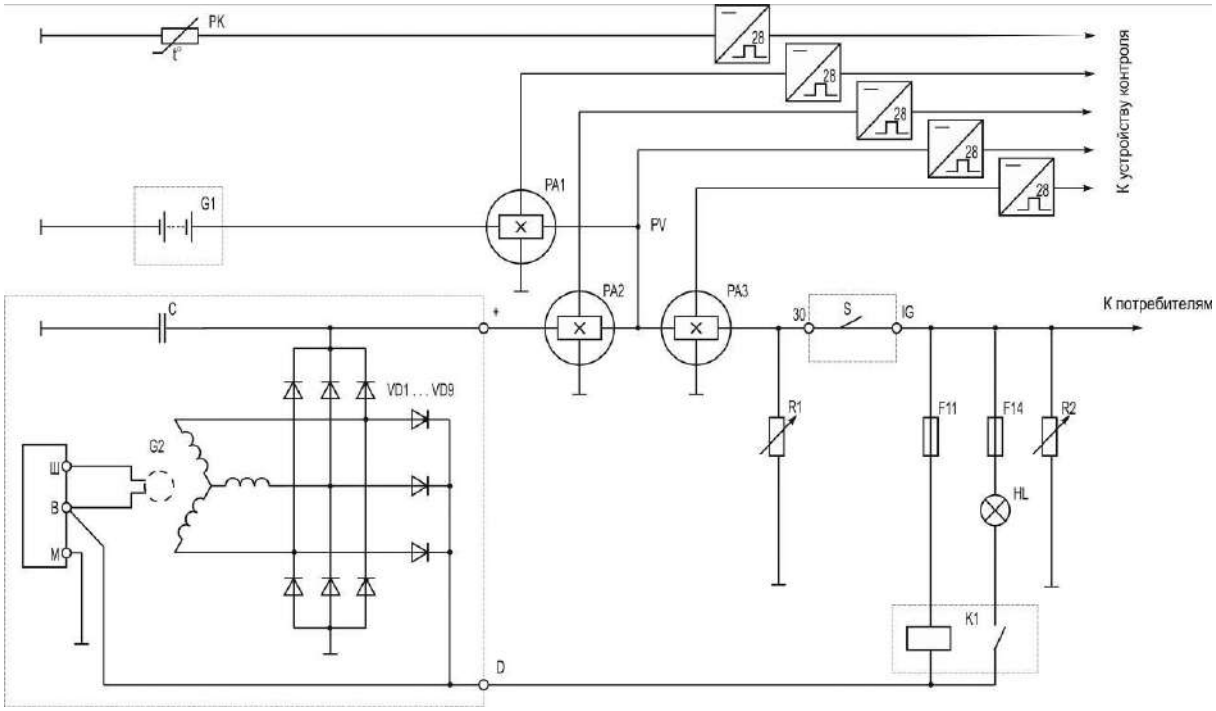


Рис. 2. Принципиальная схема системы электропитания с датчиками

Источники

1. Диагностика аккумуляторных батарей – путь к эксплуатации без сюрпризов [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://a-kt.ru/articles/diagnostika-akkumulyatornykh-batarei-put-k-ekspluatatsii-bez-syurprizov.

2. АКБ-OIL сервис. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.akb-oil.com.ua.

3. Сергеев А.Г., Ютт В.Е. Диагностирование электрооборудования автомобилей [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.bibliotekar.ru/auto-elektrooborudovanie/index.htm.

4. Ютт В.Е. Электрооборудование автомобилей: учебник для ВУЗов. М: Горячая линия – Телеком, 2006. 440 с.

5. Вилков Ю.Н., Ломакин И.В. Основы теории контрольно-пусковой аппаратуры. Ч. 2: краткий текст лекций. Казань: КВВКИУ РВ. 1989. 48 с.

УДК 621.313.3

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА В СИСТЕМЕ ИНВЕРТОР НАПРЯЖЕНИЯ – АСИНХРОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

Е.Н. Уткин
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
uevgeniygaming@gmail.com
Науч. рук. Н.А. Малёв

Аннотация. В работе рассматривается тяговый электропривод с короткозамкнутым асинхронным двигателем. Питание электропривода осуществляется от инвертора напряжения с трехфазным двухуровневым широтно-импульсным модулятором. Показана simulink-модель тягового электропривода, проведено моделирование с получением временных динамических характеристик, и выполнен анализ результатов моделирования.

Ключевые слова: тяговый электропривод, асинхронный двигатель, моделирование, инвертор напряжения.

В настоящее время широкое применение в тяговом электроприводе находят асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором при управлении от источников с регулируемыми амплитудой и частотой питающего напряжения. Для моделирования рассматривается тяговый асинхронный электродвигатель типа НТА-350. Двигатель представляет собой шестиполюсную трехфазную асинхронную электрическую машину с короткозамкнутой обмоткой ротора. Магнитопровод статора шихтован из листов электротехнической стали и зажат в единый сердечник двумя корпусами, соединенными стальными накладками. Все детали сварены между собой в общую конструкцию. Обмотка статора трехфазная петлевая с жесткими шаблонными катушками. В пазовой части магнитопровода катушки закреплены клиньями. Обмотка ротора представляет собой «беличью клетку», состоящую из короткозамыкающих медных колец и медных стержней прямоугольного сечения. Соединение стержней с короткозамыкающими кольцами выполняется сваркой. Лобовые части обмотки закреплены бандажными кольцами из немагнитной стали. Для формирования сигнала, характеризующего частоту вращения ротора и необходимого для автоматического регулирования частоты питающего напряжения в двигателе, установлен датчик частоты вращения ротора. Провода от чувствительного элемента датчика выведены на штепсельный разъем, расположенный на двигателе, для соединения с ответной частью преобразователя.

Схема моделирования тягового электропривода в программной среде MatLabSimulink представлена на рис. 1.

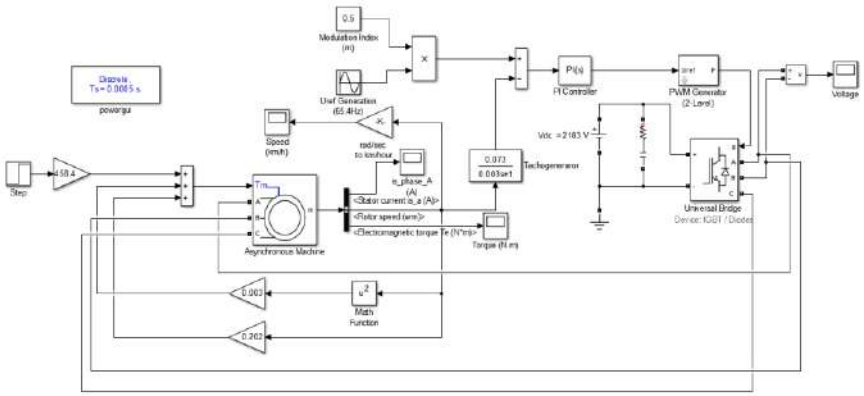


Рис. 1. Simulink-модель тягового электропривода в системе: инвертор напряжения – асинхронный двигатель

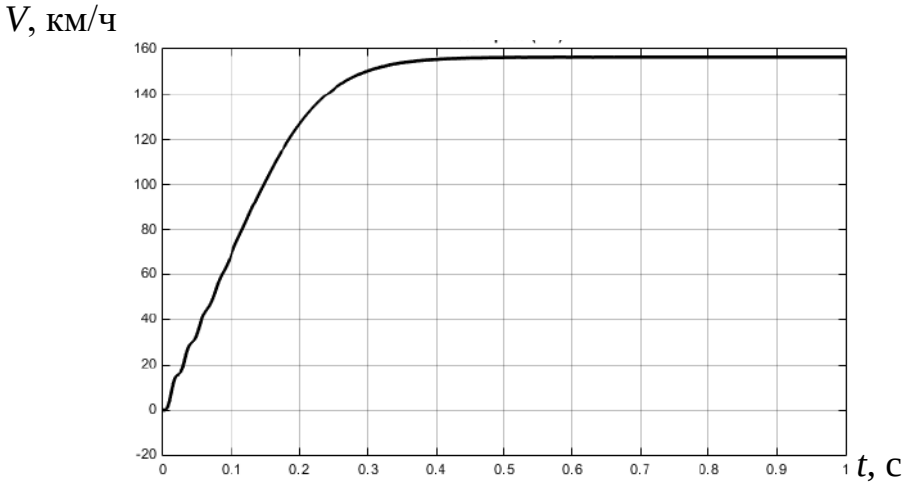


Рис. 2. Скорость движения электропоезда

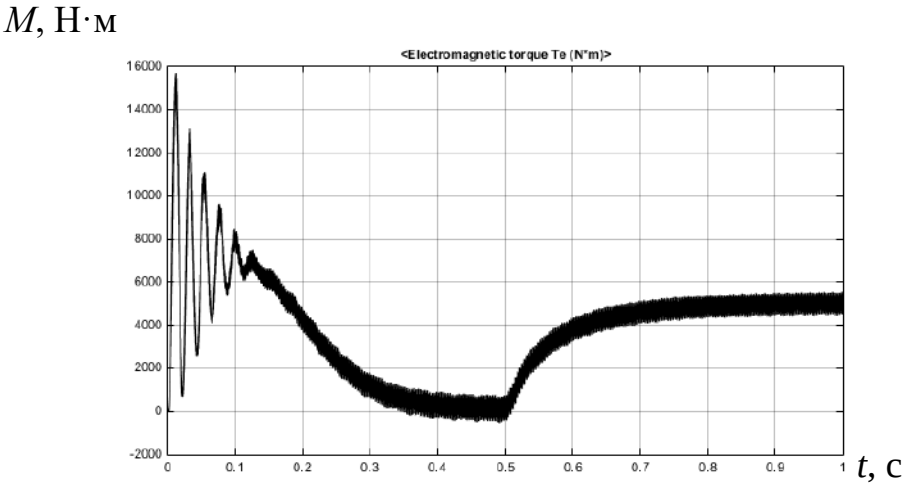


Рис. 3. Вращающий момент

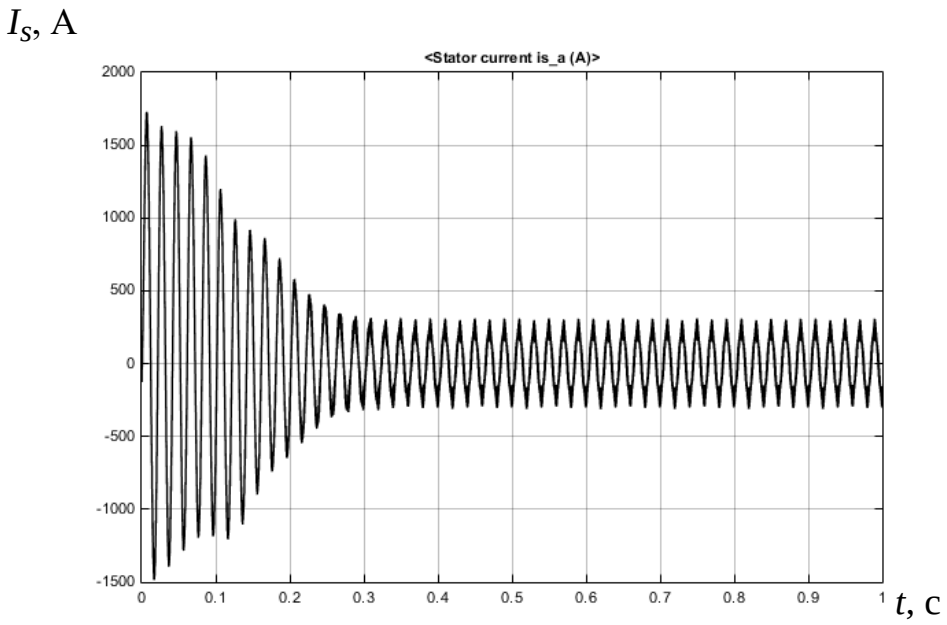


Рис. 4. Ток статора

Результаты моделирования представлены на рис. 2–4.

Из анализа графиков видно, что пусковой момент не превышает критического значения $M_K = 17706$ Н·м и через 0,5 с достигает значения, соответствующего нагрузке на валу (рис. 3). Ток при пуске примерно в 4 раза превышает номинальное значение и через 0,25 с устанавливается на значении $I_{SHOM} = 385$ А (рис. 4). При этом двигатель разгоняется до скорости (рис. 2), соответствующей амплитуде и частоте питающего напряжения инвертора.

Блок PWMGenerator реализует трехфазный двухуровневый широтно-импульсный модулятор, принцип работы которого заключается в формировании желаемой формы фазного напряжения из отрезков прямых линий и отрезков синусоид, соответствующих по форме линейным напряжениям, причем это должны быть такие отрезки, которые при вычитании двух фазных напряжений давали бы требуемое линейное напряжение.

Источники

1. Погодицкий О.В., Малёв Н.А. Проектирование мехатронных систем. В 2 ч. Ч. 1. Анализ и синтез: учеб. пособие. Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2018. 312 с.

2. Погодицкий О.В., Малёв Н.А. Теория автоматического управления: учеб. пособие. Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2010. 268 с.

УДК 681.5

СТАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕНТИЛЬНОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПРИ ПИТАНИИ ОТ ИСТОЧНИКА НАПРЯЖЕНИЯ

А.А. Харитонов
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
artemkax95@mail.ru
Науч. рук. Н.А. Малёв

Аннотация. В работе рассматриваются уравнения динамики вентильного двигателя во вращающейся системе координат. На их основе записаны уравнения статических характеристик и построены соответствующие графики. Показано влияние перекрестных связей на работу вентильного двигателя при номинальном напряжении, и построена векторная диаграмма.

Ключевые слова: вентильный двигатель, перекрестные связи, статические характеристики, векторная диаграмма.

При математическом описании динамических процессов в вентильном двигателе (ВД) удобно использовать систему координат *d–q*, жестко связанную с ротором. При этом ось *d* совмещается с направлением магнитного потока ротора.

В этом случае операторные уравнения, которыми описываются электромагнитные и электромеханические процессы в вентильном двигателе запишутся в виде:

$$\begin{aligned} U_d &= R(T_d s+1)i_d + p\Omega_{ДВ}L_q i_q; \\ U_q &= R_ф(T_q s+1)i_q - p\Omega_{ДВ}(L_d i_d + \Phi_0); \\ M &= \frac{3p\Phi_0}{2}\left[\Phi_0 i_q + (L_d - L_q)i_d i_q\right]; \\ \Omega_{ДВ} &= (M - M_c)\frac{1}{J_\Sigma s}, \end{aligned} \tag{1}$$

где U_d, U_q, i_d, i_q – проекции напряжения и тока статора на оси *d–q*; $R_ф$ – сопротивление фазы статора; L_d, L_q – индуктивности обмотки статора по продольной и поперечной осям; $T_d = \frac{L_d}{R_ф}$, $T_q = \frac{L_q}{R_ф}$ – постоянные времени по продольной и поперечной осям; $\Omega_{ДВ}$ – частота вращения двигателя; M – электромагнитный вращающий момент;

Φ_0 – магнитный поток, созданный постоянным магнитом ротора на пару полюсов; M_c – момент сопротивления нагрузки; J_Σ – суммарный приведенный момент инерции; p – число пар полюсов.

Влияние перекрестных связей (перемножение токов продольной и поперечной составляющих в третьем уравнении системы (1)) при больших сигналах проявляется в «затягивании» переходного процесса по скорости при скачке управляющего сигнала. Перекрестные связи при нулевом значении напряжения U_d вызывают появление тока продольной составляющей i_d, что можно проследить на векторной диаграмме, показанной на рис. 1.

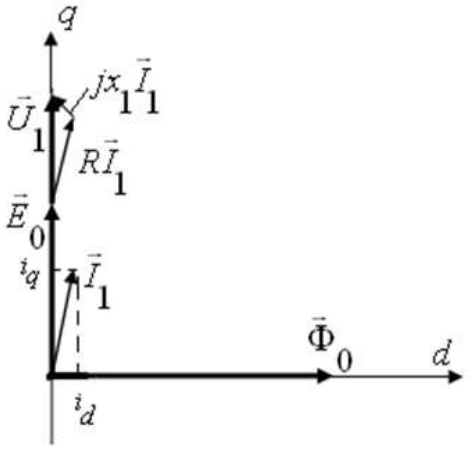


Рис. 1. Векторная диаграмма вентильного двигателя

Ток продольной составляющей влияет на суммарный магнитный поток, что сказывается в реакции на скачок управляющего сигнала.

В установившемся режиме момент и ток нагрузки ВД определяются из системы уравнений (1):

$$M = \frac{m}{2} p\Phi_0 \frac{U_1 - \omega\Phi_0}{R(1+\omega^2 T_d T_q)} + \frac{m}{2} p(T_d - T_q) \frac{\omega T_q (U_1 - \omega\Phi_0)^2}{R(1+\omega^2 T_d T_q)^2};$$

$$I_1 = \frac{U_1 - \omega\Phi_0}{R(1+\omega^2 T_d T_q)} \sqrt{1+(\omega T_q)^2}.$$

Характеристики ВД, построенные по приведенным уравнениям, показаны на рис. 2 при максимальном напряжении и различных соотношениях постоянных времени по продольной и поперечной осям.

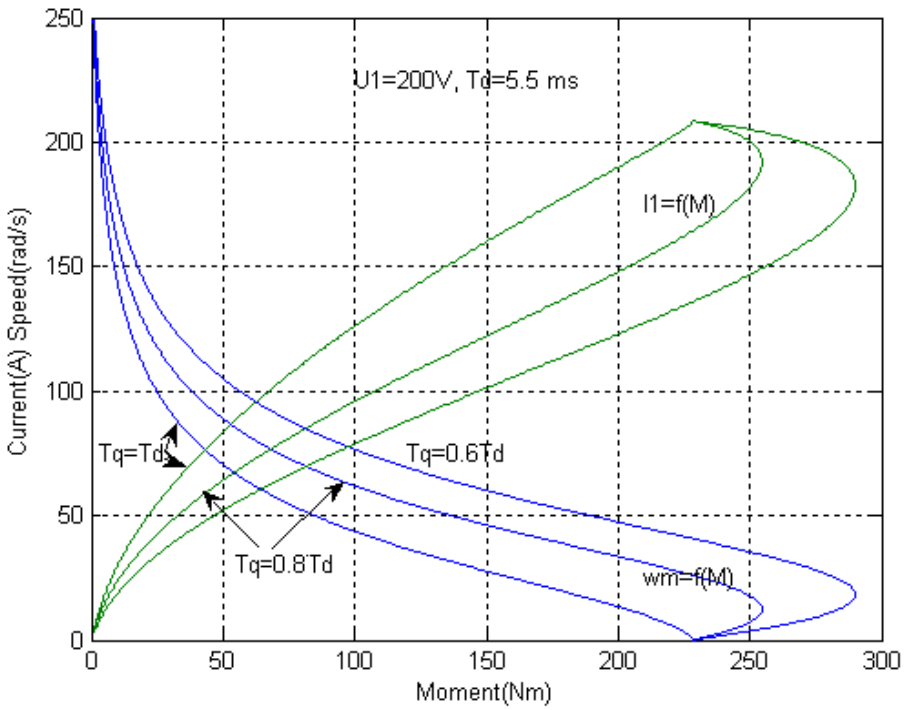


Рис. 2. Механические и электромагнитные характеристики вентильного двигателя

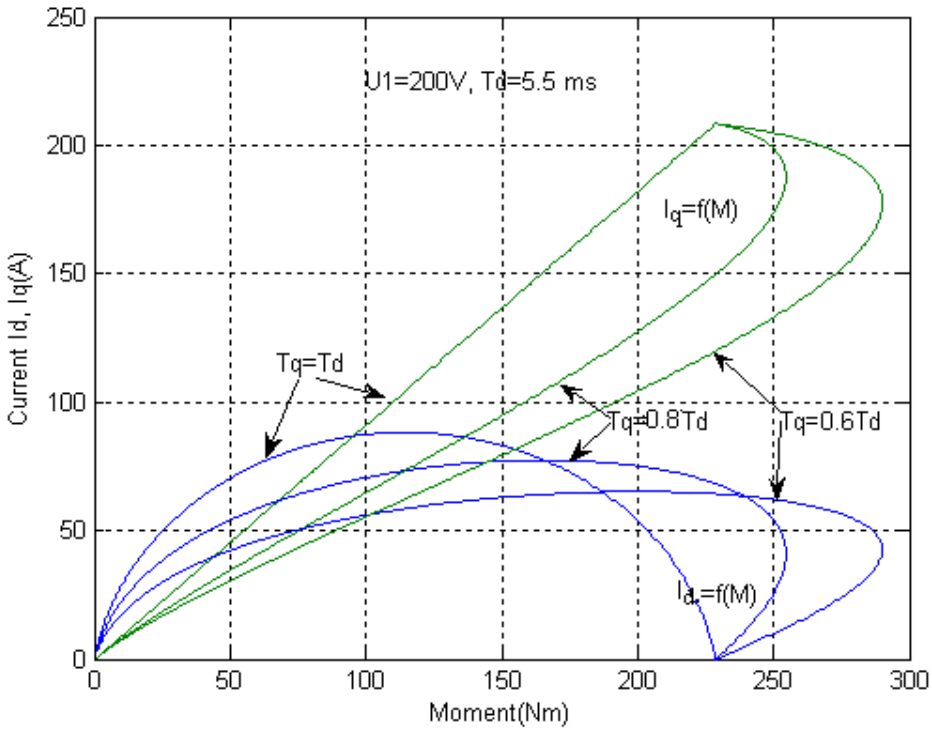


Рис. 3. Зависисмость токов продольной и поперечной составляющих от момента вентильного двигателя

Токи продольной и поперечной составляющей в установившемся режиме определяются из уравнений:

$$I_d = \frac{\omega T_d (U_1 - \omega \Phi_0)}{R(1 + \omega^2 T_d T_q)};$$

$$I_q = \frac{U_1 - \omega \Phi_0}{R(1 + \omega^2 T_d T_q)}.$$

На рис. 3 показаны их зависимости от момента.

При малых моментах наблюдается рост скорости, механическая характеристика двигателя в этой области аналогична характеристике двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением. В случае явнополюсного ротора, когда $T_d > T_q$, существенную роль при малых скоростях и больших моментах (режим, близкий к короткому замыканию) будет играть реактивная составляющая момента. Следует отметить, что реактивный момент приводит к появлению неустойчивой области работы ВД.

Источники

1. Погодицкий О.В., Малёв Н.А. Проектирование мехатронных систем. В 2 ч. Ч. 1. Анализ и синтез: учеб. пособие. Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2018. 312 с.

УДК 539.143.43

ДАТЧИК ПОСТОЯННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ

Чан Ван Тунг[1], Нгуен Тьи Киен[2]
[1,2]ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
[1]tvtung@cnd.edu.vn, [2]nckien@cnd.edu.vn
Науч. рук. д-р техн. наук Р.С. Кашаев

Аннотация. Работа посвящена измерительной аппаратуре постоянного магнитного поля, особое внимание обращает на характеристики и принципы работы датчика постоянного магнитного поля и использование его в промышленности.

Ключевые слова: контроль, датчик, постоянного магнитного поля, проточный протонно-резонансный анализатор.

Работа посвящена измерительной аппаратуре постоянного магнитного поля, в частности к датчикам поля постоянных магнитов, используемых в магнитном резонансе, магнитов роторов синхронных

двигателей с постоянными магнитами и других компонентов на постоянных магнитах электроприводных систем.

С целью повышение магнитной чувствительности и прочности, снижение температурной зависимости и габаритов датчика постоянного магнитного поля датчик постоянного магнитного поля включает два полевых транзистора на кремниевой основе соединенные последовательно в два плеча мостовой схемы, причем один из них (активный) размещается в магнитном поле так, чтобы вектор поля был перпендикулярен каналу-затвору, а второй (пассивный) находится за пределами магнитного поля. В цепь между средними точками транзисторов и сопротивлений моста включен вольтметр, отградуированный по значениям магнитного поля. Последовательно с пассивным транзистором включено переменное сопротивление, с помощью которого при нулевом магнитном поле мост балансируется на нулевое напряжение на вольтметре.

Для измерений постоянного магнитного поля вышеперечисленных устройств обычно применяют датчики Холла, работа которого основана на физическом явлении, заключающемся в следующем. Если перпендикулярно току и плоскости пластинки из проводящего материала, по которой течет ток I, происходит воздействие магнитным полем напряженностью H, то между боковыми гранями пластинки возникает ЭДС Холла ε, прямо пропорциональная и току, и напряженности магнитного поля $\varepsilon = KIH$, где $K = k_x/d$ – коэффициент, зависящий от материала и толщины пластинки d, k_x – постоянная Холла. Чувствительность датчика зависит от величины постоянной Холла, которая в основном определяется подвижностью носителей тока. Для высокой чувствительности датчика постоянного поля на эффекте Холла требуется сочетание большой подвижности носителей тока в материале с минимальными температурными зависимостями.

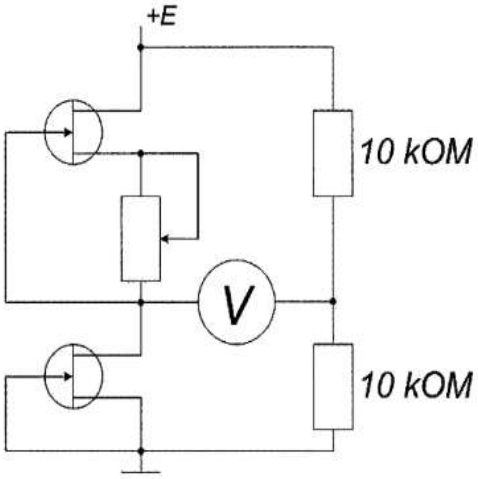
Известно устройство для измерения постоянного магнитного поля – промышленные датчики Холла. Лучшими по чувствительности являются датчики типа ДХК-14 (ДХК-14С) [1]. Они обладают чувствительностью 9 мкВ/мА при токе питания 7 (15) мА. Их температурный коэффициент составляет 0,15 %/°С. Входное и выходное сопротивление – 1,1–2,5 кОм, диапазон температур составляет –60÷+120 °С, габариты 10×7×0,45 мм (17×10×0,6 мм). Они являются наиболее близкими по достигаемому результату к предлагаемой полезной модели (аналогом).

Недостатками данного устройства являются довольно низкая магнитная чувствительность и высокая зависимость от температуры, а также довольно большие габариты (10×7×0,44 мм).

Целью полезной модели является повышение магнитной чувствительности и прочности, снижение температурной зависимости и габаритов датчика постоянного магнитного поля.

Поставленная цель достигается тем, что используются два полевых транзисторов типа КП303 (зарубежный аналог 3BD4) на кремниевой основе, соединенные по мостовой схеме, представленной на рисунке, один из которых (активный, с удаленным с него металлическим корпусом) размещается в магнитном поле так, чтобы вектор поля был перпендикулярен каналу-затвору, а второй (пассивный) находится за пределами магнитного поля. В цепь между транзисторами и средней точкой сопротивлений моста включено индицирующее магнитное поле устройство (например, вольтметр). Так как подобрать пару полевых транзисторов с одинаковыми характеристиками практически невозможно, то в цепь между ними добавлено переменное сопротивление, с помощью которого в отсутствие магнитного поля мост балансируется так, что напряжение на вольтметре поддерживается на уровне $V = 0$.

При внесении нижнего по схеме полевого транзистора в магнитное поле его сопротивление увеличивается, и напряжение в диагонали моста становится пропорциональным величине магнитного поля.



Принципиальная схема датчика

При отсутствии магнитного поля ($B = 0$) характеристики обоих полевых транзисторов пересекаются в средней точке $V0 = E/2$, где E – напряжение источника питания. В магнитном поле ток насыщения первого транзистора уменьшается, и точка пересечения переходит в VB, т.е. падение напряжения на первом транзисторе растет, а на втором уменьшается на величину $VB–V0$.

Датчик обладает температурной зависимостью, поскольку полевые транзисторы чувствительны к температурным изменениям (это предоставляет возможность их использования в качестве датчика температуры). Так, например, температурная зависимость предлагаемого в полезной модели датчика оказалась равной 40 мВ/°С. Однако это ниже 56 мВ/°С датчика ДХК-14 (ДХК-14С), температурная зависимость которого составляет 0,15 % при токе питания 14 мА и входном сопротивлении 2,5 кОм. Для устранения данного недостатка полевые транзисторы были помещены в пенопластовую оболочку и пластиковый корпус, что практически устранило данный недостаток. Следует отметить, что используемые полевые транзисторы имеют металлический корпус, который частично экранирует действие магнитного поля. Для увеличения магниточувствительности транзистора его корпус был снят, и вместо него транзистор был покрыт эпоксидным клеем.

Проведенные экспериментальные исследования датчика в диапазоне магнитных полей с индукцией $B = 0 \div 2$ кЭ показали, что магниточувствительность датчика на кремниевых полевых транзисторах при напряжении питания E = 9 В составила γ = 40 мВ/кЭ. Для датчиков Холла из аналогичного материала (кремния) магниточувствительность составляет γ = 25 мВ/кЭ, т.е. у датчика на основе полевых транзисторов она оказалась в 1,6 раза больше, чем у холловских датчиков.

Кроме того, габариты активной части датчика, находящейся в магнитном поле, оказались равными 5×5×2 мм, что выгодно отличает его от габаритов 10×7×0,44 мм датчика Холла ДХК-14 (ДХК-14С), малая толщина которых не гарантирует их от механических повреждений.

Таким образом, датчики магнитного поля на полевых транзисторах обладают на 60 % более высокой магниточувствительностью, на 28 % меньшей температурной зависимостью и меньшими габаритами, что дает возможность применять их в различных областях техники и автоматики.

Источники

1. Электротехнический справочник. В 4-х т. Т. 4. М: Изд. МЭИ, 2004. 111 с.

2. Идиятуллин З.Ш., Кашаев Р.С., Темников А.Н. Портативный релаксометр ЯМР. Патент № 67719 РФ. G01N24/08/. Приоритет от 25.06.2007.

3. Meiboom S., Gill D. Rev. Sci. Instr., 29, 688 (1958); Carr H.Y., Purcell E.M., Phys. Rev., 94, 630 (1954).

УДК 551.506.8

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УТОЧНЕННОЙ ТЕОРИИ УЗКОПОЛОСНЫХ ШУМОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПРИЕМНЫХ УСТРОЙСТВ

В.С. Юнусова
КНИТУ-КАИ, г. Казань
lyava2@yandex.ru
Науч. рук. д-р техн. наук А.Г. Ильин

Аннотация. В статье проведен анализ существующей теории узкополосных шумов, показаны расхождения существующей теории и результатов, полученных на практике при прохождении узкополосных шумов через нелинейные цепи; предложена уточненная теория узкополосных шумов.

Ключевые слова: распределение узкополосного сигнала, огибающая узкополосного сигнала, перескоки фаз, спектр узкополосного шума, амплитудный детектор.

При проектировании современных радиоприемных устройств наибольшее внимание уделяется качеству приема сигнала. Одним из важнейших показателей качества приема сигнала является его помехозащищенность, т.е. способность обеспечивать нормальный прием полезных сигналов при одновременном воздействии на его вход различных искусственных или естественных помех. Таким образом, перед разработчиками приемных устройств ставится задача отыскивания наилучшего способа приема сигнала на фоне действующих помех.

Для решения поставленной задачи можно двигаться в нескольких направлениях. Первое направление – это выбор наилучшего способа обработки принимаемого сигнала при некоторой заданной интенсивности помех на входе приемного устройства с учетом характера передаваемой информации и назначения радиолинии, при этом определив необходимое отношение сигнал/шум на входе. Второе направление – это подбор схем и конструкций первых каскадов приемника, определяющих интенсивность шумов во всей аппаратуре. Двигаясь в обоих направлениях, нам необходимо учитывать, как параметры самого приемного устройства, так и статистические характеристики действующих помех.

Наибольшее распространение на практике получили узкополосные системы. Для повышения помехоустойчивости таких приемных систем предлагается использовать особенности узкополосных случайных процессов, которые дают возможность точно определить присутствие полезного сигнала на входе системы.

Для этого узкополосный случайный процесс удобно представлять в форме высокочастотного квазигармонического колебания вида:

$$\zeta(t) = A(t) \cdot \cos[\omega_0 t + \varphi(t)] = A(t) \cdot \cos[\varphi(t)],$$

где огибающая $A(t)$ и фаза $\varphi(t)$ – медленно изменяющиеся функции по сравнению с $\cos(\omega_0 t)$ [4]. Случайную функцию $A(t)$ можно назвать огибающей узкополосных флуктуаций, а функцию $\varphi(t)$ – случайной фазой флуктуаций.

Для суммы узкополосного нормального стационарного шума $\zeta(t) = A(t) \cdot \cos[\omega_0 t - \varphi(t)]$ и гармонического сигнала $S(t) = A_m \cos(\omega_0 t)$ с известной амплитудой A_m показано, что при малых отношениях сигнал/шум плотность вероятности амплитуд узкополосного процесса $w(\vartheta)$ близка к рэлеевской, а при больших – к нормальной. Практически считают, что уже при $A_m / \sigma > 3$ огибающая узкополосного сигнала нормализуется. Но при этом результаты экспериментальных исследований показали, что при увеличении амплитуды гармонического сигнала дисперсия узкополосного процесса возрастает более чем в 2 раза, и относительные флуктуации огибающей при этом падают, что не совсем стыкуется с теоретическими выкладками, изложенными в [4].

При исследованиях радиоприемных устройств с П-образной амплитудно-частотной характеристикой было отмечено, что спектр огибающей узкополосного шума на выходе амплитудного детектора в 2 раза шире половины полосы пропускания приемника [3]. Спектр огибающей узкополосных шумов в этом случае имел треугольную форму. Аналитическое подтверждение расширения спектра на выходе детектора, для приемника с *N*-резонансными каскадами, настроенными на одну частоту, получено Л.С. Гуткиным [3] для двух предельных случаев: $A_m / \sigma = 0$, $A_m / \sigma \geq 3$.

При сравнимых величинах действующих значений напряжений сигнала и шума расчет по приведенной автором методике значительно усложняется. Этим объясняется отсутствие сведений об изменениях спектров в диапазоне малых отношений сигнал/шум $0 \leq A_m / \sigma \leq 3$. Полученные экспериментальные результаты автор поясняет следующим образом.

Если высокочастотная часть приемника имеет прямоугольную частотную характеристику шириной $\Pi_{\text{эвч}}$, то спектр шума однороден в полосе $\Pi_{\text{эвч}}$, а гармонический сигнал состоит из единственной спектральной линии, имеющей частоту f_0.

Поскольку детектор является нелинейным сопротивлением, то напряжение на выходе детектора можно рассматривать как результат детектирования биений между спектральными линиями.

Будем различать два вида биений: биения между единственной спектральной линией сигнала и отдельными спектральными линиями шума (биения «сигнал-шум») и биения спектральных линий между собой (биения «шум-шум»). Спектр биений «сигнал-шум» однороден в полосе частот от нуля до $\Pi_{\text{эвч}}/2$. Иначе обстоит дело с биениями «шум-шум».

Пусть число спектральных линий весьма велико и равно *n*. Тогда частотный интервал между ними равен $df = \Pi_{\text{эвч}}/n \approx 0$. Число биений с частотой $df \approx 0$ будет $n-1 \approx n$. На нулевой частоте имеет место максимальное число биений. Оно падает с ростом частоты. В частности число биений с частотой $\Pi_{\text{эвч}}/2$ равно $n/2$, так как они возникают между спектральными линиями шума, лежащими по обе стороны от сигнала. При частоте биений равной $\Pi_{\text{эвч}}$, их число обращается в нуль.

Длина отдельной результирующей спектральной линии пропорциональна числу биений соответствующей частоты. Поэтому спектр выходного напряжения детектора, связанный с биениями типа «шум-шум», уменьшается по линейному закону и достигает нулевого значения при частоте, равной полосе пропускания П-образного фильтра.

Если полезный сигнал промодулирован по амплитуде, то спектр на выходе детектора приобретает более сложный характер, так как к биениям двух рассматриваемых выше типов добавляются биения «нижняя боковая – шум» и «верхняя боковая – шум». Количественный анализ взаимодействия сигнала и шума в квадратичном детекторе с указанной точкой зрения приведен в работе Л.С. Гуткина, В.А. Лебедева, В.И. Сифорова [3]. Полученные результаты оказываются также достаточно точными и для линейного детектора.

В работе [5] приведены расчеты по определению плотности распределения узкополосного процесса на выходе линейного детектора для различных значений постоянных времени линейного контура и цепи нагрузки.

При постоянном времени нагрузки детектора намного меньше постоянной времени колебательного контура, плотность распределение амплитуд соответствует одностороннему нормальному закону. Этот результат находится в хорошем согласии с результатами Мидлтона по квадратичному детектированию узкополосных шумов на выходе колебательного контура. В работе Мидлтона [2] указывается: «…если ширина полосы пропускания включенного после детектора фильтра конечна, но велика по сравнению с шириной спектра исходного шума на входе, то можно определить с некоторым приближением отклонение от экспоненциальной плотности вероятности». Все это подтверждает, что

плотность распределения огибающей узкополосного шума на выходе колебательного контура подчиняется одностороннему нормальному закону, а не закону Рэлея. Увеличение постоянной времени детектора приводит к уменьшению плотности распределения амплитуд при малых их значениях. При отношении нагрузки детектора к постоянной времени колебательного контура, равной 1, плотность распределения амплитуд на выходе амплитудного детектора близко к рэлеевскому распределению. Это хорошо согласуется с плотностью распределения амплитуд на выходе квадратичного детектора, приведенной в работе [2]. Дальнейшее увеличение постоянной времени приводит к уменьшению дисперсии выходного процесса, а плотность распределения вероятности амплитуды стремится к нормальному закону.

Второй особенностью узкополосных шумов является наличие перескоков фазы высокочастотного колебания на π [4]. Число перескоков фазы в единицу времени определяется полосой пропускания узкополосного фильтра. Если на вход узкополосной системы дополнительно к шумам подать гармонический сигнал, то с увеличением амплитуды гармонического сигнала число перескоков фазы уменьшается и стремится к нулю. Эти выводы теории были подтверждены многочисленными экспериментальными данными, однако точного объяснения этим явлениям так и не было дано в рамках существующей теории.

Чтобы дать объяснения этой особенности теория должна быть дополнена с учетом природы возникновения и структуры шума.

Если функция $A(t)$ положительна во всем временном интервале, то фаза медленно изменяется без скачков фазы, и узкополосный шум имеет структуру амплитудно-модулированного колебания.

Рассмотрим второй случай, когда огибающая может принимать как положительные, так и отрицательные значения. В этом случае, при переходе огибающей через нулевое значение, фаза высокочастотного заполнения имеет скачок на π. В силу того, что скачок фазы на π происходит при нулевой амплитуде, то это не приводит к расширению спектра исходного колебания, хотя скачок фазы на π на малом интервале времени характеризуется большой дисперсией частоты исходного колебания. Для объяснения данной особенности будем считать, что квазигармоническое колебание определяется огибающей и колебательной функциями. Вторая функция имеет ограничения, так как предельные значения равны плюс или минус единице. Указанные функции одинаковы, но противофазны. Обе функции симметричны относительно оси времени. Если огибающая $A(t)$ – знакопеременная функция, принимающая как

положительные, так и отрицательные значения, то огибающие пересекают нулевую линию. В силу симметрии обе огибающие пересекают нулевую линию в одной точке временной оси. Фаза несущего колебания изменяется на π. При обратном переходе фаза несущего колебания восстанавливает первоначальное значение. Таким образом, если огибающая знакопеременна и среднее ее значение равно нулю, то мы имеем дело с сигналом биения. Из теории колебаний следует, что в сигнале биений фаза высокочастотной составляющей всегда изменяется на π при прохождении огибающей сигнала через 0. Таким образом, легко объяснить наличие перескоков фазы в узкополосных шумах. При этом частота перескоков фазы высокочастотного колебания определяется полосой пропускания узкополосного фильтра [4].

Источники

1. Ильин А.Г. Повышение помехоустойчивости радиотехнических и оптоэлектронных систем на базе амплитудно-фазового преобразования сигнала и шума. Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2005.192с.
2. Миддлтон Д. Введение в статистическую теорию связи; пер. с англ. 2 т. М.: Советское радио, 1962. 831с.
3. Гуткин Л.С., Лебедев В.Л., Сифоров В.И. Радиоприемные устройства. М.: Советское радио, 1963. 400 с.
4. Тихонов В.И. Статистическая радиотехника. М.: Советское радио, 1966. 677 с.
5. Ильин А.Г., В.С. Баина, С.З. Секхи Моделирование случайных процессов на выходе линейного амплитудного детектора // Вестник Каз. гос. техн. ун-та им. А.Н. Туполева. 2013. №4. Вып 2. С. 143–147.
6. Ильин А.Г., Ильин Г.И., Юнусова В.С. Огибающая узкополосных шумов на выходе амплитудного детектора// Матер. Всерос. науч.-технич. конф. «Актуальные проблемы радиоэлектроники и телекоммуникаций»; под ред. А.И. Данилина. Самара: ООО «Офорт», 2018.196с.

Секция 3. ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В ЭНЕРГЕТИКЕ

УДК 658.15

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ФИНАНСОВОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Г.В. Замалиева
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
zamalievag@mail.ru
Науч. рук. Л.Р. Нигматзянова

Аннотация. В статье обосновываются теоретические положения формирования финансовой стратегии, её связь с финансовой устойчивостью организации. Предлагается алгоритм разработки финансовой стратегии как элемента эффективного управления организацией.

Ключевые слова: устойчивость, финансовая деятельность, финансовая стратегия, планирование, финансовое состояние.

В современной экономике в обеспечении эффективности финансовой деятельности организации определяющую роль играет финансовая стратегия. Она направлена на все основные сферы деятельности: формирование и привлечение финансовых ресурсов, определение возможных направлений их использования, что, в конечном счёте, влечёт за собой увеличение инвестиционной привлекательности организации и благосостояние её собственников.

Как правило, причинами неэффективного функционирования российских предприятий являются отсутствие общей, в том числе финансовой, стратегии; ориентация на краткосрочные результаты; недооценка конкурентных возможностей партнеров; слабое знание конъюнктуры рынка; некачественный подход к определению потенциальных возможностей организации, являющийся следствием слабого уровня подготовки руководства и персонала.

Актуальность разработки финансовой стратегии определяется рядом важнейших условий, в качестве которых выступают постоянные изменения факторов внешней финансовой среды: смена целей и задач основной деятельности, связанной с реорганизацией и появлением новых коммерческих предложений; переход на новую стадию развития и т.д. В этих условиях возникает необходимость в наличии прогнозируемого характера финансовой активности организации, что вполне сможет обеспечить четко сформулированная финансовая стратегия. Экономическая сущность финансовой стратегии обусловлена

взаимодействием фирмы с различными экономическими субъектами и государственными органами по вопросам осуществления деловых отношений в области финансов.

Финансовую стратегию часто отождествляют с долгосрочным финансовым планированием. Эти понятия схожи по смыслу между собой, так как и то, и другое подразумевает процесс разработки и принятия финансовых целевых установок, поиск эффективных путей их достижения. Однако в ходе финансового долгосрочного планирования определяются будущие, ожидаемые значения экономических величин, показатели на основе полученных данных об их изменении в прошлые отрезки времени. В основе же финансовой стратегии лежит концепция стратегического управления, которая помимо перечисленных тенденций учитывает систему возможных опасностей развития предприятия и способности изменить в будущем сложившиеся тенденции к лучшему [1, с. 656].

Цель общей стратегии состоит в поиске новых возможностей и правил принятия решений, определяющих процесс развития организации. Все стратегии в составе общей взаимосвязаны и взаимозависимы. Кроме того, финансовая стратегия занимает одно из значимых мест в системе функциональных стратегий организации. Это обусловлено тем, что она с одной стороны обеспечивает эффективное привлечение ресурсов для реализации стратегий всех уровней, а с другой – эффективное их использование. Сущность финансовой стратегии раскрывается в ее специфических функциях. К ним относятся организационная, распределительная, информационная, антикризисная, адаптивная, контрольная функции, а также функция оптимизации [2, с. 378].

В рамках организационной функции процесс формирования и продвижения финансовой стратегии обеспечивается необходимыми трудовыми ресурсами, средствами труда, проводится координация действий заинтересованных подразделений и лиц, поощрение и наказание работников, контроль за их деятельностью.

Распределительная функция предполагает прогнозирование, планирование сроков и размеров инвестиций, а также других расходов, связанных с заблаговременным поиском объектов вложения капитала.

Централизацию, систематизацию и обработку поступающей информации, формирование на ее основе рекомендаций по проведению финансовой, текущей и маркетинговой деятельности предприятия, а также выработку предложений по направлениям стратегического развития – всё это включает информационная функция.

Для достижения поставленной цели должны быть решены как минимум две задачи:

– устранение выявленных неблагоприятных явлений;

– сохранение тенденции улучшения финансовых показателей. Разработка целевых стратегических нормативов финансовой деятельности. Планируемые показатели финансовой деятельности организации должны быть больше или, по крайней мере, равны значениям текущего периода [3, с. 615].

Финансовая стратегия организации может включать следующие мероприятия: повышение финансовой устойчивости; повышение платежеспособности; оптимизацию имущества; оптимизацию финансовых результатов предприятия. Предложения по осуществлению этих мероприятий за счёт уменьшения производственного цикла могут быть следующие – сокращение затрат в незавершенном производстве; снижение производственных затрат; выпуск акций для своих работников; приобретение «ноу-хау» для сокращения цикла производства; получение краткосрочных кредитных ресурсов на пополнение оборотного капитала; перевод краткосрочной дебиторской задолженности в денежные средства за счет применения новых схем расчетов с покупателями; перевод кредиторской задолженности в краткосрочный займ; применение системы взаимозачета дебиторско-кредиторской задолженности; применение эффективных логистических схем поставок материальных ресурсов; увеличение выручки в результате освоения новых рынков сбыта; снижение себестоимости единицы продукции.

Количественная оценка отобранных предложений может осуществляться в трех вариантах. Предложения к формированию финансовой стратегии организации разрабатываются по финансовым объектам (доходы, расходы и отчисления средств, взаимоотношения с контрагентами, кредитными учреждениями) и составляющим (оптимизация финансовой устойчивости, платежеспособности, прибыли, имущества и пр.) финансовой стратегии в трёх направлениях развития событий с обязательной количественной оценкой предложений и их влияния на показатели бухгалтерской отчетности организации. Многовариантность финансовой стратегии обусловлена непредсказуемостью развития экономической среды в планируемый период и желанием организации быть готовой к любому вероятностному развитию событий. Предлагается разработать «оптимистический» вариант, предполагающий благоприятное для предприятия поведение внешней экономической среды, «наиболее вероятный вариант», когда внешние экономические условия остаются неизменными, такими же, как и в предшествующем периоде, и «пессимистический» вариант при неблагоприятном для предприятия изменении конъюнктуры рынка.

На этапе оценки и корректировки финансовой стратегии производят оценку разработанных мероприятий по формированию финансовой стратегии. По результатам оценки в сформированную финансовую стратегию, при необходимости, вносятся коррективы, позволяющие более точно отразить сложившуюся ситуацию, после чего стратегия принимается к реализации.

Роль финансовой стратегии, по мнению авторов, сложно переоценить. Её наличие позволяет реализовать долгосрочные общие и финансовые цели предстоящего экономического развития организации с учётом возникновения возможных чрезвычайных ситуаций. Она обеспечивает максимальное использование внутреннего финансового потенциала, позволяет быстро реализовать новые перспективные инвестиционные возможности. Таким образом, разработка финансовой стратегии является необходимым условием развития организации в долгосрочной перспективе.

Источники

1. Бланк И.А. Финансовый менеджмент. К.: Эльга, Ника-Центр, 2015. 656с.

2. Негашев Е.В., Шеремет А.Д. Методика финансового анализа. М.: ИНФРАМ-М, 2016. 378 с.

3. Экономический анализ; под ред. Л.Т. Гиляровской. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2014. 615 с.

УДК 336.22

ПРОБЛЕМЫ ИСЧИСЛЕНИЯ НДС ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОННЫХ УСЛУГ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Р.И. Козлова
ФГБОУ ВО «КФУ», г. Казань
admiral.regina@gmail.com

Аннотация. В век стремительного развития информационных технологий, переход бизнеса во всемирную сеть интернет – дело небольшого промежутка времени. Со временем появилось понятие электронной услуги. С точки зрения налогообложения, всеобъемлющая классификация видов электронных услуг является важнейшей составляющей администрирования налогообложения данной сферы в целом.

Ключевые слова: цифровая экономика, электронные услуги, налог на добавленную стоимость, налог на Гугл, налоговое законодательство.

Из средств массовой информации, для определения электронных услуг, к нам пришло понятие «Налог на Google». Однако следует отметить,

что это не определенный налог, а порядок уплаты НДС с электронных услуг пользователям в Российской Федерации через всемирную сеть интернет либо же через иную сеть. Данным налогом облагаются электронные услуги иностранных компании, и применяется он лишь в том случае, если местом реализации признается территория Российской Федерации. [3, с. 65]

Первоначально, реализация электронных услуг иностранными организациями российским пользователям – юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям предполагала уплату НДС покупателем услуги. С 2019 года вступили в силу изменения, повлекшие недовольства иностранных компаний. Теперь, в случае реализации электронных услуг, обязательства по уплате НДС возникают при сотрудничестве с любыми представительствами в Российской Федерации.

В Налоговом кодексе Российской Федерации приведен закрытый перечень услуг, подпадающий под вышеупомянутый налог. Можно обозначить, что к ним относятся услуги по предоставлению музыкального и видео контента, электронная литература, игры и право доступа к всевозможным интернет-сервисам. Именно то, что формулировка данных услуг носит «закрытый», то есть четко установленный характер, и определяет одну из основных проблем налогообложения электронных услуг.

На практике выявлено, что данный перечень не учитывает массу нюансов. Рассмотрим их на примере интернет сайта. Интернет сайт можно использовать как источник информации. В этом случае, просмотр интернет сайта относится к услуге, и, соответсвенно, подлежит налогообложению НДС. Так же, интернет сайт можно использовать для просмотра самой страницы сайта, как программного продукта. И в случае, если владелец сайта предоставил лицензию, согласно статье 149 Налогового кодекса Российской Федерации, обязанность по уплате НДС не возникает, поскольку в данном случае просмотр сайта будет определяться как передача прав на использование интеллектуальной деятельности. Данный пример свидетельствует о важности уточнения уже имеющихся квалификаций оказываемых электронных услуг.

Подводя итоги, можно отметить, что в целом, проблемы налогообложения электронных услуг в Российской Федерации в целом идентичны, и не отличаются от проблем в США и странах ЕС. Заключаются они в несовершенстве налогового законодательства, так как область современных технологий и всемирной сети Интернет настолько обширна, что рассмотреть абсолютно все нюансы, кажется, просто невозможно.

Источники

1. Налоговый кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: части 1 и 2: с изм. и доп. Дата обновления: 01.05.2019.// Консультант Плюс. - Режим доступа: http://www.consultant.ru/.

2. Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 г. № 1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации». // Консультант Плюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/.

3. М.Я. Магомедов, О.С. Думинская, А.А. Белялетдинов, Налогообложение НДС электронных услуг// Налоговая политика и практика, № 11 (167) ноябрь 2016, с. 65.

УДК 338.24

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СТРАНАХ ЕАЭС

Е.П. Корсак
БНТУ, г. Минск
kotyal@yandex.ru

Аннотация. В статье даны основные определения понятия энергетической безопасности странами участницами ЕАЭС. Анализируется взаимосвязь роста численности населения с ростом потребления электроэнергии. Выделяются основные этапы проведения индикативного анализа для оценки энергетической безопасности.

Ключевые слова: энергетика, рост потребления электроэнергии безопасность, энергетическая безопасность, ЕАЭС, индикативный анализ, индикаторы энергетической безопасности.

В настоящее время специалистами все чаще задается вопрос о рациональном использовании топливно-энергетических ресурсов. Каждый год наблюдается динамика роста численности населения Земли, которая составляет в среднем на 1,2 % в год, что в свою очередь, приводит к росту мирового потребления в среднем от 1,5 до 3 %. Поэтому вопросы ресурсобережения и энергетической безопасности каждой из стран являются главными задачами на сегодняшний момент.

Существует несколько определений энергетической безопасности. Мировой энергетический совет (МИРЭС) определяет ее как «уверенность в том, что энергия будет иметься в распоряжении в том количестве и того качества, которые требуются при данных экономических условиях» [1, с. 70].

В «Энергетической стратегии России на период до 2020 г.», принятой в августе 2003 г., дано следующее определение «энергетическая безопасность – это состояние защищенности страны, ее граждан, общества, государства, обслуживающей их экономики, от угроз надежному топливо- и энергообеспечению» [2].

Для Республики Казахстан дано следующее определение «энергетическая безопасность, рассматриваемая в системе экономической безопасности как одна из основных ее элементов, подразумевает оптимальное использование ограниченных ресурсов и использование экологичных природо-, энерго-, и материалосберегающих технологий, включая добычу и переработку сырья, создание экологически приемлемой продукции, минимизацию, переработку и уничтожение отходов» [3].

Согласно Национальной энергетической программы Кыргызской Республики на 2008–2010 гг. и стратегии развития топливно-энергетического комплекса до 2025 г. энергетическая безопасность рассматривается как «важнейшая составляющая национальной безопасности Кыргызской Республики, которая должна обеспечить надежное топливо- и энергообеспечение» [4].

Концепция обеспечения энергетической безопасности Республики Армения рассматривает энергетическую безопасность «в качестве комплекса мероприятий и выделяет некоторые внешние и внутренние угрозы энергетической безопасности республики».

В «Концепции энергетической безопасности Республики Беларусь», утвержденной Премьер-министром Республики Беларусь в 2015 г., дано следующее определение «энергетическая безопасность – состояние защищенности граждан, общества, государства, экономики от угроз дефицита в обеспечении их потребностей в энергии экономически доступными энергетическими ресурсами приемлемого качества, от угроз нарушения бесперебойности энергоснабжения» [5, с.1].

Анализ энергетической безопасности проводится в два этапа: качественного анализа и количественного анализа. На этапе качественного анализа производится анализ и оценка уровней энергопотребления с учетом энергосбережения, на этапе количественного анализа производится оценка состояния ТЭК после реализации сценариев возмущений и выявления узких мест.

Проведя анализ литературы по тематике, автором сделан вывод, что понятие энергетической безопасности принципиально отличается в зависимости от того, является страна экспортером либо импортером (см. таблицу).

Трактовка энергетической безопасности для стран-экспортеров и стран-импортеров энергии [6]

Энергетическая безопасность	
Страны- экспортеры	Страны-импортеры
сохранение энергетического суверенитета над своими энергетическими ресурсами	обеспечение бесперебойных и безопасных долгосрочных экономически обоснованных поставок энергетических ресурсов из внешних источников на приемлемых экономических условиях
предотвращение отрицательных непредвиденных обстоятельств	обеспечение стабильного и долговременного спроса на энергетические ресурсы и поступлений от экспорта энергетических ресурсов
предотвращение или уменьшение политических, экономических, инвестиционных, технических и иных рисков; вовлечение в топливно-энергетический баланс страны местных ТЭР, в т.ч. ВИЭ; использование атомной энергии	обеспечение безопасности международных энерготранспортных путей
участие в освоении нефтяных газовых ресурсов иностранных государств, и организация их поставок страну	обеспечение финансовой устойчивости и экономической эффективности энергетики; обеспечение финансовой устойчивости и экономической эффективности энергетики

Для оценки энергетической безопасности стран применяется индикативный метод, который представляет собой критериальный показатель развития и функционирования энергетики, значение которого отражает степень действия определенной угрозы или однородной группы угроз энергобезопасности рассматриваемой системы. Существуют следующие этапы проведения индикативного анализа:

1) формирование цели исследования и выбор объекта, в качестве которого может выступать ТЭК страны, энергетическая отрасль, отдельные энергетические секторы (электроэнергетика, теплоэнергетика, топливные отрасли: угольная, газовая, нефтяная и т.п.), отдельные предприятия;

2) формирование системы индикаторов;

3) определение источников данных;

4) создание базы данных первичных показателей для расчета значений индикаторов и для ретроспективного обзора его изменения;

5) определение пороговых величин индикаторов [7].

В связи с созданием единого электроэнергетического рынка странами участницами ЕАЭС встает вопрос о создании единой концепции энергетической безопасности, для этого необходимо выполнить

следующие этапы: переход на разработку сводных энергетических балансов как инструмента оценки, мониторинга и перспектив развития энергетики ЕАЭС; разработка Стратегии энергетической безопасности ЕАЭС; создание механизмов согласования вопросов энергетической безопасности на региональном и международном уровнях.

Главной сложностью при оценке энергетической безопасности ЕАЭС является, то что у каждой страны формируется своя система индикаторов энергетической безопасности, в зависимости от того, является страна импортером либо экспортером. Для разработки Стратегии энергетической безопасности ЕАЭС необходимо выделить общие для всех стран индикаторы энергетической безопасности, тогда возможно будет реально оценивать степень энергетической безопасности стран.

Источники

1. Костенко О.Н. Энергетическая безопасность как фактор социально-экономического развития региона // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2009. Т. 3. № 24. С. 70–72.
2. Энергетическая стратегия России на период до 2020 г. М., 2003, 118 с.
3. Энергетическая безопасность Казахстана как фактор устойчивого развития [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://articlekz.com/article/7883. (дата обращения 02.02.2019).
4. Постановление Правительства Кыргызской Республики О проекте Национальной энергетической программы Кыргызской Республики на 2008–2010 гг. и стратегии развития топливно-энергетического комплекса до 2025 г. от 13.02.2008 № 47.
5. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23 декабря 2015 г. № 1084 Об утверждении Концепции энергетической безопасности Республики Беларусь
6. Нагорнов В.Н., Манцерова Т.Ф., Чиж Е.П. Повышение энергетической безопасности теплоэнергетической системы // Управление в социальных и экономических системах: матер. XXVII междунар. науч.-практич. конф., г. Минск, 17 мая 2018 г. Минск: Минский инновационный университет, 2018. С. 27–28.

УДК 338

ОЦЕНКА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Е.А. Кравчук[1], Е.П. Корсак[2]
[1,2]БНТУ, г. Минск
[1]lena.kravchuk.777@mail.ru, [2]kotyal@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается взаимосвязь роста промышленного производства с ростом энергопотребления в Республике Беларусь. Изучены основные нормативные документы в области энергосбережения Республики Беларусь. Проведен анализ результатов выполнения программы энергосбережения за 2017 г.

Ключевые слова: энергетика, энергоэффективность, промышленное производство, энергосбережение, оценка эффективности промышленного производства.

Энергетика является одним из основных видов экономической деятельности Республики Беларусь. На сегодняшний день энергетические потребности экономики Республики Беларусь удовлетворяются в основном за счет использования органического топлива, большая часть которого импортируется. В этой связи, основным условием устойчивого развития экономики республики является повышение эффективности использования энергии.

Многие крупнейшие индустриально развитые страны определили для себя серьезные цели по снижению энергопотребления. Наша республика идет по такому же пути, последовательно проводя государственную политику, направленную на эффективное использование энергоресурсов. В стране осуществляется планомерная работа по снижению энергоемкости валового внутреннего продукта, повышению эффективности использования топливно-энергетических ресурсов, вовлечению в топливно-энергетический баланс местных видов топлива и возобновляемых источников энергии.

По данным Национального статистического комитета в январе–сентябре 2018 г. объем промышленного производства в сопоставимых ценах вырос на 6,8 % по сравнению с январем–августом 2017 г. и в текущих ценах составил 80,5 млрд руб. В 2017 г. объем промышленного производства в текущих ценах составил 93 млрд руб., или в сопоставимых ценах 106,1 % к уровню 2016 г. В 2017 г. потребление электроэнергии увеличилось на 1,6 % по сравнению с 2016 г., это обусловлено ростом промышленного производства. Также необходимо отметить, что 32 %

промышленного сектора занимает наибольшую долю в структуре конечного потребления топлива и энергии (рис. 1).

Рис. 1. Структура конечного потребления топлива и энергии по секторам за 2017 г. [1]

В связи с ростом промышленного производства и ростом потребления энергии, промышленные предприятия разрабатывают программу энергосбережения, направленную на экономию топливно-энергетических ресурсов.

В Республике Беларусь государственным управлением в сфере энергосбережения занимается Департамент по энергоэффективности. Для реализации политики энергосбережения принят ряд программных документов, основные из которых:

– Директива Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. № 3 «О приоритетных направлениях укрепления экономической безопасности государства»;

– Постановление Совета Министров Республики Беларусь 23.12.2015 № 1084 Об утверждении Концепции энергетической безопасности Республики Беларусь;

– Постановление Совета Министров Республики Беларусь 28 марта 2016 г. № 248 Об утверждении Государственной программы «Энерго-сбережение» на 2016–2020 гг.

Документы, принятые в области энергосбережения и энергоэффективности на текущую пятилетку, учитывают современные реалии и вызовы, ориентируют все сферы экономической и социальной жизни на постоянное внедрение энергоэффективных технологий, проведение модернизации и освоение инноваций, формирование и продвижение массовой культуры бережливого отношения к ресурсам [3].

На 2017 г. был установлен показатель по снижению энергоемкости ВВП минус 0,5 % при темпах роста ВВП 101,7 %. Рост ВВП (на 2,4 %) сопровождался незначительным ростом потребления ТЭР (на 1,3 %) в регулируемом государством секторе потребления энергоресурсов (расход топлива и электроэнергии без учета потребления светлых нефтепродуктов и топлива-сырья).

Результаты работы по энергосбережению хорошо видны за последние 20 лет (1997–2017 гг.) валовое потребление ТЭР увеличилось незначительно при росте валового внутреннего продукта за этот период в 2,5 раза. Наибольший объем экономии ТЭР получен за счет внедрения в производство современных энергоэффективных и повышение энергоэффективности действующих технологий, процессов, оборудования и материалов в производстве – 277 тыс. т.у.т., или около 30 %.

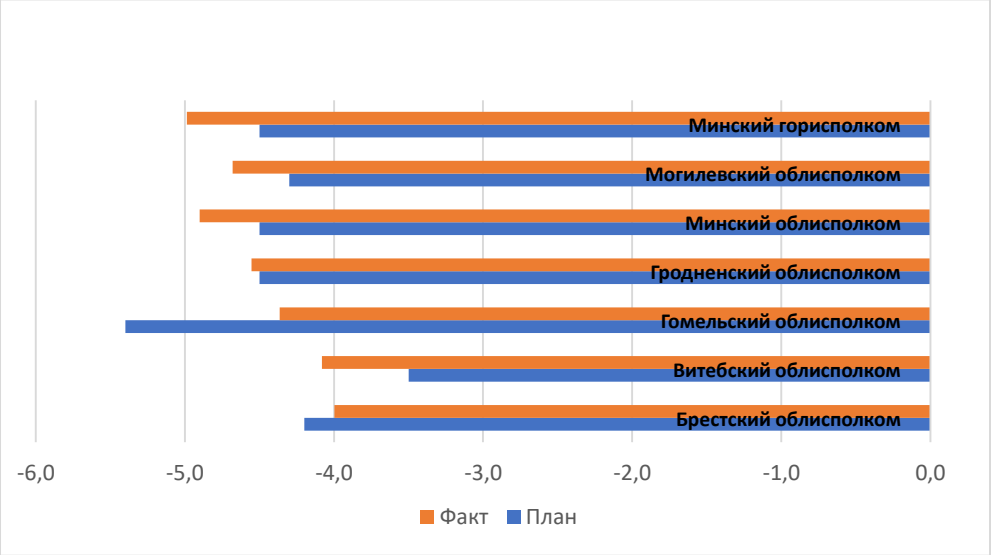


Рис. 2. Целевые показатели энергосбережения за 2017 г.

По итогам работы за 2017 г. введено в эксплуатацию 29 энергоисточников, работающих на местных ТЭР, суммарной тепловой мощности 109,84 МВт. Кроме того, в рамках реализации планов деятельности по выполнению целевых показателей на 2017 г. дополнительно введены в эксплуатацию 5 энергоисточников на местных ТЭР суммарной тепловой мощностью 5,4 МВт, не предусмотренные к строительству Государственной программой. Также в 2017 г. введены в эксплуатацию возобновляемые источники энергии общей установленной электрической мощностью 165,075 МВт, в том числе:

– 8 ветроэнергетических установок суммарной электрической мощностью 13,2 МВт;

– 6 фотоэлектрических станций суммарной электрической мощностью 101,3 МВт;

– 3 гидроэлектростанции суммарной электрической мощностью 61,8 МВт;

– 3 биогазовые установки суммарной электрической мощностью 1,975 МВт.

В целом по республике целевые показатели за 2017 г. (рис. 2) были выполнены в полном объеме, не обеспечили выполнение целевых показателей энергосбережения Минздрав, концерны «Беллегпром» и «Беллесбумпром», Брестский и Гомельский облисполкомы.

В целом работа, проводимая в Беларуси по энергоэффективности, имеет достаточно развитую законодательную основу и подкреплена финансово. То есть созданная целостная система энергоэффективности способствует тому, чтобы Беларусь стала в этом вопросе на один уровень с высокоразвитыми промышленными странами, а ее продукция оставалась конкурентоспособной не только на рынке СНГ, Таможенного союза, но и на международной арене.

Источники

1. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://belstat.gov.by/ (дата обращения 29.01.2019).

2. Постановление Совета Министров Республики Беларусь 28 марта 2016 г. № 248 Об утверждении Государственной программы «Энергосбережение» на 2016–2020 гг.

УДК 621.311.214

ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ

В.В. Кулик
БНТУ, г. Минск
Kulik_Valeria1997@mail.ru
Науч. рук. канд. экон. наук Т.Ф. Манцерова

Аннотация. В статье рассмотрены три основных вида гидроаккумулирующих электростанций по схеме аккумулирования. Выделены преимущества их использования в сравнении с тепловыми и атомными электростанциями. Рассмотрено основное и вспомогательное оборудование, использующееся на станция данного типа. Проанализированы преимущества и недостатки использования гидроаккумулирующих электростанций.

Ключевые слова: гидроаккумулирующие электростанции, гидроагрегаты, суточный график нагрузок, верхний бассейн, возобновляемый энергоресурс, себестоимость электроэнергии, коэффициент полезного действия (КПД) ГАЭС.

ГАЭС (гидроаккумулирующие электростанции) служат для накопления электроэнергии во время низкого потребления сетями электричества (в ночной период) и отдачи её во время пиковых нагрузок, уменьшая тем самым необходимость изменения мощности в течение суток основных электростанций (атомных, тепловых). Тепловые и атомные станции не способны быстро снижать свою мощность во время значительного спада потребления, поэтому ночью себестоимость электроэнергии существенно возрастает, и электростанции работают в значительной степени вхолостую. Чтобы улучшить качество энергоснабжения и увеличить эффективность всей системы, были разработаны ГАЭС. Первые подобные станции были построены в конце 19 века в Западной Европе, в частности в 1882 г. в Швейцарии была запущена установка Леттем мощностью 103 кВт. Аналогичное сооружение через 12 лет было запущено на одной из прядильных фабрик Италии. До 20 столетия функционировало всего 4 ГАЭС, к 60-м гг. 20 века насчитывалось уже 72 работающие установки, к 2017 г. их число достигло 490.

ГАЭС характеризуются работой в двух режимах: насосном и турбинном (генераторном). В насосном режиме вода из нижнего водоема перекачивается гидроагрегатами ГАЭС в верхний водоем. В насосном режиме ГАЭС обычно работает в ночной период, когда в связи со снижением нагрузки в энергосистеме имеется избыток электроэнергии, которую и потребляет ГАЭС (заполняет провальную часть суточного графика нагрузок). В турбинном режиме вода из верхнего водоема сбрасывается в нижний через агрегаты ГАЭС, а вырабатываемая электроэнергия подается в энергосистему потребителям. В турбинном режиме ГАЭС работают в периоды максимальной нагрузки в энергосистеме (обычно в часы вечернего и утреннего пиков в суточном графике нагрузок).

В современных энергосистемах, в которых основными энергоисточниками являются атомные и тепловые станции с крупными агрегатами, ГАЭС обеспечивают надежную и эффективную работу энергосистем за счет заполнения провальной части суточного графика нагрузок, обеспечивая работу агрегатов ТЭС и АЭС в базисном режиме с почти постоянной во времени мощностью; покрытия пиковой части суточного графика нагрузок; выполнения функций аварийного и частотного резерва энергосистем благодаря высокой маневренности и быстродействию.

Способность ГАЭС покрывать пики нагрузки и повышать спрос на электроэнергию в ночные часы суток делает их действенным средством для выравнивания режима работы энергосистемы и, в частности, крупных паротурбинных энергоблоков. ГАЭС могут быть с суточным, недельным и сезонным полными циклами регулирования. Наиболее экономичны мощные ГАЭС с напором в несколько сотен метров, сооружаемые на скальном основании. Общий коэффициент полезного действия (КПД) ГАЭС в оптимальных расчётных условиях работы приближается к 0,75; в реальных условиях среднее значение КПД с учётом потерь в электрической сети не превышает 0,66.

В преобладающем большинстве случаев ГАЭС располагают возле мощных потребителей энергии, но при этом они должны быть в зоне досягаемости тепловых либо атомных электростанций. В любом месте их располагать нельзя, для этого обязательно должны быть соответствующие топографические и гидрологические условия, так как на выбранной местности придется обустроить верхний бассейн и водохранилища. Чаще всего, для работы применяют уже существующие водохранилища либо те места, где у верхнего бассейна есть естественная приточность.

В состав ГАЭС входит само здание электростанции, напорный водопровод, водоприемник (подающий воду в верхний бассейн). В здании электростанции есть турбина, генератор-электродвигатель и насос либо генератор-электродвигатель и турбина-насос.

По схеме аккумулирования ГАЭС подразделяются на следующие типы:

1. ГАЭС простого аккумулирования, или «чистые» ГАЭС, характерным признаком которых является практически полное отсутствие притока воды в верхний водоем. Такая схема используется на большинстве ГАЭС, например: Киевская с мощностью 230 МВт, Ладингтон (США) – 1872 МВт, строящаяся Днестровская – 2270 МВт, Загорская (Россия) – 1200 МВт, Динорвик (Англия) – 1800 МВт, Tianhuangping (Китай) – 1836 МВт.

2. ГАЭС смешанного типа, или ГЭС-ГАЭС, с притоком воды в верхний водоем, при сработке которого в турбинном режиме обеспечивается дополнительная выработка электроэнергии.

3. ГАЭС с неполной высотой подкачки воды в верхний водоем. Такие ГАЭС используются при переброске стока из одной реки в другую путем закачки воды насосной станцией в верховой водоем на водоразделе и сброса ее через агрегаты ГЭС в низовой водоем на другой реке, а также при устройстве на реке двух рядом расположенных водохранилищ

с перекачкой воды агрегатами ГАЭС из верхнего водохранилища на реке в самый верхний водоем, размещенный на более высоких отметках, и сбросом воды через агрегаты ГАЭС в нижнее водохранилище на реке.

Существенным преимуществом ГАЭС простого аккумулирования является возможность их строительства не только на крупных реках с использованием уже существующих водохранилищ в качестве нижнего водоема, но и вдали от крупных рек на небольших реках, где имеются благоприятные топографические условия для создания напора, вблизи от крупных ТЭС и АЭС, что позволяет повысить надежность их работы в энергосистеме, снизить затраты на сооружение ЛЭП.

Таким образом, основным назначением ГАЭС является повышение надежности, маневренности и экономичности работы энергосистем, что достигается совместным решением задач по прохождению ночного провала суточных графиков нагрузки, покрытию их пиковой части, улучшению режима теплового оборудования ТЭС и созданию условий для увеличения мощности базовых электростанций. Концентрация мощностей агрегатов и электростанций обеспечивает более быстрый ввод мощностей в энергосистемах, повышение экономичности электростанций, уменьшение потребности в трудовых ресурсах при строительстве и эксплуатации, снижение металлоемкости.

К главным особенностям ГАЭС можно отнести то, что они работают на возобновляемом энергоресурсе, использование которого не истощает топливных запасов Земли. Существенно и то, что на ГЭС отсутствуют вредные выбросы в атмосферу, воду, почву.

Главный недостаток ГАЭС состоит в том, что они требуют особых площадок, где есть нужный перепад высот и достаточно места для водохранилищ.

Источники

1. Синюгин В.Ю., Магрук В.И., Родионов В.Г. Гидроаккумулирующие электростанции в современной электроэнергетике. М.: ЭНАС, 2008. 352 с.

2. Бабурин Б.Л., Глезин М.Д., Красильников М.Ф., Шейнман Л.Б. Гидроаккумулирующие электростанции. М.: Энергия, 1978. 124 с.

3. Рожкова Л.Д., Карнеева Л.К., Чиркова Т.В. Электрооборудование электрических станций и подстанций. М.: ACADEMIA, 2005. 449 с.

4. Принципиальные схемы работы ГАЭС [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://energetika.in.ua/ru/books/book-3/part-2/section-2/2-6 (дата обращения 13.01.2019).

5. Гидроаккумулирующие электростанции, принцип действия ГАЭС, устройство [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pue8.ru/elektricheskie-seti/376-akkumuliruyushchie-elektrostantsii.html (дата обращения 14.01.2019).

6. Гидроаккумулирующие станции (ГАЭС) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://engineeringsystems.ru/expluataciya-aes/gidroakumuliruyuschiye.php (дата обращения 14.01.2019).

7. Типы гидравлических электростанций и принцип их работы. Преимущества и недостатки ГАЭС [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://szemp.ru/raznoe/preimucshestva-i-nedostatki-gaes.html(дата обращения 16.01.2019).

УДК 620.97

РЕАЛИЗАЦИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРОГРАММ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Т.С. Лапшина
БНТУ, г. Минск
tatyana.lapshina.98@mail.ru
Науч. рук. канд. экон. наук Т.Ф. Манцерова

Аннотация. В данной статье на основе статистических данных об объеме экономии топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) и количестве проведенных мероприятий по энергосбережению был сделан анализ реализации данной программы в региональном разрезе и произведена оценка достигнутых результатов.

Ключевые слова: энергосбережение, потребление топливно-энергетических ресурсов, эффективность энергосберегающих мероприятий.

Для достижения высоких экономических показателей необходимо принятие мер, направленных не только на открытие новых промышленных предприятий, но и совершенствование уже имеющихся мощностей. Одним из главных направлений развития в современном мире является реализация национальной политики в области повышения энергоэффективности.

Актуальность темы определяется тем, что состояние энергетического сектора имеет прямое влияние на все сферы жизни государства, причем с каждым годом эта зависимость становится все более ощутимой. На сегодняшний день современные страны стоят перед выбором динамичного развития или сохранения экологии и природных ресурсов. Развитие с приоритетом на энергосбережение поможет решить проблему увеличения использования топливно-энергетических ресурсов, сохранения

экологического баланса при одновременном развитии промышленного производства и повышения уровня жизни населения.

В Республике Беларуси утверждена программа «Энергосбережение», рассчитанная на 2016–2020 гг., которой определены стратегические цели и первостепенные задачи, выполнение которых к 2021 г. должно стать залогом развития области энергосбережения страны. Запланированные мероприятия направлены, прежде всего, на замедление роста общего использования ТЭР (топливно-энергетических ресурсов) на фоне интенсивного развития экономики. В качестве рациональной альтернативы рассматривается повышение роли местных ресурсов и регенеративной или возобновляемой энергии.

Госпрограммой выведены сводные результаты, согласно которым к 2021 г. стоит ожидать уменьшения на 2 % показателей энерго-емкости ВВП по сравнению с прошедшим 2015 г. и достижения уровня соотношения между добычей (или производством) и потреблением ТЭР в пределах 16 % [1].

Используя статистические данные, предоставленные Департаментом по энергоэффективности, проведем анализ реализации данной программы в региональном разрезе и произведем оценку достигнутых результатов. Полученные данные могут быть использованы для дальнейших исследований с целью повышения энергоэффективности в каждом из регионов Республики Беларусь.

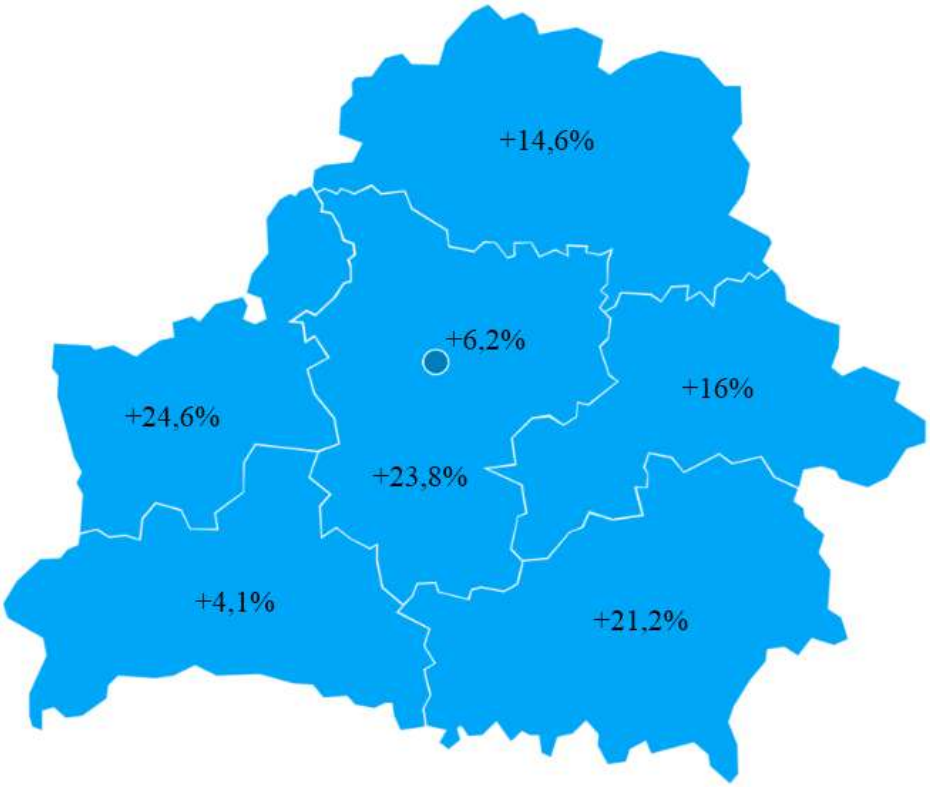
В соответствии с региональными планами деятельности на 2017 г. была запланирована реализация 1057 мероприятий. Фактически реализовано в полном объеме 876 мероприятий (82,9 %), кроме того, 74 мероприятия выполнено частично. Объем экономии ТЭР от мероприятий внедрения в текущем году составил 652,1 тыс. т.у.т. при плане 601,1 тыс. т.у.т. (108,5 %). Ни один из планов деятельности облисполкомов и Минского горисполкома по реализации энергосберегающих мероприятий не выполнен в полном объеме. Так, Брестским облисполкомом – на 64,7 %, Витебским облисполкомом – 93,4 %, Гомельским облисполкомом – 78,2 %, Гродненским облисполкомом – 82,7 %, Могилевским облисполкомом – 94,7 %, Минским облисполкомом – 78,7 %, Минским горисполкомом – 93,2 % (см. таблицу, рисунок) [2].

Основываясь на данных, приведенных выше, можно сделать вывод, что фактический показатель по экономии ТЭР по региональным программам превышает плановый. Однако отмечается снижение его значение в 2017 г. на 9 %. Перевыполнение плана наблюдается во всех областях, кроме Гродненской области в 2016 – 75,9 %, а в 2017 – 75,4 %.

Фактический показатель выполнения мероприятий по энергосбережению за рассматриваемый период не достигает планового и в 2017 г. имеет незначительное снижение в сравнении с 2016 г.

Информация о реализации мероприятий программ энергосбережения за январь–декабрь 2017 г.

Область	Объем экономии ТЭР, тыс. т.у.т.			Количество мероприятий , шт.			
	План	Факт	%	План	Факт	Частично	%
Брестская	75,0	78,1	104,1	170	110	32	64,7
Витебская	124,7	142,9	114,6	76	71	0	93,4
Гомельская	82,0	99,4	121,2	156	122	8	78,2
Гродненская	77,6	58,6	75,4	104	86	6	82,7
Минская	61,6	76,3	123,8	207	163	23	78,7
Могилевская	57,0	66,1	116,0	227	215	4	94,7
г. Минск	132,2	130,8	106,2	117	109	1	93,2
ВСЕГО по республике	601,1	652,1	108,5	1057	876	74	82,9



Процент перевыполнения плана по обьему экономии ТЭР по областям за 2017 г.

Таким образом, успешная поэтапная реализация всех задач программы «Энергосбережение» поможет Беларуси к 2021 г. существенно повысить уровень энергоэффективности, что позволит стране достичь достойного места в рейтинге развитых стран.

Источники

1. Государственной программы «Энергосбережение» на 2016–2020 гг. Национальный правовой-интернет портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C21600248 (дата обращения 15.01.2019).
2. Реализация программ энергосбережения Департамент по энергоэффективности Республики Беларусь [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://energoeffekt.gov.by/statistics/realization/3000 20180302_result_progr (дата обращения 15.01.2019).

УДК 338.012

ПОТЕНЦИАЛ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭНЕРГИИ

О.П. Лукша
БНТУ, г. Минск
olka98@inbox.ru
Науч. рук. канд. экон. наук Т.Ф. Манцерова

Аннотация. Две глобальные проблемы – загрязнение окружающей среды и недостаток энергии могут быть решены посредством использования ТБО для производства энергии. Наиболее рациональным методом переработки ТБО является мусоросжигание. Его основное преимущество – сокращение объемов отходов в 10 раз. Экономическая эффективность и безопасность подтверждены 40-летним опытом использования технологии в азиатских странах.

Ключевые слова: переработка отходов, энергия, термическая переработка, пар, эффективность.

Загрязнения окружающей среды мусором и бытовыми отходами – актуальная проблема для всего мира. Отходы засоряют природную среду и неблагоприятно сказываются на её состоянии.

Мусор и отходы сбрасывают в места, которые не предназначены для этих целей. Территории не огорожены, и по ним не проводится мониторинг. В мировой практике, до настоящего времени, подавляющее количество твердых бытовых отходов (ТБО)все еще продолжают вывозить на свалки (полигоны): в СНГ на свалки вывозят 97 % образующихся ТБО,

в США – 73 %, в Великобритании – 90 %, в Германии – 70 %, в Швейцарии – 25 %, в Японии – около 30 %. Самые главные недостатки данного метода: большая площадь, зачастую в близи города, транспортные расходы на доставку ТБО, ухудшение экологической ситуации.

В мире выделили четыре основные эффективные способы переработки ТБО: термическая обработка (сжигание); биотермическое аэробное компостирование (с получением удобрения или биотоплива); анаэробная ферментация (с получением биогаза); сортировка.

Каждый из представленных методов не обладает 100 % эффективностью и безопасностью, и их необходимо постоянно совершенствовать.

Наиболее рациональным методом переработки ТБО является мусоросжигание. Данный метод начали практиковать в 1870 г., и он из-за очевидного преимущества – сокращения объемов отходов (примерно в 10 раз) – получил мгновенную популярность. Основные недостатки данного метода – загрязнение окружающей среды и опасностью золы, как конечного продукта процесса сжигания ТБО.

В 30-е годы были разработаны печи для непрерывного слоевого сжигания ТБО, осуществляемого на колосниковой решетке, установленной в нижней части печи (до настоящего времени слоевое сжигание ТБО при температуре 850–1000 °С в мировой практике применяется наиболее часто). В 90-х годах было приложено огромное усилие для развития металлургических печей Ванюкова. В середине 80-х – начале 90-х годов Институт высоких температур Академии Наук разработал научные основы технологии высокотемпературной (200 °С) термообработки ТБО в шахтных печах (по конструкции идентичны доменным печам).

Процесс получения энергии из отходов жизнедеятельности требует серьезного и качественного оборудования. Установки большой мощности обладают способностью из 1 т мусора выработать около 600 кВт электроэнергии. При этом процесс сопровождается получением 2 Гкал теплоэнергии. Т.е. при наличии никому не нужного материала в итоге получаем два вида энергии, что говорит о высокой эффективности использования данного метода на практике, при низких вложениях с быстрой окупаемостью. Большая часть затрат уходит на покупку и установку оборудование, при высокой прибыли затраты быстро окупаются.

Кроме того, при переработке разнообразного мусора под действием высоких температур образуется не только энергия, но и выделяются другие, полезные в различных производствах материалы. Особенно

выражено это проявляется при переработке без предварительной сортировки. Например, оборудование для утилизации медицинских отходов или ТБО позволит получить не только биогаз, применяемый в энергетике, но и ряд расплавленных металлов, которые при дальнейшей обработке также могут найти повторное применение.

Система переработки мусора в энергии имеет ряд ключевых особенностей:

1) система рециркуляции тепла для утилизации энергии из отходов;

2) сжигание отходов значительно сокращает расход ископаемого топлива;

3) сжигание мусора и выработка энергии из тепла отходящих газов с помощью парового котла и паровой турбины;

4) уменьшения площади земель, использованной для хранения либо захоронения отходов;

5) удаление вредных веществ из отходящих газов в специальных очистных сооружениях;

6) стабилизация зольной пыли, содержащей вредные вещества, путем специальной переработки.

Использованные ТБО превращаются в выработанную энергию, только пройдя все этапы технологического процесса. Горючий мусор из мусороотстойников сжигается в котельной с подачей воздуха через колосниковую решетку. В паровом котле происходит утилизация тепла выработанного газа с высокой температурой примерно 800 °С. Пар, выработанный в котле, направляется в паровую турбину для производства электроэнергии. Отходящий газ после утилизации тепла обрабатывается в газоочистной установке до состояния, соответствующего стандартам охраны окружающей среды. Затем газ выпускается в атмосферу. Сожженные отходы разгружаются в виде золы с уменьшением объема примерно до 1/10 от исходного объема мусора и затем захороняются.

Преимущества данной технологии перед другими следующие:

1) получение энергии из ресурсов, которые отравляют почву и делают территорию непригодной для использования;

2) снижение потребности использования других видов ресурсов;

3) по требованию заказчика реализуются различные конфигурации системы;

4) установка без шумов, вибраций и запахов;

5) высокий срок полезного использования (более 8 000 ч).

Глобальная проблема, которая тормозит развитие МСЗ, является загрязнения окружающей среды частицами мелкодисперсной пыли,

оксидами серы и азота, фуранами и диоксинами. При сжигании 3 т безвредных отходов образуется 1 т токсичной золы. Ученые не разработали технологии по безопасной переработке золы. Норвегия выбрала путь захоронения ее в соленых шахтах. Большинство стран, таких как Германия и Щвейцария, продают золу.

В РБ планируется строительство мусоросжигающего завода в ближайшие годы в окрестностях города Минска, так как именно в столице производится четверть всех отходов по стране. Актуальной задачей в настоящее время является достижение большого процента извлечения вторичных материальных ресурсов. На сегодняшний день это 16 % в то время, когда Европейский союз уже имеет цифру в 25 %, но согласно разработанной концепции, такого показателя РБ планирует достичь до 2020 г.

Эффективность мусоросжигательного завода подтверждена опытов азиатских стран, так из-за нехватки ресурсов и большого объема отходов, при маленькой площади, они получают огромную прибыль и решение социальных, экономических и экологических проблем. Уровень использования данной методики заставляет европейские страны учиться на их опыте. В наше время уже никто не практикует безразборное сжигание отходов. Все это производится под строгим контролем в процессе сортировки на современных мусоросжигательных установках, включающих в себя оборудованные системами очистки выбросов, генераторами электроэнергии, а используемые в комбинации с другими методами утилизации ТБО могут помочь справиться с потоком мусора, особенно в плотно населенных областях.

Важно перед строительством мусоросжигательного завода действительно качественно обосновать выгоду и необходимость строительства, так состояние окружающей среды может серьезно пострадать.

Источники

1. Портал коммунальной грамотности [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://gkx.by (дата обращения 07.02.2019).

2. Универсальная интернет энциклопедия [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org(дата обращения 07.02.2019).

3. Экологический портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://recyclemag.ru (дата обращения 07.02.2019).

4. Новостной портал Реальное Время [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://realnoevremya.ru (дата обращения 07.02.2019).

УДК 338

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Т.Ф. Манцерова[1], Д.А. Лапченко[2]
[1,2]БНТУ, г. Минск
[1,2]mantf@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются особенности проведения экономической диагностики предприятий энергетики в Республике Беларусь. Выделены основные характеристики экономической диагностики предприятия. Выделены особенности проведения и анализа результатов экспресс-диагностики, диагностики банкротства и комплексной диагностики экономического состояния предприятий энергетики.

Ключевые слова: энергетика, экономическая диагностика, основные характеристики, экспресс-диагностика, диагностика банкротства, комплексная диагностика экономического состояния.

Республика Беларусь является страной – нетто импортером топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), импортируя значительные объемы нефти, газа и электроэнергии. При этом более 80 % всех поставок ТЭР осуществляются от одного доминирующего поставщика – Российской Федерации. Это создает значительные риски для энергетической безопасности республики. Для полноценного функционирования энергетики, привлечения инвесторов, устранения перекрестного субсидирования, установления оптимального уровня тарифов необходимо проведения реструктуризации электроэнергетики. Это может быть обеспечено при работе предприятий энергосистемы в условиях формируемого рынка энергии. Учет деятельности предприятий энергетики в новых условиях требует иного подхода к экономическому мониторингу. Это может быть обеспечено посредством комплексной системы экономической диагностики предприятия.

Авторы Цареградская А.С. и Поповиченко И.В. обращают внимание, что «следует различать термины «диагностика» и «анализ»: диагностика (в пер. с греч. «диагнозис») – «распознавание», «определение», а анализ (в пер. с греч. «анализис») – «разложение», «расчленение». Анализ представляет собой разложение объекта на составляющие его части с целью познания целого. Из этого следует, что и диагностику используют в процессе анализа, и распознавание (диагностика) происходит с помощью анализа. Целью диагностики является выявление проблем, «узких мест» в функционировании объекта» [1].

В структуре экономической диагностики можно выделить такие основные разделы как экспресс-диагностика, диагностика банкротства

и комплексная диагностика экономического состояния. Каждый из выделенных разделов решает свои тематические задачи для оценки деятельности субъекта хозяйствования, имеет свою цель исследования, состав анализируемой отчетности и проводимых процедур, результирующие данные. Они могут использоваться как автономно, так и взаимно дополняя друг друга, что позволяет получать развернутую картину экономической деятельности предприятия (см. таблицу).

Основные характеристики экономической диагностики

Характерис-тики	Экономическая диагностика		
	Экспресс-диагностика	Диагностика банкротства	Комплексная диагностика экономического состояния
Цель	Выделить наиболее сложные проблемы управления организацией в целом, особенно финансовыми ресурсами	Оценить вероятность банкротства организации	Выявить проблемы организации, сильные и слабые стороны, место организации на рынке, дать комплексную оценку состояния экономики организации
Система учета данных	Управленческий учет	Финансовый (бухгалтерский) учет с элементами управленческого учета	Финансовый (бухгалтерский) учет, статистический учет, оперативный учет, налоговый учет
Состав процедур	Анализ финансовой устойчивости и платежеспособности; анализ деловой активности	Трендовый анализ системы критериев и показателей, расчет интегральных показателей, КРА, ЭММ	Ситуационный анализ, организационно-управленческий анализ, финансовый анализ, технико-экономический анализ, анализ кадрового потенциала, оценка бизнеса
Состав анализиру-емой отчет-ности	Данные оперативного учета и финансовой отчетности	Финансовая отчетность, оперативная информация	Финансовая и статистическая отчетность
Результи-рующие данные	Предварительные	Точные (реальные)	Сводные (комплексные)
Выводы	Вероятностные	Оценка вероятности возможных финансовых затруднений и банкротства в будущем	Точные, позволяющие обнаружить проблемы и определить пути их решения

Вид экономической деятельности, особенности технологического цикла накладывают свою специфику на проведение процедур экономической диагностики. Например, для энергетики, занимающей доминирующее положение в структуре национальной экономики республики и оказывающей существенное влияние на результативность предприятий, как реального сектора экономики, так и сферы услуг, экономическая диагностика также имеет свои отличительные черты и особенности.

Экспресс-диагностика предприятий энергетики нацелена, прежде всего, на выявление и снижение уровня дебиторской задолженности, которая возникает в результате срыва сроков оплаты юридическими и физическими лицами объемов потребленной электро- и теплоэнергии. В виду этого требует ужесточения и пересмотра система оплаты услуг предприятий энергосистемы. Для предупреждения негативных последствий финансового кризиса на предприятиях энергетики в настоящее время предусмотрена предоплата для юридических лиц [2].

В настоящее время, институт банкротства к предприятиям энергетики в Республике Беларусь не применим. Он может быть востребован только при работе предприятий энергетики в условиях рынка. Но и здесь могут быть ограничения по применению. Проведенный анализ вероятности банкротства по РУП-облэнерго показал разновекторность результатов расчета. Тестирование по моделям банкротства показало, что они не вполне могут подходить для оценки риска банкротства отечественных предприятий энергетики, так как не учитывают сложившуюся специфику структуры капитала.

Для проведения комплексной диагностики экономического состояния РУП-облэнерго и их филиалов можно использовать следующие группы показателей: производственные показатели; показатели расхода материалов; экономические показатели; экологические показатели; оценочные показатели [3].

Как показал проведенный анализ, технологические особенности производства, отраслевая принадлежность предприятия, влияние факторов внешней и внутренней среды предприятия вносят свои коррективы в проведении процедуры экономической диагностики, что необходимо учитывать при выборе процедуры диагностики.

Источники

1. Задачи и этапы экономической диагностики деятельности предприятия [Электронный ресурс]. Режим доступа:

http://rusnauka.com/5_PNW_2010/Economics/58887.doc.htm (дата обращения 08.02.2019).

2. Манцерова Т.Ф. Экспресс-диагностика как эффективный способ анализа // Наука – образованию, производству, экономике: матер. 13-й Междунар. науч.-техн. конф. Т. 1. Минск: БНТУ, 2015. С. 122–123.

3. Лапченко Д.А. Система показателей комплексного анализа производственно-хозяйственной деятельности энергетических предприятий // Наука – образованию, производству, экономике: матер. 15-й Междунар. науч.-техн. конф. Минск: БНТУ, 2017. Т. 1. С. 155.

УДК 338

ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТЕГРАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЫНКОВ СТРАН ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО И ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗОВ

Д.Н. Матвейчук
БНТУ, г. Минск
Науч. рук. канд. экон. наук Т.Ф. Манцерова

Аннотация. В статье рассматриваются возможности создания единого энергетического рынка стран Евразийского экономического союза и Европейского союза с целью рационального использования энергетических ресурсов, а также повышения надежности энергетических систем и обеспечения энергетической безопасности всех заинтересованных стран.

Ключевые слова: энергетический рынок; возобновляемые источники энергии; энергетическая безопасность; Евразийский экономический союз; Европейский союз; энергетические ресурсы.

Современное мировое сообщество использует энергию в громадных масштабах, и размеры энергопотребления возрастают с колоссальной скоростью, что обусловлено постоянным ростом мирового населения и развитием мировой экономики. Так, мировое потребление энергии в 2017 г. выросло на 2,2 %, что на 1,2 % больше, чем за аналогичные периоды 2016 и 2015 гг.

Мировой спрос на нефть увеличился на 1,7 млн баррелей в сутки в 2017 г., что практически аналогично росту в 2016 г. (1,6 баррелей в сутки). Мировое потребление природного газа увеличилось на 3 % в 2017 г. В это же время добыча природного выросла на 4 % по сравнению с 2016 г. Мировое потребление угля в 2017 г. выросло на 1 %, что в основном связано с увеличением потребления каменного угля в Индии (+4,8 %). Также в 2017 г. отмечен рост потребления угля и в Китае (+0,5 %)

после его трехлетнего сокращения. Мировое производство угля выросло на 3,2 % в 2017 г., что связано с увеличением его добычи в США (+6,9 %) и Китае (+3,6 %).

Стоит отметить, доля возобновляемой энергетики в конечном потреблении энергии в 2017 г. также продолжает расти во всем мире. Как и в предыдущем году, возобновляемая энергетика зафиксировала глобальный рост солнечной энергетики и продолжающееся ускорение ветровой энергетики.

Европейский союз (ЕС) и Евразийский экономический союз (ЕАЭС) являются крупнейшими мировыми потребителями энергии – 12,5 % (1689,2 млн т н.э.) и 6 % (807,5 млн т н.э.) от мирового потребления, соответственно, что позволяет им занимать третье и четвертое место в мире. При этом прирост потребления энергии в среднем составил 1,6 % в каждом из интеграционных объединений.

Рост энергопотребления в ЕАЭС характеризуется равномерным увеличением потребления нефти, природного газа и угля на 0,6 %. При этом потребность в энергии полностью обеспечивается за счет собственных ресурсов.

Рост энергопотребления в ЕС представлен ростом потребления нефти на 1,8 %, природного газа – на 4,3 %, а также сокращением потребления угля на 1,9 %, что свидетельствует о сохранении тенденции к переходу на более экологически чистые источники энергии. Потребность в энергии в данном блоке полностью не обеспечивается за счет собственной добычи, что требует значительного объема импорта энергоресурсов.

Поэтому в целях эффективного использования потенциала топливно-энергетических комплексов государств – членов региональных блоков, а также обеспечения национальных экономик основными видами энергетических ресурсов имеет место возможность взаимодействия между Евразийским экономическим союзом и Европейским союзом в сфере энергетики.

Стоит отметить, что на долю стран ЕАЭС приходится около одной пятой мировых запасов природного газа, приблизительно 8% мировых запасов нефти и более 20 % мировых запасов угля, основная часть которых сосредоточена на территории Российской Федерации.

В это же время в топливно-энергетическом хозяйстве большинства стран ЕС большую роль играют нефть и природный газ, которые, в основном, импортируются из ЕАЭС, а также в ограниченном количестве добываются в регионе Северного моря.

Поэтому первым направлением в энергетической интеграции стран Евразийского экономического союза и Европейского союза может стать

общий рынок, на котором будет осуществлена торговля ключевыми ископаемыми ресурсами (нефтью, природным газом, углем), а также электрической энергией.

Такое сотрудничество сможет позволить Европейскому Союзу обеспечить энергетическую безопасность всех стран-участниц в условиях истощения запасов ископаемых источников энергии, а также обеспечить стабильность цен на интересующие энергоносители. Для Евразийского экономического союза общий рынок поможет обеспечить устойчивое финансовое и экономическое положение при наличии стабильных ценна энергоресурсы.

Однако наиболее интересным направлением сотрудничества могут стать технологии по использованию возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Согласно прогнозам футурологов, к началу 2030-х гг. альтернативная энергетика может стать ключевой технологией для развития всех остальных технологий. Поэтому создание общего рынка для ВИЭ может стать отправной точкой для ЕАЭС в освоении потенциала в этой области, который составляет более 45 ТВт, с помощью развитых в этой области технологий ЕС.

По результатам 2017 г. потребление энергии из возобновляемых источников энергии в Европейском союзе составило 31,3 % от общемирового, в то время как в Евразийском экономическом союзе такой показатель составил чуть более 0,1 %. В структуре производства электроэнергии в ЕС на возобновляемые источники приходится около 30 %, а в ЕАЭС (с учетом крупной гидроэнергетики) – 15 %.

Реализация данного направления в рамках единого энергетического рынка ЕАЭС-ЕС может базироваться на идее создания Азиатского энергетического кольца, которое предполагает объединение энергосистем России, Китая, Монголии, Японии и Южной Кореи с целью организации перетоков излишков произведенной электрической энергии в направлении возникшего ее дефицита. При этом в рамках данного проекта предполагается объединить не только традиционные электростанции, но и генерирующие установки на основе возобновляемых источников энергии: малые гидростанции, ветряные и солнечные электрические станции, а также биоустановки.

Таким образом, энергетический союз ЕАЭС-ЕС может помочь в решении проблемы обеспечения стран-участниц рынка необходимыми энергетическими ресурсами, а также способствовать развитию энергоэффективных технологий в области производства, передачи и распределения электрической энергии.

Наилучшей гарантией стабильности спроса и предложения на энергию могут стать долгосрочные вложения в инфраструктурные проекты с участием обоих региональных блоков, например: строительство трубопроводов, синхронизация энергосистем, совместная разведка энергетических ресурсов в Арктике.

Также немаловажной проблемой является негативное воздействие крупных промышленных предприятий энергетики на окружающую среду, поэтому отдельным направлением функционирования единого энергетического рынка может стать рынок возобновляемых источников энергии. Это может позволить, в первую очередь, странам ЕАЭС развивать колоссальный потенциал в области ВИЭ, перенимая передовые европейские технологии, чтобы обеспечить энергией районы, изолированные от централизованного энергоснабжения, а также улучшить экологическую обстановку в тех районах, где наблюдается высокая концентрация промышленных и городских объектов.

В то же время в процессе развития инфраструктуры, предназначенной для генерации и передачи электрической энергии, возможно и дальнейшее развитие региональных общих рынков. Потенциальными партнерами стран Евразийского экономического и Европейского союзов могут стать Китай, Индия, Иран, Япония и другие заинтересованные страны.

Источники

1. Европейский союз и Евразийский экономический союз: долгосрочный диалог и перспективы соглашения. СПб: ЦИИ ЕАБР, 2016. 40 с.

2. Основные результаты доклада REN21 о Глобальном состоянии возобновляемой энергетики 2018 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.ren21.net.

3. BP Statistical Review of World Energy 2018. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.bp.com/bp-stats-review-2018-full-report.pdf.

УДК 33

УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГОКОМПАНИЕЙ

Л.Д. Мерзлякова[1], С.К. Молодова[2]
[1,2]ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
[1,2]liana_merzlyakov@mail.ru
Науч. рук. Л.Р. Нигматзянова

Аннотация. В работе по управлению энергокомпанией изучаются вопросы, связанные с основными принципами управления компаниями; основными понятиями

управленческих категорий и их применением в энергетике; основными направлениями совершенствования систем управления энергетических компаний), определением, систематизацией и формулировкой цели управления энергетических компаний, функций управления энергетических компаний, методами анализа систем и процессов управления энергетических компаний и формированием основных элементов системы управления энергетических компаний (целей и функций).

Ключевые слова: система управления, организационная структура управления, производственная структура управления, функции управления, подразделения, полномочия, объект управления, субъект управления, диагностический анализ.

Основная задача управления энергокомпании заключается в наиболее эффективном достижении цели производства. Чтобы решить эту задачу в электроэнергетике, управление необходимо организовать на научной основе (использовать прогрессивные методы достижения цели). При этом необходимо учитывать особенности энергетического производства, которые определяют возможности использования тех или иных методов достижения цели.

Известно, что любая организация представляет собой социально-экономическую систему, состоящую из двух подсистем: управляемой (объект управления) и управляющей (субъект управления) (рис. 1).

Рис. 1. Модель системы управления организацией

Объект управления – элемент, на который направлено управляющее воздействие (процесс производства, передачи, распределения и реализации электрической и тепловой энергии).

Субъект управления – элемент, где осуществляется процесс разработки и принятия управленческого решения.

Система, в которой реализуются функции управления, называется системой управления. Такая система включает в себя множество элементов определенного класса и различной природы. Принадлежность элемента к какому-то классу определяется посредством признака или группы признаков, отражающих природу класса. Объект и субъект управления образуют контур управления.

Как известно, особенностью энергетического производства является разделение его на фазы (генерация, транспорт и реализация энергетической продукции). Вследствие этого возникает объективная необходимость функционирования таких энергетических объектов, как электростанции различных типов, электрические сети, тепловые сети, энергосбытовые организации и др., организационно-правовой статус которых – энергетические компании (ОАО, филиалы ОАО). Все энергетические компании можно рассматривать как социально-экономические системы.

Функции управления как элемент систем управления – это целенаправленная деятельность, позволяющая осуществить управляющее воздействие.

Для реализации целей управления производством выполняется система функций, состоящая из различных их совокупностей, выделяемых по определенным признакам.

Обычно по признаку «периодичность» (периоды и фазы управленческого цикла) выделяются следующие функции: прогнозирование, планирование, нормирование, контроль, регулирование, учет, анализ.

В теории управления эти функции получили название общие функции управления.

По признаку «направление деятельности» выделяют функции специфические энергетические (генерация, передача и распределение электроэнергии и тепла, реализация энергетической продукции и др.) и общеотраслевые (экономическая деятельность, труд и кадры, и др.). Состав этих функций зависит от вида энергетических компаний. Функции, выделяемые по признаку «направление деятельности», в энергетике получили название «сферы управления (СУ)» или «подсистемы управления». Связь между функциями, выделенными по признаку «периодичность» и «направление деятельности» проявляется в виде «элементарных функций».

Одним из методов, позволяющих наглядно представить состав и содержание функций управления энергокомпаний на основе их классификации, приведенной выше, является графический метод моделирования. Состав функций определяется методом декомпозиции, а инструментом его реализации – теория графов, заключающаяся в построении графа «дерево функций» (ДФ). Количество уровней декомпозиции определяется в зависимости от конкретных целей исследования СУ. При построении этой модели следует придерживаться

следующих требований: количество уровней декомпозиции должно соответствовать их количеству в «дереве целей», построение следует начинать с ветви ДФ, соответствующей декомпозиции функций по признаку «направление деятельности», с левой стороны модели обязательно необходимо указывать уровни декомпозиции., на графе ДФ уровни декомпозиции функций по признакам «направление деятельности» и «периодичность» должны совпадать, некоторые вершины, не подлежащие декомпозиции наследующем ниже уровне, можно опускать.

Рекомендуется использовать таблицу специального вида, называемую «матрицей» или матричным эквивалентом графа. Матрица в общем виде есть модель, с помощью которой можно систематизировать, изучать и анализировать состав функций и связи между ними. Такая матрица получила название «матрица функций управления» (МФУ). Иногда эту матрицу называют *SF*-матрицей, так как в ее строках отражены сферы управления, а в столбцах – функции. Такая матрица является простейшей двухмерной из всех многомерных матриц; в ее построение заложены следующие принципы: основой МФУ являются две оси:

– вертикальная ось *S* (ось сфер управления);

– горизонтальная ось *F* (ось функции управления).

На пересечении оси в плоскости матрицы образуются клетки, каждая из которых есть элементарная функция, отражающая связь функции и сферы, в которой она выполняется.

В зависимости от целей анализа ось *S* может быть декомпозирована до «*n*»-го уровня. Число уровней декомпозиции по этой оси теоретически не ограничено.

Число уровней декомпозиции по оси *F* ограничено. Принцип построения такой матрицы представлен на рис. 2.

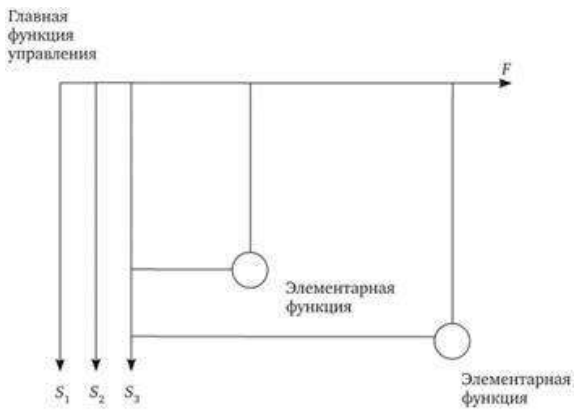


Рис. 2. Модель формирования элементарных функций управления

Источники

1. Любимова Н.Г. Экономика и управление в энергетике. М.: Юрайт, 2014.
2. Волкова О.И. Экономика предприятия. М.: Инфра – М, 2011.
3. Горфинкель В.Я. Экономика предприятия. М.: Банки и биржи, 2009.

УДК 330.322.011

ОСОБЕННОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В ЭНЕРГЕТИКУ РОССИИ

Е.К. Николаева
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
Queennhelenn@yandex.ru
Науч. рук. канд. хим. наук Н.А. Юдина

Аннотация. В данной статье рассматриваются особенности инвестиционной политики в энергетическую отрасль России. В последние годы наблюдается повышение интереса инвесторов к энергетическому сектору отечественной промышленности. В основном это обусловлено проходящими в отрасли процессами реформирования. В связи с этим, вопрос прогнозирования целесообразного объема инвестиций в энергетику становится крайне актуальным, поскольку затрагивает интересы потенциальных инвесторов и государства.

Ключевые слова: инвестиции, инвесторы, инвестиционный вектор, государство, энергетика, энергоэффективность, экономика, исследование, альтернативная энергетика.

Энергетическая отрасль является основой экономики нашего государства. Ее развитие – это наиважнейшая задача. Поэтому огромное значение имеют инвестиции в энергетику России. Если не будет притока капиталовложений, то и развитие невозможно. К сожалению, лишь малая часть энергетического комплекса России субсидируется государством. Поэтому инвестирование особо значимо и актуально. Очевидны некоторые факты актуальности. Во-первых, у нас экономика отличается некоторой нестабильностью инвестиции, являющиеся основными средствами для энергетики. Во-вторых, энергетическое обеспечение порождает здоровую экономику и развитие промышленности. В-третьих, немалый вред стране может нанести отсутствие финансирования энергетических объектов.

Инвестиционная политика в сфере энергетики имеет свои особенности. На сегодняшний день инвестиции поступают от частных инвесторов. Отдачу от инвестиций нельзя назвать максимальной, но даже несмотря на это, тенденция к инвестированию стабильно растет. Каждый инвестор ориентируется и стремится к получению максимальной прибыли

за короткие сроки. Как показало время, быстрый оборот средств в энергетическом комплексе невозможен. Если просчитывать положительную отдачу, то это, вероятнее всего, произойдет минимум через десять лет. Таким образом, инвестирование в энергетическую отрасль относят к капиталовложению с повышенным риском. Поэтому от такого вложения средств лучше не ждать быстрого обогащения. Тем не менее, объем инвестиций от частных инвесторов составляет 90 % от всего объема поступающих инвестиций, и лишь оставшиеся 10 % приходится на государство. В основном частные инвесторы больше вкладывают свои средства в нестандартные источники энергии, как их еще называют альтернативные источники. В последнее время все больше складывается устойчивое мнение о том, что возобновляемая или альтернативная энергетика перешла из позиции революционного изменения в основное направление развития энергетической отрасли. В связи с этим, в электроэнергетике стали появляться новые сегменты, наиболее важные это новые рынки и технологии хранения энергии. Повышение темпа роста и инновационные разработки укрепили отдачу для инвесторов. Рассмотрим сегмент появления новых рынков. Аналитические центры Navigant Research, Bloomberg, Grand View Research, Accuray Research провели исследования и пришли к выводам, как именно новые рынки в электроэнергетике и какими темпами придут к развитию. Рынок систем хранения энергии к 2025 г. может достичь $93,1 млрд при среднегодовом темпе роста 17 %. Объем рынка управления спросом (Demand Management) составит $35,9 млрд при среднегодовом темпе роста приблизится к 18 %, а рынок умных сетей и микросетей вероятно превысит $830 млрд, на фоне среднегодового роста в 30 % [1]. При этом предполагается, что рост мировой экономики будет умеренным. Международный валютный фонд оценил рост за период 2016–2022 гг. в 3,7 %. Очевидно, что инвестированный капитал обернется отдачей.

Международное энергетическое агентство (МЭА) провело исследование специально для России. По его мнению, нашей стране до 2035 года будут необходимы инвестиции в размере $2,7 трлн Распределение средств получилось таким образом: газовая отрасль – $1,016 трлн, нефтяная отрасль – $849 трлн, электроэнергетика – $614 трлн, повышение энергоэффективности – $212 трлн, угольная отрасль – $49 трлн [1].

Например, в 2017 г. запланировали инвестиции в энергетику в размере $150 млрд. На эти средства планировалось разработать месторождения на Дальнем Востоке и Восточной Сибири, а также начать

работы на шельфе и принять меры по повышению нефтеотдачи пласта. Планы были безупречны, но фактически произошло сокращение инвестиционных потоков. Международные санкции и колебания национальной валюты, возросшая стоимость кредитов и подорожание зарубежного оборудования – все это сильно повлияло на инвестиции. Но, несмотря на политические вариации, инвестиции в российскую энергетику растут.

Итак, на сегодняшний день более перспективными являются инвестиции в альтернативную энергетику, из них внимания заслуживают следующие виды.

Солнечная энергия – самый доступный вид. Затрагивает в основном юг России. Чтобы использовать энергию солнца, достаточно иметь специальное оборудование. Ежедневная выработка энергетической мощности составляет миллионы киловатт, благодаря тому, что солнце освещает всю земную поверхность.

Энергия ветра также считается одной из доступных. Сейчас в стране действует всего около 10 ветровых электростанций общей мощностью около 1700 МВт. Мощнейшие порывы ветра, которые присутствуют во многих регионах нашей страны, превращаются в электроэнергию при помощи ветряных установок.

Геотермальная энергия – энергии земляных недр. Воплощение проектов можно встретить в горных местностях.

Энергия волн – получение механической энергии за счет морских волн.

Источники традиционной энергии со временем истощаются, поэтому альтернативная энергия становится более востребованной.

Можно выделить несколько методов инвестирования в альтернативную энергетику. К первому отнесем инвестирование в венчурный паевой инвестиционный фонд (ПИФ), который специализируется на альтернативных источниках энергии. Если приобрести долю в таком фонде в момент его основания, то можно рассчитывать в долгосрочной перспективе на весьма хорошую отдачу. Второй метод – купить часть акций у компании, занимающейся альтернативной энергетикой. В данном случае доход может быть в виде дивидендов или при продаже акции. В идеале продавать акции необходимо спустя длительное время, когда их стоимость возрастет. Третий метод – приобретение доли в фонде. В данном случае понятие фонд – это объект, который инвестирует свой капитал в разные сферы. Такой метод обладает очевидным плюсом – позволяет диверсифицировать риски. Самым рискованным является четвертый метод, это инвестирование капитала

в разработку новых технологий в области альтернативной энергетики. Если грамотно подойти к выбору проекта, то можно рассчитывать на доход [2].

Основные инвестиции в отрасль альтернативной энергетики в России пришлись на 2015–2018 гг. Этому способствовала доступность строительства специального оборудования. Ежегодно число генерирующих объектов увеличивается. До 2024 г. их рост будет стимулироваться государственной программой поддержки возобновляемой энергетики по, так называемому, договору поставки мощности (ДПМ ВИЭ) [3]. Рассмотрим, какие потенциальные инвестиционные «вектора» в глобальной энергетике России выделяют сегодня.

Биотопливо – вектор начала 2000-х гг., может считаться полностью отработанным. Исследования до сих пор продолжаются, но не привлекают инвесторов. Альтернативная энергетика, как уже описывалось выше, пользуется наибольшим спросом у инвесторов. Атомная энергетика также инвестиционно привлекательна. Энергосберегающие технологии, на наш взгляд, самый значимый вектор, но он несет с собой риски. Риски связаны со снижением энергопотребления в развитых странах. Возникают серьезные противоречия социального характера и внутри России, где потребители энергии заинтересованы в снижении потребления, а энергетические компании – в увеличении сбыта. Последние вектор-рисковые проекты были в сфере классических углеводородов. Как перспективное направление инвестирования в энергетику для России данные проекты приемлемы, хотя ранее сделанные инвестиции во многом обесценились из-за падения цен на углеводороды. Причем их объем не может быть восстановлен даже в минимальной форме при нынешнем и перспективном уровне цен на нефть в ближайшие годы. Таким образом, каждый из инвестиционных векторов сопровождается определенными рисками.

Для развития инвестиционной политики в энергетической отрасли, на мой взгляд, необходимо усилить взаимодействие между государством и частными компаниями и начать можно с таких направлений как исследование и прогнозирование процессов, выявление дезинформационных инвестиционных направлений в энергетике; экспертиза новых зарубежных энергетических инвестиционных проектов на кооперативной основе и на основе единой методологии и системы оценки рисков; организация «инвестиционных пулов» для проектов в области энергетики и формирование механизмов управления такими портфельными инвестициями; организация совместных исследовательских и

инвестиционных проектов в области энергосбережения, малой и нетрадиционной энергетики; организация российского инвестиционного фонда для инвестиций в новую энергетику внутри страны на основе конкурса регионов за наиболее привлекательные условия; создание страхового пула в сфере новых инвестиций в энергетику для частичного хеджирования инвестиционных рисков, в том числе и рисков солидарной экологической ответственности [4].

Таким образом, если не сокращать поле конкуренции для отечественных компаний и сохранять уровень антимонопольной конкуренции внутри страны, то российская энергетика будет более подготовлена к новому инвестиционному циклу в глобальном масштабе.

Источники

1. Готовые обзоры рынков «BusinesStat» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://businesstat.ru/28.12.2018.
2. Обзоры инвестиционных проектов «Cool-Profit.ru» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cool-profit.ru/investitsii-v-alternativnuyu-energetiku.html / 05.01.2019.
3. Деловой журнал «Forbes» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.forbes.ru/finansy-i-investicii/366233-zelenaya-ugroza-kakie-riski-mogut-zastrahovat-investory-v-alternativnuyu/30.08.2018.
4. Деловой журнал «Инвест-Форсайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.if24.ru/globalnaya-energetika-riski/ Январь 24, 2017, 11:26

УДК 658.5.011

ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ЭНЕРГЕТИКИ

М.И. Русецкая
БНТУ, г. Минск
mari.rusetskaya.1@mail.running
Науч. рук. м.э.н. Е.П. Корсак

Аннотация. В данной статье показана система управления энергетическим предприятием, которая имеет несколько составных частей: маркетинг и анализ. Рассмотрены основные принципы управления энергетическими предприятиями. Выделены внешние и внутренние факторы, влияющие на функционирования предприятия.

Ключевые слова: управление предприятием, энергетика, энергетическое предприятие, энергоменеджмент, маркетинг, анализ.

Деятельность любой организации требует управления. Под управлением понимается целенаправленное воздействие субъекта управления на объект для согласования деятельности и достижения конечного результата (рис. 1). В представлении Ю.А. Тихомирова механизм управления складывается из следующих элементов: системы управления, способов определения целей, процесса управления, социальных и правовых норм [1]. Автор Д.И. Правдин придерживается другой точки зрения, он полагает, что механизм управления состоит из пяти основных элементов: объекта управления, цели, органов, методов и средств (техники) управления [2].

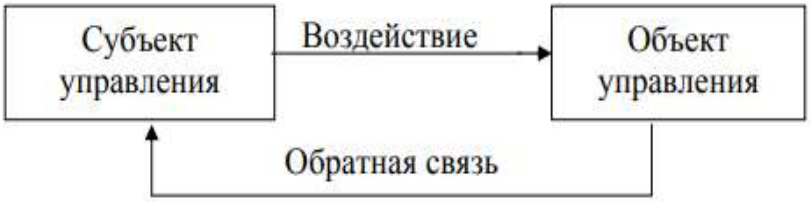


Рис. 1. Схема управления предприятием [3]

Энергоменеджмент представляет собой грамотное, гибкое и научно обоснованное управление энергетическими ресурсами производства, начиная с уровня цеха и заканчивая предприятием, концерном, отраслью.

К энергетическим предприятиям относят электростанции, котельные предприятия тепловых и электрических сетей. Продукцией энергетического предприятия является электроэнергия и тепловая энергия, а главной задачей – бесперебойное снабжение потребителей электроэнергией и теплом в необходимом количестве.

Энергетические предприятия имеют ряд особенностей:

– процесс производства представляет непрерывную цепь превращений энергии: производство, передача и распределение;

– невозможность складирования продукции на всех фазах и стадиях ее производства;

– невозможность брака продукции;

– определяющее влияние количества и режима потребления энергии на количество и режим ее производства.

Предметом управления энергетического предприятия является совокупность отношений, возникающих в процессе управления объектами энергетического предприятия и связанных с деятельностью отдельных сотрудников учреждения. Система управления в энергетике имеет

несколько составных частей (маркетинг и анализ), каждая из которых в свою очередь имеет свои цели и задачи.

1. Маркетинг – это организация деятельности энергетического предприятия и сбыта продукции, основанная на изучении потребности рынка в товарах и услугах.

2. Анализ – исследование и оценка структуры энергетического предприятия и внешней среды, функционирование и прогноз динамики энергетического предприятия, а также оценка возможных последствий изменений для энергетического предприятия. Целесообразно проводить анализ как внутренний, так и внешний.

К внутренним факторам относятся:

– сотрудники энергетического предприятия;

– административный фактор (структура энергетического предприятия, нормативы, правила, распределение прав и обязанностей между руководителями и подчинёнными);

– фактор оказания услуг (снабжение потребителей);

– финансовый фактор (движение денежных потоков предприятия);

– имидж и культура предприятия (условия и правила работы на энергетическом предприятии).

К внешним факторам относятся законодательная база и постановления правительства.

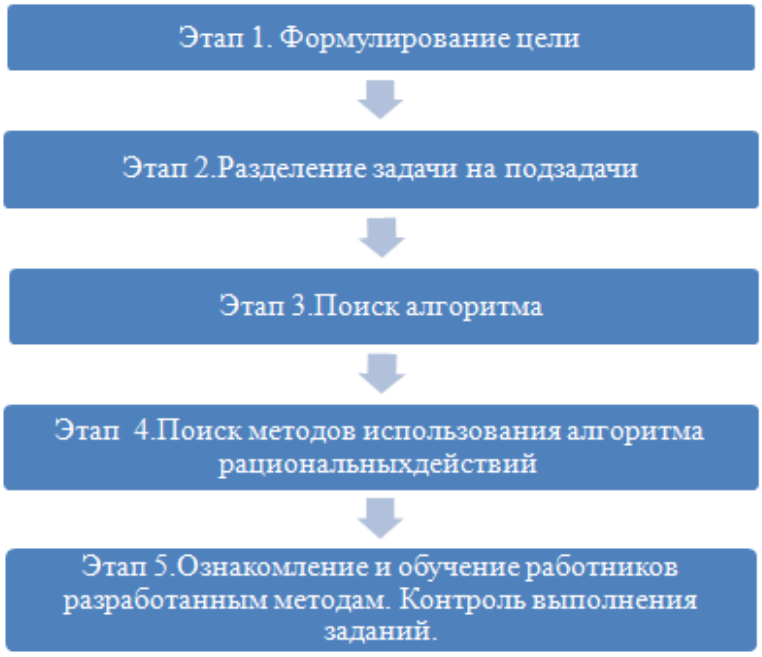


Рис. 2. Процесс управления на энергетическом предприятии [6]

На базе анализа внешней и внутренней среды можно определить стратегическую направленность предприятия. В свою очередь стратегия

позволит выявить угрозы и поспособствовать принятию мер по их предотвращению. Процесс управления энергетическим предприятием можно представить в виде пяти этапов (рис. 2).

Управленческая деятельность в системе менеджмента энергетического предприятия – это работа по достижению сформулированной цели, представляющая собой серию непрерывных взаимосвязанных действий (функций управления) (рис. 3).

Рис. 3. Функции управления энергетическим предприятием

Управление энергетическим предприятием включает в себя большое количество составляющих, среди которых можно выделить следующие основные аспекты:

– формирование энергетической стратегии с использованием передовых методик и подходов;

– постоянный анализ и последовательное совершенствование устоявшихся рабочих процессов;

– управление планированием и потреблением энергоресурсов, снижение энергопотребления путем повышения эффективности системы;

– выбор энергоэффективных решений при строительстве и вводе в эксплуатацию новых промышленных объектов;

– управление и координация персонала энергетического предприятия;

– использование современных систем учета энергии и строгий контроль их показателей.

Источники

1. Тихомиров Ю.А. Право и социальное управление в развитом социальном обществе: лекция. М.: Мысль, 1978. 64 с.
2. Правдин Д.И. Проблемы управления экономическими и социальными процессами при социализме. М.: Мысль, 1979. 107 с.
3. Ламакин Г.Н. Основы менеджмента в электроэнергетике: учеб. пособие. Ч. 1. 1-е изд. Тверь: ТГТУ, 2006. 208 с.
4. Организационное управление для энергетических предприятий [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsionnoe-upravlenie-dlya-energeticheskih-predpriyatiy (дата обращения 12.01.2019).
5. Энергоменеджмент, ISO 50001 и общий менеджмент. Мировой опыт и особенности внедрения [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://gisee.ru/articles/energy-solutions/40548/(дата обращения 13.01.2019).

УДК 338.45

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТЬЮ ЭНЕРГИИ В УСЛОВИЯХ РЫНКА

Н.А. Самосюк
БНТУ, г. Минск
tasha712@tut.by
Науч. рук. канд. экон. наук Т.Ф. Манцерова

Аннотация. В статье рассмотрена этапность анализа индикаторов, оказывающих влияние на динамику производственной себестоимости ТЭЦ. Результаты проведенного на ТЭЦ анализа себестоимости выявили группу внешних и внутренних индикаторов, влияющих на затраты энергетического предприятия. Автором оценена возможность управления индикаторами.

Ключевые слова: энергетика, затраты, себестоимость, управление, теплоэлектроцентраль, информационная база, внешние и внутренние индикаторы.

Повышение конкурентоспособности предприятий энергетики Республики Беларусь в условиях формирования энергетического рынка невозможно без эффективного управления себестоимостью и отдельными элементами ее структуры. Основным критерием эффективного управления затратами является сведение к минимуму ошибок менеджмента при построении планов и дальнейшем принятии решений. Для минимизации ошибок необходимо на предприятиях энергетики республики параллельно

с традиционным финансовым также ведение и управленческого учета. Ведение управленческого учета будет способствовать формированию информационного продукта в режиме онлайн, что позволит получать более полную и достоверную информационную базу [1]. Источники формирования данных, характеризующие основные аспекты формирования уровня и динамики затрат предприятия, приведены на рис. 1.

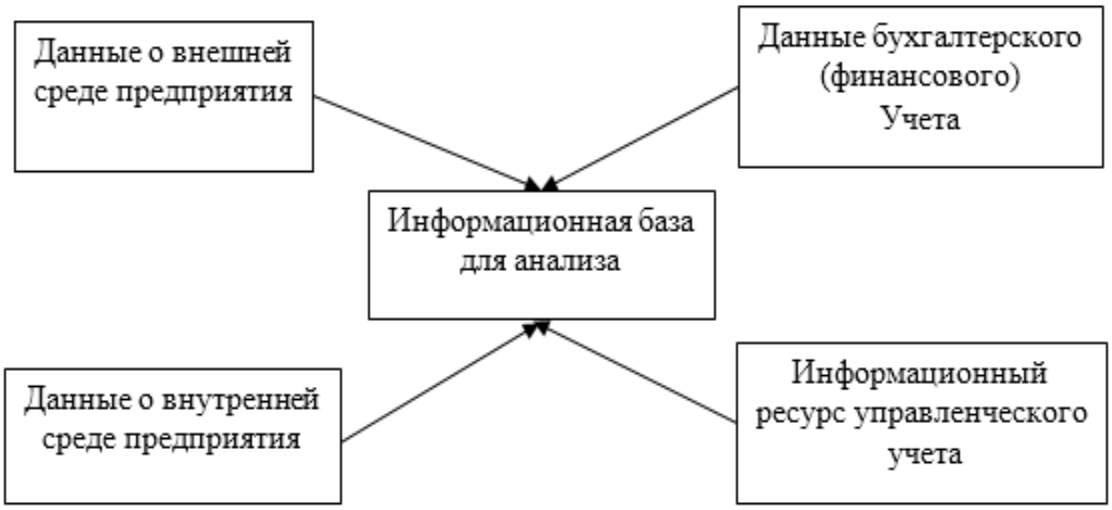


Рис. 1. Источники формирования информационной базы

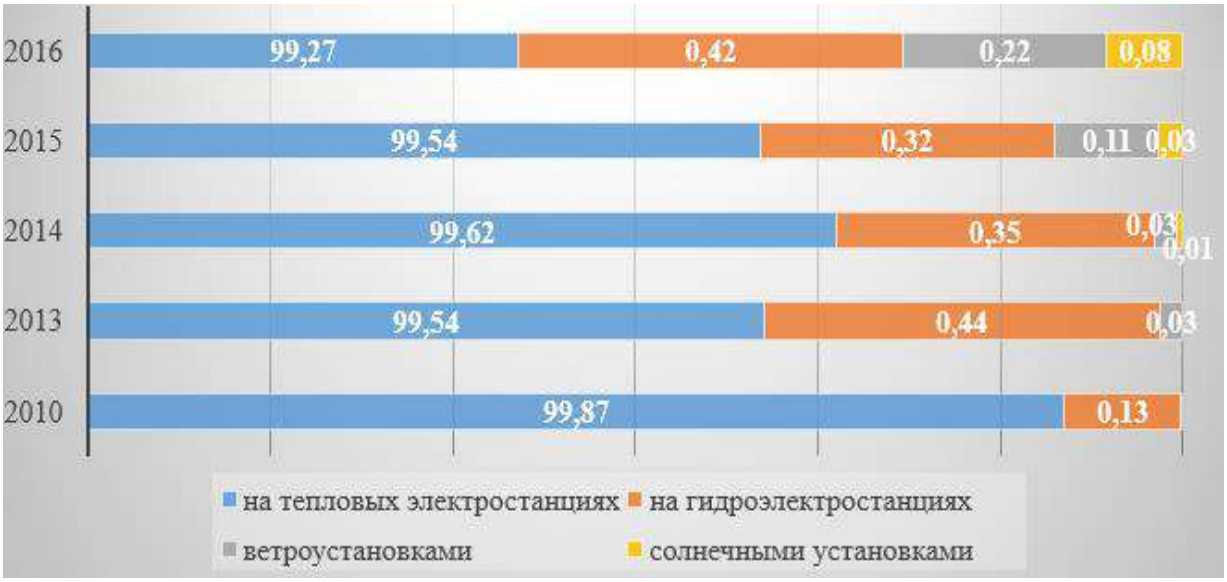


Рис. 2. Структура производства электрической энергии в Республике Беларусь, %

В структуре производства электроэнергии Республики Беларусь наибольший удельный вес занимают теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) (рис. 2).

Анализируя производство тепловой энергии можно сделать следующие выводы. В 2016 г. на тепловых электростанциях было произведено и отпущено 55,7 % (36248 тыс. Гкал) из общего объема производства тепловой энергии. Отпуск от котельных составил 36,2 % (23519 тыс. Гкал) из общего объема производства, установками по использованию вторичных энергетических ресурсов было произведено и отпущено 8 % (5261 тыс. Гкал) [2]. Поэтому анализ себестоимости энергии целесообразно проводить на примере ТЭЦ.

Процесс изучения индикаторов, оказывающих влияние на динамику производственной себестоимости энергии ТЭЦ, состоит из следующих этапов: анализ помесячной динамики производственной себестоимости; анализ структуры затрат на производство электроэнергии; анализ внешних и внутренних индикаторов, оказывающих влияние на затраты ТЭЦ.

На рис. 3 приведена динамика производственной себестоимости на ТЭЦ по месяцам.

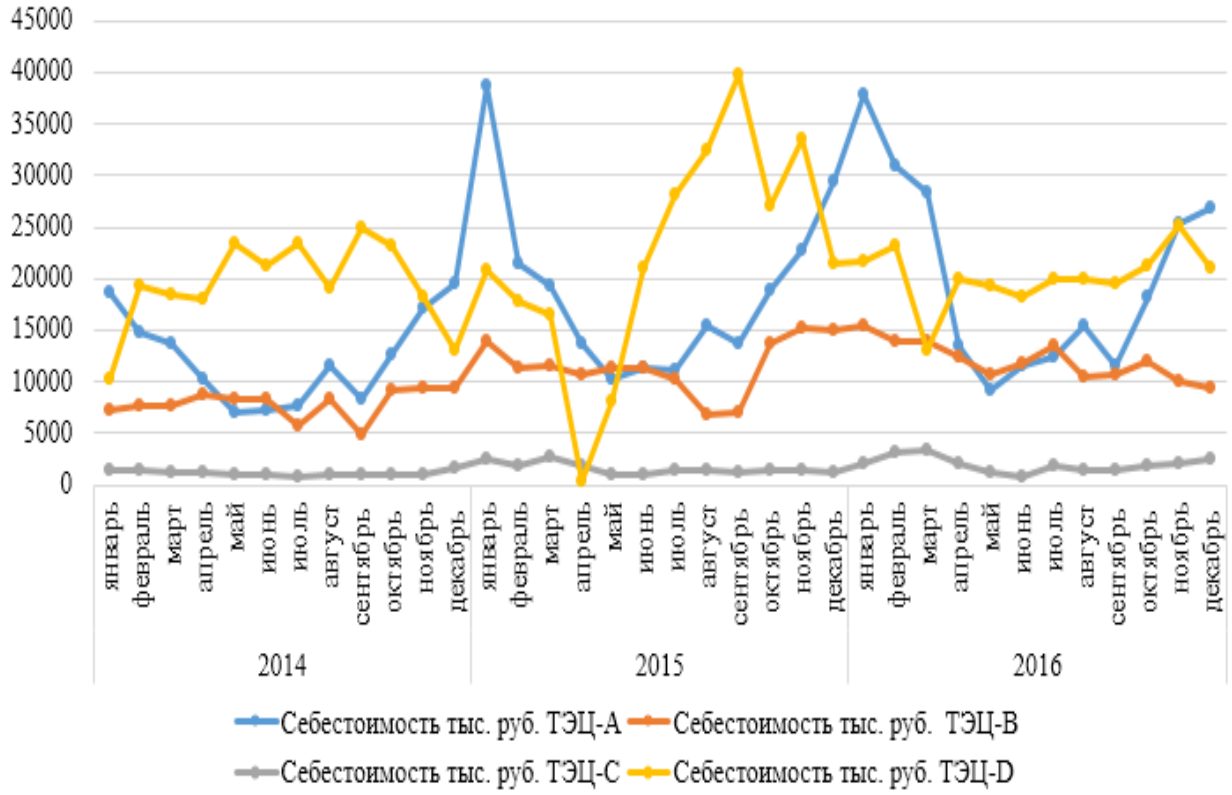


Рис. 3. Динамика производственной себестоимости ТЭЦ за 2014–2016 гг.

Анализ внешних и внутренних индикаторов, оказывающих влияние на затраты ТЭЦ приведен в таблице.

Влияние внешних и внутренних индикаторов на изменение производственной себестоимости ТЭЦ

Наименование индикатора	Влияние индикатора на производственную себестоимость	Возможность управления индикатором –/+
Внешние индикаторы:		
1. Цена тонны условного топлива	Расходы на топливо являются основным фактором роста себестоимости энергии	–
2. Спрос (отпуск энергии)	Неравномерность производства приводит к колебаниям потребления ресурсов на ТЭЦ и соответственно себестоимости энергии	–
3. Природно-климатический	Смена теплых месяцев холодными приводит к возникновению сезонности производства, что в свою очередь сказывается на сезонности	–
Внутренние индикаторы:		
1. Выработка энергии	Объем выработанной энергии приводит к снижению производственной себестоимости	
2. Стоимость основных средств	Рост стоимости основных средств приводит к увеличению амортизационных отчислений, а это приводит к увеличению производственной себестоимости	+
3. Среднесписочная численность	Снижение численности персонала положительно сказывается на уровне затрат на заработную плату	+
4. Удельный расход условного топлива	Удельный расход условного топлива существенно влияет на производственную себестоимость	+
5. Расход электроэнергии на собственные нужды станции	Рост расхода электроэнергии на собственные нужды станции негативно сказывается на производственной себестоимости	+
6. Коэффициент использования установленной мощности	Значение коэффициента должно иметь положительную динамику	+
7. Количество отказов оборудования	Количество отказов оборудования повышает величину затрат на ремонты оборудования	+

Для изучения индикаторов, оказывающих влияние на динамику производственной себестоимости энергии ТЭЦ, предлагается использовать корелляционно-регрессионный анализ, а также экономико-статистические методы анализа показателей. Применение данных методов позволит выявить и измерить зависимость уровня затрат на производство энергии ТЭЦ от внешних и внутренних факторов. Результаты анализа позволят

прогнозировать уровень себестоимости и могут быть направлены на эффективное управление затратами и повышение конкурентоспособности предприятия.

Источники

1. Самосюк Н.А. Система управления затратами на предприятиях энергетики // Актуальные вопросы в науке и практике: сб. статей по матер. II междунар. науч.-практ. конф. № 1 (2). Т. 2(2). Уфа: Изд. Дендра, 2017. С. 77–80

2. Самосюк Н.А. Энергосбережение как механизм управления затратами на энергетических предприятиях // Экономическая наука сегодня: сб. науч. статей. Минск: БНТУ, 2018. Вып. 7. С. 105–112.

УДК 338.24

БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Я.И. Сафиуллина
ФГБОУ ВО «КГЭУ». г. Казань
fish_150395@mail.ru
Науч. рук. канд. экон. наук Л.В. Маймакова

Аннотация. В данной статье рассматривается концепция бережливого производства. Внедрение системы бережливого производства является неотъемлемым условием для повышения качества управления предприятием и количества выпускаемой продукции. В статье исследована необходимость внедрения системы для улучшения качества управления предприятием и ее качеством.

Ключевые слова: бережливое производство, быстрая переналадка, система 5S, инструменты бережливого производства, канбан, Кайдзен.

Производственная система любого предприятия для повышения эффективности своей деятельности не находится в определенной настройке. Она предполагает создание в производственных подразделениях условий для снижения различных потерь, возникающих в ходе выполнения производственных операций. Она способствует росту производительности труда, снижению себестоимости выпускаемой продукции, а значит, и росту прибыли предприятия. Параллельно оптимизация производственных процессов скажется и на качестве выпускаемой продукции, следовательно, ее потребитель также заинтересован в организационных преобразованиях подобного типа.

Перед руководством компании стоят следующие задачи:

– рост конкурентоспособности в глазах заказчиков, партнеров, потребителей продукции;

– совершенствования производственных процессов;

– повышения производительности труда работников организации за счет рационализации рабочих мест;

– снижения травматизма и случаев нарушения техники безопасности на рабочих местах.

Решению поставленных задач отвечает современная система «Бережливое производство», основанная на использовании определенных представлений японской системы «5S».

Указанная модель выстраивается на выполнении в производстве 5 принципов, каждый из которых имеет свое название, начинающееся с буквы «S».

К ним относят:

• организацию (Seiri) – четкое отделение необходимых предметов от ненужных. На участке должны быть только необходимые предметы и в нужном количестве;

• аккуратность (Seiton) – хранение необходимых предметов в четко определенных местах для обеспечения быстрого и немедленного доступа и возврата;

• уборку (Seiso) – содержание рабочих мест в чистоте, а оборудование – в идеальном состоянии;

• стандартизацию (Seiketsu) – соблюдение порядка и чистоты на систематической основе. Все аспекты производственной деятельности должны подлежать стандартизации и контролю;

• дисциплину (Shitsuke) – превращение установленных мероприятий в привычку.

Как видно, что реализация принципов «5S» ориентирована на рациональную организацию рабочих мест, находящихся в производственных подразделениях, что в значительной степени облегчит управление трудовыми процессами и создаст условия для экономии рабочего времени, а следовательно, и для роста производительности труда в целом.

Идея внедрения и использования инструментов бережливого производства для современных компаний все больше набирает актуальность. Что же такое бережливое производство?

Бережливое производство, или ЛИН (от англ. lean – стройный) производство – это такая организация производства, направленная на

постоянную обязательную модернизацию деятельности фирмы и достижение конкурентоспособности на продолжительное время.

ЛИН производство – это направления, нацеленные на снижение всех вероятных издержек и потерь и повышение производительности.

В настоящее время можно подчеркнуть, что данная тенденция уже давно является широко принятым подходом к улучшению деятельности фирмы, способным на значительное упрощение всех процессов и повышения их продуктивности.

В то время как у предприятий есть возможность получения знаний, не все принимают попытки к их получению, недооценивая, какой экономический результат в конце принесет внедрение. А другие при попытках продвижения сталкиваются с барьерами, например со слабой мотивацией персонала. Преодолев же все барьеры, предприятие получит возможность выйти на новый уровень эффективности.

А чтобы создать бережливое предприятие, нужно не просто применять инструменты, необходимо полностью перестроить корпоративную культуру организации и ее менталитет.

Существуют следующие, наиболее распространенные системы инструменты бережливого производства, к которым относят:

– систему TPM – всеохватывающую систему ухода за оборудованием;

– канбан основывается на принципе «точно в срок»;

– кайдзен – непрерывное совершенствование процессов производства;

– систему SMED, целью которой является быстрая переналадка оборудования; картирование потока создания ценности;

– систему JIT (Just-In-Time) – точно вовремя.

Хорошим примером эффективного внедрения и использования на практике данных инструментов является ОАО «КАМАЗ» РТ. На данном предприятии можно наблюдать применение методов устранения потерь, TPM, кайдзен [1, с. 430].

Кайдзен считается японской философией. В данной системе постоянные перестройки выступают как единственное и уникальное средство к прогрессу. Данное определение создано путем соединения двух слов: «кай»–«изменить» («преобразовать»), и «дзен»–«в сторону лучшего».

Одним из основных преимуществ структуры считается то, что она включает в себя каждого сотрудника. То есть предусматривает разработку и в дальнейшем реализацию предложений по модернизации на каждом

шаге управления. Такая работа способствует минимизации потерь ресурсов.

Компании РФ не спешат внедрять систему бережливого производства, не понимая ее сущности. Дело в том, что российские предприниматели, не получив быстрого результата от данной системы, просто от нее отказываются, когда необходимо учитывать, что японские фирмы работают с ЛИН производством уже более 40 лет.

Предусматриваемый подход производственного процесса предоставляет фирме перебрать все свои потери, классифицировать их по причинам возникновения, а также выработать мероприятия по устранению убытков и установить контроль. У предприятия возрастает возможность эффективного использования хозяйства, повышаются денежные потоки в совершенствование системы оплаты труда кадров.

Таким образом, ни одно предприятие не сможет выжить без продуктивного регулирования процессами, без постоянной работы над снижением затрат. Умелое применение принципов и методов бережливого производства позволит значительно увеличить конкурентоспособность предприятия.

Источники

1. Клочков К.П. «Бережливое производство»: понятия, принципы, механизмы // Инженерный вестник Дона. 2012. № 2. С. 429–437.

2. Масааки И. Гемба кайдзен: путь к снижению затрат и повышению качества. М.: Альпина Бизнес Букс, 2014. 345 с.

3. Давыдова Н.С., Яковлева Е.В. Повышение эффективности деятельности предприятий обрабатывающих производств на основе инструментов бережливого производства // Вестник Удмуртского университета. 2011. № 3. С. 19–25.

4. Вайдер М. Инструменты бережливого производства / пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. 125 с.

5. Роберт Маурер. Шаг за шагом к достижению цели: Метод кайдзен – One Small Step Can Change Your Life. М.: Альпина Паблишер, 2014. 192 с.

6. 5S для рабочих: как улучшить своё рабочее место. Группа разработчиков издательства Productivity Press – на основе Хироюки Хирано. М.: Издательство ИКСИ, 2007.

УДК 338.242

ПРОБЛЕМЫ И ЗАДАЧИ ЦИФРОВИЗАЦИИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Д.К. Селезнев[1], И.В. Юсупова[2]
[1]ФГБОУ ВО К(П)ФУ, г. Казань
[2]Министерство экономики Республики Татарстан, г. Казань
[1]selez2009.li@yandex.ru
[2]bigbossutrinos229@gmail.com

Аннотация. Бурный рост цифровых технологий оказывает существенное влияние на все сферы деятельности, каждая отрасль переживает цифровую революцию, которая заставляет компании трансформировать бизнес-модели, внедрять инновационные технологии и подстраиваться под быстро меняющееся поведение пользователей [5]. Все больше отраслей и секторов национальной экономики: промышленность, торговля, медицина, образование, финансовая сфера, строительство, транспорт, сельское хозяйство, связь и другие – начинают использовать технологии и методы цифровой экономики [4]. Цифровая трансформация Республики Татарстан осуществляется в рамках государственной политики по созданию необходимых условий для развития цифровой экономики Республики Татарстан, соответствует Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 09.05.2017 № 203 [2] и программе «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 № 1632-р [1], а также согласовывается с положениями Стратегии социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года, утвержденной Законом Республики Татарстан от 17.06.2015 № 40-ЗРТ [3].

Ключевые слова: цифровые технологии, цифровая экономика, цифровая трансформация, цифровизация, Республика Татарстан, национальная программа.

Республика Татарстан находится в числе лидеров российских регионов по показателям развития информационной инфраструктуры и использования информационных технологий в государственных услугах и частном секторе и имеет имидж передового региона, генерирующего и воплощающего флагманские, опережающие проекты развития – от Всемирной Универсиады до мировых чемпионатов World Skills и других мероприятий международного класса. Город Иннополис, расположенный в Верхнеуслонском районе Республики Татарстан, уже позиционирует себя в качестве всероссийской точки концентрации компетенций и интеллектуального капитала в сфере ИТ и связи (см. таблицу).

Проекты цифровая экономика ОЭЗ «Иннополис»

№ п/п	Наименование компании	Наименование продукта/проекта	Краткое описание продукта/ проекта
1	2	3	4
1	ООО «Ай Ти Би Эс Разработки»	Телефонная система для бизнеса PuzzlePBX (IP-АТС PuzzlePBX)	Данный продукт представляет собой IP-АТС на базе ОС Linux (дистрибутив CentOS) и ПО Asterisk, управляемую посредством веб-интерфейса. IP-АТС PuzzlePBX выполняет все функции учрежденческой АТС (УАТС) и предлагает широкий диапазон дополнительных возможностей, как например: автосекретарь (голосовое меню или IVR), запись всех звонков, поддержка видеотелефонов и сетевых камер, шифрование разговоров, возможность организации колл-центра, интеграция с CRM-системами. За счет возможности инсталляции дополнительных функциональных модулей и автоматического обновления модулей IP-АТС PuzzlePBX может решить любую задачу по внедрению телефонной связи. IP-АТС PuzzlePBX распространяется в виде готовых Linux-дистрибутивов. Важное преимущество заключается в возможности работы в виртуальном окружении Vmware (ESX), XEN, KVM, VirtualBox, не привязываясь к аппаратным характеристикам оборудования. IP-АТС PuzzlePBX обеспечивает все виды протоколов для поддержки соединений между традиционными системами телефонии и IP сетями
2	ООО «Груп АйБиСиАй»	Threat Intelligence (хактивизм)	Хактивизм – это инструмент продвижения радикальных идей путем проведения компьютерных атак. Наши аналитики постоянно следят за действиями хактивистов и предоставляют данные: – об атаках хактивистов и начале новых операций; – как проводились атаки и каковы ее результаты; – о взаимосвязи между разными группами. Эта информация позволяет быть готовыми к активному противостоянию информационным вбросам, следить за утечками, изучать тактику проведения атак и подготовиться им противостоять

Продолжение табл.

1	2	3	4
3	ООО «Дуглис-СААС»	Онлайн-касса Dooglys	Программное обеспечение для автоматизации малого и среднего бизнеса на рынке розничной торговли. Система Dooglys отслеживает продажи, учитывает популярные и непопулярные товары, ведет учет товаров, предоставляет мощный функционал для доставки, контролирует эффективность сотрудников, помогает настроить программы лояльности и акции для стимуляции продаж, заметно упрощает деятельность всего персонала, а также позволяет руководителю полностью контролировать работу предприятия. Dooglys – это новый Российский IT-проект, который уже набрал популярность в области розничной торговли среди профессионалов, любителей, а также среди тех, кого интересуют новые технологии в сфере автоматизации бизнеса
4	ООО «КИВИ Платформа»	КИВИ Платформа	Платформа QIWI (www.platform.qiwi.com) предоставляет финансовую инфраструктуру и сервисы рынку: банкам, бизнесу, финтеху. QIWI Платформа – системообразующий игрок, ставит перед собой цели на повышение доступности финансовых продуктов для участников рынка и конечных потребителей. Финансовое образование тесно связано с благосостоянием человека, а доступность финансовых услуг определяет уровень финансового благополучия населения и минимальный порог входа. QIWI Платформа создает простые и быстрые связи через открытые интерфейсы взаимодействия между участниками платформы, где клиентами являются банки, предоставляющие финансовую инфраструктуру и финтех-компании, которым необходима инфраструктура для создания и развития собственных бизнес-моделей и инновационных решений. Часть группы QIWI (www.qiwi.com), оперирующая на бирже Nasdaq, предоставляет современные платежные услуги, гарантирует узнаваемость бренда и обширное количество регионов присутствия, а также является поставщиком финансовой инфраструктуры для QIWI Платформы

Продолжение табл.

1	2	3	4
			Член Ассоциации Fintech (http://fintechru.org/) разрабатывает и внедряет новые технологические решения в целях обеспечения развития финансового рынка Российской Федерации и создания условий для развития цифровой экономики Российской Федерации совместно с Центральным банком Российской Федерации. Проект рынка ЦБ (http://www.cbr.ru/finmarket/market_place/ – проект, который разрабатывает открытые межбанковские стандарты API и создает новую экосистему удаленных финансовых услуг
5	ООО «Кодвардс Инновации»	Кодвардс	Онлайн-платформа codewards.ru для обучения детей младшего школьного возраста (7–12 лет) алгоритмическому мышлению и основам программирования на основе авторской методики. В полный состав продукта входит набор курсов по повышению квалификации в области цифровой грамотности и ИКТ для учителей
6	ООО «Новые Облачные Технологии»	МойОфис Профессиональ-ный	МойОфис Профессиональный – продукт для организации корпоративной рабочей среды и работы с документами в государственных организациях и крупных коммерческих предприятиях. Включает редакторы текста, таблиц, презентаций и приложения для управления почтой, календарем и контактами. В состав продукта также входят сервер совместной работы, почтовый сервер, система хранения данных и информационно-коммуникацион-ный сервис Логос. МойОфис Профессиональный позволяет работать на компьютерах, мобильных устройствах и в веб-браузерах
7	ООО «Новые Облачные Технологии»	МойОфис Частное Облако	МойОфис Частное Облако – продукт для организации виртуальной рабочей среды в государственных организациях и крупных коммерческих предприятиях. Включает редакторы текста, таблиц, презентаций и приложения для управления почтой, календарем и контактами. В состав продукта входят сервер совместной работы, почтовый сервер, система хранения данных и информационно-коммуникационный сервис Логос. МойОфис Частное Облако позволяет работать в частном облаке, на мобильных устройствах и в веб-браузерах

Продолжение табл.

1	2	3	4
8	ООО «Новые Облачные Технологии»	МойОфис Стандартный	МойОфис Стандартный – продукт для работы с офисными приложениями в государственных организациях и крупных коммерческих предприятиях. Включает редакторы текста, таблиц, презентаций и приложения для управления почтой, календарем и контактами. МойОфис Стандартный позволяет работать на операционных системах Windows, Linux и не требует подключения к Интернету
9	ООО «Новые Облачные Технологии»	МойОфис Образование	МойОфис Образование – это полный комплект редакторов текстовых документов и электронных таблиц, а также инструментарий для работы с графическими презентациями. Набор приложений МойОфис Образование соответствует требованиям ФГОС и подходит как для обучения, так и для работы в образовательных организациях
10	ООО «Новые Облачные Технологии»	МойОфис Почта	МойОфис Почта – продукт для создания и управления корпоративной почтовой системой в государственных организациях и крупных коммерческих предприятиях. Включает почтовый сервер и приложения для работы с электронными сообщениями, контактами и календарем. МойОфис Почта позволяет работать на компьютерах, мобильных устройствах и в веб-браузерах
11	ООО «Новые Облачные Технологии»	МойОфис Хранилище	МойОфис Хранилище – продукт для создания централизованного хранилища данных в государственных организациях и крупных коммерческих предприятиях. МойОфис Хранилище обеспечивает быстрый доступ к документам с компьютеров, мобильных устройств и веб-браузеров
12	ООО «Оун»	OWN.space	Платформа OWN.space позволяет использовать агентов искусственного интеллекта для выполнения алгоритмизированных задач. На данный момент существует несколько агентов, способных: подготовить отчёт о социальной активности компании, собрать сводку актуальных новостей по заданному ключевому слову, подобрать научные статьи по выбранной тематике. Миссией компании является создание маркетплейса для агентов искусственного интеллекта

Продолжение табл.

.

1	2	3	4
13	ООО «Портавита»	Patient Dashboard	Мобильное приложение, содержащее всю информацию о пациенте (электронную историю болезни, в т.ч. результаты исследований, сопутствующие заболевания, наследственный профиль и т.п.). С помощью приложения можно получить доступ к данным пациента в любом месте – в клинике, в лаборатории, из дома
14	ООО «Рэдмэдробот Инновации»	Билайн Личный кабинет (ПАО «Вымпел коммуникации»)	Личный кабинет агентов по продажам, который позволяет менеджеру удаленно решать рабочие задачи и отслеживать свои KPI. Имеется разделение ролей: руководитель/сотрудник: – программное и системное обучение; – контакты; – рабочий календарь; – отслеживание и управление KPI; – просмотр и отслеживание созданных заявок; – создание заявок и их отправка и т.д.
15	ООО «Рэдмэдробот Инновации»	Согласие Личный кабинет осмотрщика (ООО СК «Согласие»)	Личный кабинет осмотрщика, который позволяет работнику качественно проводить осмотр, отслеживать свои цели и задачи, получать задания и самостоятельно заводить заявки. Имеется разделение ролей: руководитель/ сотрудник: – программное и системное обучение; – контакты; – рабочий календарь; – отслеживание и управление KPI; – карта и построение маршрутов; – постановка задач и отслеживание статуса и т.д.
16	ООО «РоадАР»	РоадАР-номера	Система распознавания номеров машин, марки/модели машин
17	ООО «СКБ «Инфоматика»	Модернизация конструктива оплаты проезда в турникете для метро	Разработка конструктива оплаты проезда в турникетах, в рамках модернизации системы контроля оплаты проезда с внедрением банковских технологий на базе Mastercard PayPass в Метрополитене
18	ООО «СКБ «Инфоматика»	Крипто-биометрическая кабина	Устройство для снятия биометрических параметров и контроля оператором этого процесса. Кабина представляет собой целостную конструкцию с передней и задней стенами, крышей и полом. Кабина предназначена для установки на

Окончание табл.

1	2	3	4
			горизонтальную поверхность внутри помещения. Необходимость наличия боковых стен, двери не являются обязательными и определяются по согласованию с Покупателем. В кабину устанавливается оборудование и общесистемное программное обеспечение. Кабина имеет зону самообслуживания и зону работы оператора. Зона самообслуживания – пространство внутри кабины для самостоятельной работы Заявителя (пользователя). Зона работы Оператора – оборудование, вмонтированное в одну из внешних стен кабины и предназначенное для контроля Оператором процессов снятия биометрических параметров
19	ООО «УНИТС»	Cryptogramm	«Cryptogramm» – облачный сервис и инфраструктурное решение для защищенного хранения и обмена информацией с возможностью удаленного проведения криптоопераций, использования облачной подписи (ГОСТ и RSA) и гибкого API для интеграции с другими веб-сервисами, корпоративными системами электронного документооборота и удостоверяющими центрами

Кадровую подпитку индустрии ИТ и связи обеспечивает республиканская система образования. Опыт проектов по развитию электронного правительства в масштабах республики, включая создание системы ЭДО в 2009 г., доказывает способность региона к реализации опережающих государственных инициатив в области информатизации даже по отношению к г. Москве и передовым регионам Российской Федерации.

Однако перед республикой стоят более масштабная задача и вызов развития: перейти от развития отрасли связи и реализации отдельных ИТ-проектов к комплексной цифровой трансформации и построению цифровой экономики. Такую задачу диктуют не столько федеральные приоритеты и межрегиональное «соревнование» в области инновационных проектов, сколько императивы социально-экономического развития и необходимость новых моделей рост в условиях исчерпания его прежних ресурсов и «двигателей».

Также, несмотря на ощутимые успехи во внедрение ИТ во взаимодействие между государством, бизнесом и гражданами,

цифровые механизмы взаимодействия со стороны самого государства до сих пор не носят комплексного, системного характера. Концепция электронного правительства в Республике Татарстан реализована преимущественно в сегменте электронного документооборота. В то же время межведомственное взаимодействие, идентификация граждан-получателей госуслуг, оказание нетиповых услуг со сложными траекториями (сделки с недвижимостью, реорганизация бизнеса и проч.) до сих пор осуществляются в основном в рамках устаревших процессов и алгоритмов. Отсутствует совместимость данных и платформ различных ведомств, кросс-ведомственный доступ к данным, единые базы данных по идентификации и сервисам для физических и юридических лиц. Все эти «рудименты» аналоговой эпохи замедляют социально-экономическое развитие Республики, снижают эффективность деятельности правительства по оказанию госуслуг и межведомственным процессам, создают избыточные издержки (до 30 % всех расходов на госаппарат) и удлиняют жизненные циклы процессов (до 25 % времени по наиболее востребованным госуслугам).

Во-вторых, экономика Республики Татарстан испытывает возрастающее давление, которое ощущает на себе российская экономика в целом. Сырьевые драйверы роста близки к исчерпанию, а промышленные кластеры существуют в тех параметрах производительности труда и эффекта масштаба, которые уже пройдены наши внешнеторговыми партнерами, прежде всего КНР. Уровень технологического оснащения, производительности труда и человеческих ресурсов в капиталоемких отраслях промышленности в Республике, как и по стране в целом, не позволяет выдерживать конкуренцию с массовым импортом и тем более захватывать большие сегменты глобального рынка. В этих условиях возможной ставкой может быть проект кардинального сокращения издержек и повышения прибыльности отраслей экономики и производства за счет их цифровой трансформации. Внутри государственного сектора Республики Татарстан аналогичный процесс предполагает сокращение издержек и временных затрат на оказание услуг, межведомственное взаимодействие, а также повышение эффективности функционирования системы госучреждений.

Проект форсированного развития цифровой экономики в регионе не решит принципиально все существующие проблемы для бизнес-игроков и административного механизма Республики, но позволит «оставаться на плаву» и развиваться, ориентируясь не столько на планку других регионов Российской Федерации, сколько на передовые международные

образцы и конкуренцию на трансграничных рынках товаров и услуг. Поэтому такой проект нужен Республике.

Особое значение в контексте проекта комплексной цифровизации имеет наработанный Татарстаном опыт в качестве региона-пионера, «полигона» для обкатки амбициозных проектов, которые впоследствии масштабируются на другие регионы Российской Федерации. В настоящее время на федеральном уровне с принятием программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации № 1632-р) и национального проекта «Цифровая экономика» обозначена цель: осуществить комплексной цифровой трансформации отраслей экономики и системы управления. Формируется правовая база и нормативно-техническое обеспечение для решения этой задачи; аккумулируются идеи и ресурсы. При этом ключевые цели нацпроекта – увеличение внутренних затрат на развитие цифровой экономики, создание устойчивой и безопасной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры высокоскоростной передачи, обработки и хранения больших объемов данных, доступной для всех организаций и домохозяйств, использование преимущественно отечественного программного обеспечения государственными органами, органами местного самоуправления и организациями. Но реальные практики построения цифровой экономики до сих пор не наработаны ни одним из субъектов Российской Федерации, в результате отсутствует опыт, который можно было бы масштабировать и адаптировать в масштабах других регионов. Республика Татарстан имеет все параметры подходящей «стартовой точки» для запуска проекта по строительству цифровой экономики в России за счет сочетания рыночных и интеллектуальных ресурсов, растущего запроса на цифровизацию частного и государственного сектора для сохранения темпов социально-экономического развития, а также наличия политической готовности, культуры управленческого риска и амбиций, направленных на изменения.

Цифровая экономика – система экономических взаимодействий, в которой процессы предоставления услуг, совершения сделок и приобретения товаров между государством, гражданами, бизнесом и иными участниками осуществляются преимущественно в цифровом формате.

Цифровая экономика, как и процессы цифровой трансформации государственного и частного сектора, выступают не целью, а средством – инструментом повышения эффективности частных и государственных процессов, за счет чего становится возможным ускорение социально-

экономического развития и повышение качества жизни граждан Республики Татарстан.

Целевое видение цифровизации республики: создание «цифровой республики», где каждый экономически активный гражданин владеет цифровой грамотностью и эффективно применяет цифровые инструменты для повышения качества своей жизни, а местный бизнес за счет цифровых компетенций успешно конкурирует на глобальном рынке.

Успешное продвижение к целевому видению предусматривает достижение ключевых целевых показателей цифровизации:

– сокращение издержек в государственном секторе за оптимизации штата, типизации и автоматизации рутинных функций, высвобождения капитального фонда;

– рост производительности труда (ВРП на одного занятого в экономике) за счет цифровизации отраслей экономики региона;

– повышение объема инвестиций в проекты на территории Республики Татарстан за счет роста инвестиционной привлекательности региональной цифровой экономики;

– повышение темпов роста ВРП за счет цифровизации отраслей экономики и системы управления;

– закрепление Республики Татарстан в тройке лидеров российских регионов по уровню развития ИТ–инфраструктуры, эффективности электронных услуг, уровню цифровой грамотности населения и цифровых компетенций бизнеса.

Цифровизация должна охватить ключевые направления, выступающие «слагаемыми» всеобъемлющей цифровой трансформации экономики и системы управления в Республике Татарстан (государственное управление; информационные инфраструктуры и коммуникации; цифровое здравоохранение и социальная сфера; цифровая трансформация основных отраслей производства и рынков услуг; «умный город»; цифровое геопространство; информационная безопасность; научно-образовательная сфера и подготовка кадров).

При этом «стартовой точкой» должны стать проекты по формированию компетенций и подготовке «команд цифровой трансформации» среди управленцев, сотрудников органов исполнительной власти Республики Татарстан.

Соответственно, первым ключевым направлением, с которого начнется трансформация станет государственное управление Республики (при инициирующей роли Минэкономики), за которым последует сфера образования и профессиональной подготовки кадров.

Источники

1. Программа «цифровая экономика Российской Федерации»: утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р.
2. О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы: Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203.
3. Закон Республики Татарстан от 17 июня 2015 г. № 40-ЗРТ «Об утверждении стратегии социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года».
4. European commission, secretariat-general. Communication from the commission to the european parliament, the council, the european economic and social committee and the committee of the regions on the Mid-Term Review on the implementation of the Digital Single Market Strategy. A Connected Digital Single Market for All. Brussels, 10.05.2017.
5. Dave Evans. The Internet of Things. How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything. Cisco IBSG, 2011.

УДК 658.5:662.2

БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ И УПРАВЛЕНИЕ РИСКОМ В ЭНЕРГЕТИКЕ

Е.И. Тымуль
БНТУ, г. Минск
kezy@mail.ru
Науч. рук. канд. экон. наук Т.Ф. Манцерова

Аннотация. В статье рассмотрены различные авторские интерпретации понятия «бизнес-процесс». Автором отмечены особенности бизнес-процессов, которые характерны энергетическим объектам в виду их технологической специфики. Предложено для предприятий энергетики использовать управление рисками в качестве одного из управляющих бизнес-процессов.

Ключевые слова: бизнес-процесс, классификация, технология, энергетика, риск.

Энергетика Республики Беларусь в последние несколько лет работает в режиме реформирования. Результатом этого процесса должны стать сформированные оптовый и розничный рынки энергии и мощности. Основным итогом реформирования для энергетических предприятий будет выход на полностью самостоятельную финансовую и хозяйственную деятельность. Это будет означать функционирование этих предприятий в условиях рыночной конкуренции. Для формирования наиболее

эффективной схемы управления энергетическим предприятиям стоит обратить свое внимание на современные методы планирования и ведения производственной деятельности. Одним из таких методов является управление бизнес-процессами предприятия.

Анализу бизнес-процессов посвящено большое количество трудов как отечественных, так и зарубежных ученых, в которых дается множество интерпретаций определения «бизнес-процесс». Например, Рыжкова И.В. считает, что бизнес-процесс – это «совокупность выполняемых операций, включенная в организационно-технологическую систему, по преобразованию ресурсов в результаты (товары и услуги) для данной системы, а также других систем» [1].

Однако А.А. Антонюк включает в понятие бизнес-процесса «совокупность выполняемых предприятием в течение определенного времени специфических процессов производства и реализации продукции, результатом чего становится продукция, предоставляемая потребителю» [2].

Для М. Хаммера и Дж. Чампи бизнес-процесс – это «совокупность видов деятельности, в рамках которой на «входе» используется один или несколько видов ресурсов, а на «выходе» получается продукт, представляющий ценность для потребителя» [3].

Анализ различных авторских определений бизнес-процессов показал, что практически каждое из них имеет следующие составляющие:

– цель бизнес-процесса (с ориентацией на потребителя);

– наличие «входа» в виде различных ресурсов;

– наличие «выхода» в виде товара или услуги.

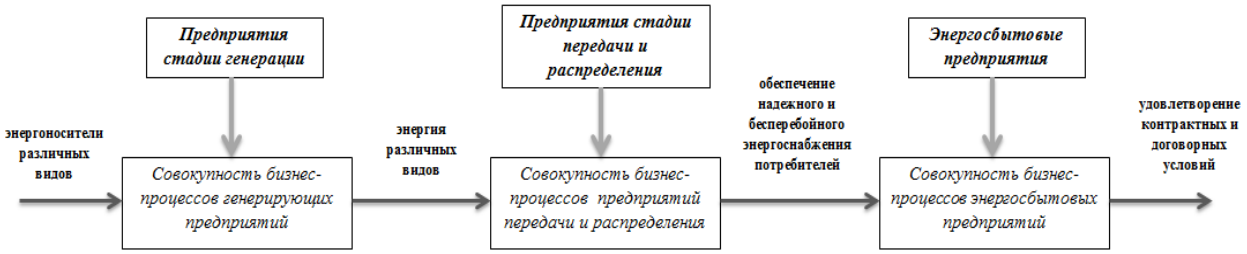
Еще одной отличительной чертой многих определений является наличие у бизнес-процесса конкретной длительности и системного характера.

В настоящее время в экономической науке существует несколько основных классификаций бизнес-процессов. Одна из них, наиболее подробная, включает в себя следующие шесть видов процессов, представленных в таблице [4].

Технологические процессы, которые заложены в основу производства и сбыта энергии, в значительной степени оказывают влияние и на формирование бизнес-процессов энергетических предприятий. Прежде всего, речь идет о непрерывности технологического процесса и одновременности прохождения процессов генерации, передачи, распределения, сбыта и потребления энергии. Так, «выход» предприятий одной из четырех стадий производства энергии является «входом» для следующих в технологической цепочке предприятий (см. рисунок).

Характеристика бизнес-процессов

Виды процессов	Характеристика процессов
Основные процессы	процессы, ориентированные на производство товара или оказание услуги, являющиеся целевыми объектами создания предприятия и обеспечивающие получение дохода
Сопутствующие процессы	процессы, ориентированные на производство товара или оказание услуги, являющиеся результатами сопутствующей основному производству производственной деятельности и также обеспечивающие получение дохода
Вспомогательные процессы	процессы, предназначенные для обеспечения выполнения основных бизнес-процессов и поддержания их специфических черт
Обеспечивающие процессы	процессы, предназначенные для жизнеобеспечения всех остальных бизнес-процессов и ориентированные на поддержку их универсальных черт
Управляющие процессы	процессы, охватывающие весь комплекс функций управления на уровне каждого бизнес-процесса и бизнес-системы в целом (процессы стратегического, оперативного и текущего планирования, формирования и осуществления управленческих воздействий)
Процессы развития	процессы совершенствования производимого товара или услуги, технологий, модификации оборудования



Взаимоотношение «входных» и «выходных» параметров энергетических предприятий

Как видно на рисунке, поступающие на «входе» на генерирующие предприятия энергоносители различных видов посредством совокупности различных бизнес-процессов преобразуются в энергию различных видов. Эта энергия будет являться одновременно как «выходом» для генерирующих предприятий, так и «входом» для предприятий стадии передачи и распределения.

Однако энергетические предприятия на каждой стадии технологического процесса производства энергии имеют значительные отличия друг от друга. В связи с этим бизнес-процессы энергетических предприятий тоже будут иметь свои особенности. Основные различия для

энергетических предприятий различных стадий производства энергии, конечно же, будут заключаться в базовых и обеспечивающих процессах. В тоже время управляющие бизнес-процессы во многом будут схожими. То есть для предприятий всех стадий производства энергии будут характерны такие управляющие бизнес-процессы как стратегическое планирование, управление персоналом, финансовое планирование, тарифообразование и контроль качества продукции [5].

Однако при переходе к рыночным условиям функционирования, энергетические предприятия столкнутся с вызовами внутренней и внешней среды и, как следствие, необходимостью управления различными видами рисков. Поэтому для более эффективного функционирования для энергетических объектов является целесообразным внедрение управления рисками в качестве одного из управляющих бизнес-процессов. Для энергетических предприятий, функционирующих в условиях рынка, внедрение риск-менеджмента станет абсолютно новой задачей. Поэтому риск-менеджмент может осуществляться, в том числе, и на основе опыта предприятий других видов деятельности, но с проведением процедуры тщательной корректировки на технологические особенности энергетического производства.

Внедрение риск-менеджмента на энергетических предприятиях может стать одним из основных инструментов повышения конкурентоспособности. Для энергетических предприятий Республики Беларусь этот инструмент будет абсолютно новым, однако его внедрение возможно не только при обобщении опыта предприятий других видов экономической деятельности, но и с обязательным учетом отраслевых особенностей, которые должны найти свое отражение на всех этапах риск-менеджмента, начиная от классификации риска и заканчивая выбором конкретных мероприятий по управлению рисками в энергетике.

Источники

1. Рыжкова И.В. Инновационные формы бизнес-процессов кредитно-финансовых учреждений: автореф. дис. … канд. экон. наук: 08.00.10. Волгоград: Волгогр. гос. ун-т, 2003. 25 с.

2. Антонюк А.А. Совершенствование управления бизнес-процессами предприятий промышленности (на примере Республики Северная Осетия – Алания): автореф. дис. … канд. экон. наук: 08.00.05. Астрахань: Астрахан. гос. техн. ун-т, 2006. 24 с.

3. Хаммер М. Реинжиниринг корпорации: Манифест революции в бизнесе / пер. с англ.; под ред. с предисл. В.С. Катькало. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2000. 332 с.

4. Что такое бизнес-процессы: основные понятия и определения [Электронный ресурс] // Элитариум. Центр дополнительного образования. Режим доступа: http://www.elitarium.ru/biznes-process-organizacija-menedzher-upravlenie-resursy-predprijatie/ (дата обращения 02.12.2018).

5. Тымуль Е.И. Бизнес-процессы в энергетике: сущность, особенности, риски // Проблемы и перспективы современной науки: сб. ст. участников VIII Респ. научн.-практ. семинара молодых ученых, Минск, 30 ноября 2018 / редкол.: В.В. Гедранович [и др.]; Минский инновационный ун-т. Минск: Минский инновационный ун-т, 2019. С. 108–110.

УДК 338.24

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОМЫШЛЕННО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОСОБЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗОН РОССИИ

Г.М. Шаехова
ФГБОУ ВО КНИТУ, г. Казань
shaekhovagaliya@gmail.com
Науч. рук. канд. техн. наук Р.Ф. Тазиева

Аннотация. В статье рассматриваются особые экономические зоны и цели их создания в странах с различной экономической ситуацией. Показано, что системное развитие экономических зон в России началось с 2005 г., и на данный момент существует 25 ОЭЗ, которые делятся на промышленно-производственные, туристско-рекреационные, технико-внедренческие, портовые. В статье более подробно рассмотрены ОЭЗ промышленно-производственного типа, на сегодняшний день которых насчитывается девять. ОЭЗ промышленно-производственного типа имеют резидентов более чем 13 направлений, 3 из которых аграрная и пищевая промышленность, строительные материалы и упаковка, химико-технологическая отрасль, они имеются почти в каждой экономической зоне. Определено, что лидерами среди всех ОЭЗ являются «Алабуга», «Липецк», так как данные ОЭЗ имеют множество преимуществ: выгодное территориальное расположение, готовые земельные участки, полностью обеспеченные необходимой инженерной инфраструктурой, а также налоговые и таможенные льготы. Все эти условия активно привлекают российские и зарубежные компании. Поэтому ОЭЗ «Алабуга» и «Липецк» лидируют по количеству резидентов и по созданию рабочих мест среди всех промышленно-производственных зон.

Ключевые слова: особая экономическая зона, промышленно-производственные ОЭЗ, эффективность.

Свободная экономическая зона – это часть территории страны, на которой устанавливаются особые условия, выражающиеся в отсутствии или ослаблении таможенного контроля и значительных налоговых льготах. Создание таких зон всегда связано с решением определенной

экономической задачи: развитие территории, привлечение инвесторов, создание нового вида хозяйственной деятельности.

На зарождение особых экономических зон в России повлияло усиление международной конкуренции. Отечественные предприятия теряли иностранных клиентов, что могло сильно повлиять и на национальный рынок. Вследствие этого машиностроительная отрасль России отдалялась от передовых зарубежных компаний по многим критериям – отсутствовали инвестиции и модернизация технологий. Правительство Российской Федерации было заинтересовано в решении этой задачи, поскольку машиностроение – это главный локомотив инновационной экономики. Путем возрождения особых экономических зон, правительство намерено решить задачи ускоренного экономического роста.

ОЭЗ дает толчок в развитии экономики региона, улучшает социальное положение и позволяет выйти на новый уровень в торговле, а также это возможность приобрести зарубежный опыт в организации процесса, управлении и повышении конкурентоспособности производства [8].

На данный момент в России функционирует 25 ОЭЗ, они подразделяются на: промышленно-производственные (9 ОЭЗ), туристско-рекреационные (9 ОЭЗ), технико-внедренческие (6 ОЭЗ), портовые (1 ОЭЗ) [6].

В статье подробно рассмотрены промышленно-производственные ОЭЗ Российской Федерации, основными характеристиками которых являются близость к ресурсной базе для производства, доступ к готовой инфраструктуре и основным транспортным артериям, квалифицированная рабочая сила. Промышленно-производственные ОЭЗ – это обширные территории, расположенные в крупных промышленных регионах страны [1]. На рис. 1 перечислены основные промышленно-производственные ОЭЗ России.

На рис. 2 представлены направления, которые имеются почти в каждой промышленно-производственной особой экономической зоне России. ОЭЗ имеют резидентов, занимающиеся аграрной и пищевой промышленностью, строительными материалами и упаковкой, химико-технологической отраслью. В зависимости от количества резидентов, рабочих мест, которые они создают, и осуществлённых инвестиций можно судить об эффективности работы особой экономической зоны.

На данный момент ОЭЗ «Алабуга» и ОЭЗ «Липецк» лидируют по многим показателям. ОЭЗ «Алабуга» имеет 57 резидентов, 24 из которых – это иностранные; ОЭЗ «Липецк» имеет тоже количество, но при этом лидирует по количеству иностранных резидентов (26).

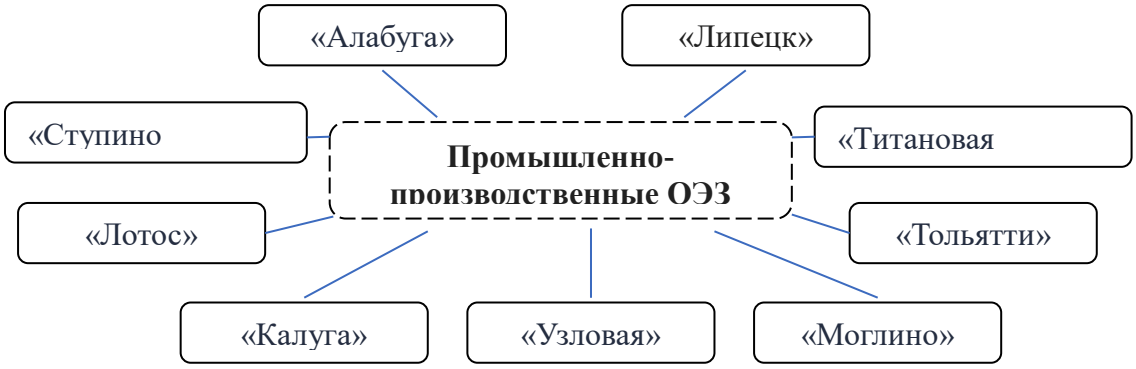


Рис. 1. Особые экономические зоны Российской Федерации

Рис. 2. Направления производства особых экономических зон

ОЭЗ «Алабуга» – крупнейшая и наиболее успешная особая экономическая зона промышленно-производственного типа в России, которая приносит 60,2 % совокупной выручки и 31,7 % налоговых сборов от всех ОЭЗ страны. Число резидентов ОЭЗ увеличилось до 57 компаний, 23 из которых уже выпускают продукцию в сфере инновационных материалов, автомобилестроения, продуктов питания и кормов [2, 5].

ОЭЗ «Липецк» – одна из наиболее динамично развивающихся зон, созданных в России. За 10 лет функционирования ОЭЗ создано более 3000 рабочих мест, зарегистрировано 47 резидентов из 14 стран мира. На данный момент ОЭЗ «Липецк имеет» 57 резидентов [8].

Сравнивая данные ОЭЗ по количеству резидентов и рабочих мест, которые они создают, можно рассчитать число рабочих мест, созданных одним рецензентом. Липецк и Алабуга по количеству резидентов лидируют, следовательно, они будут лидировать и в этом показателе. Однако анализ показал, что эффективность по созданию рабочих мест резидентами ОЭЗ Липецк немного не дотягивает до своего соперника.

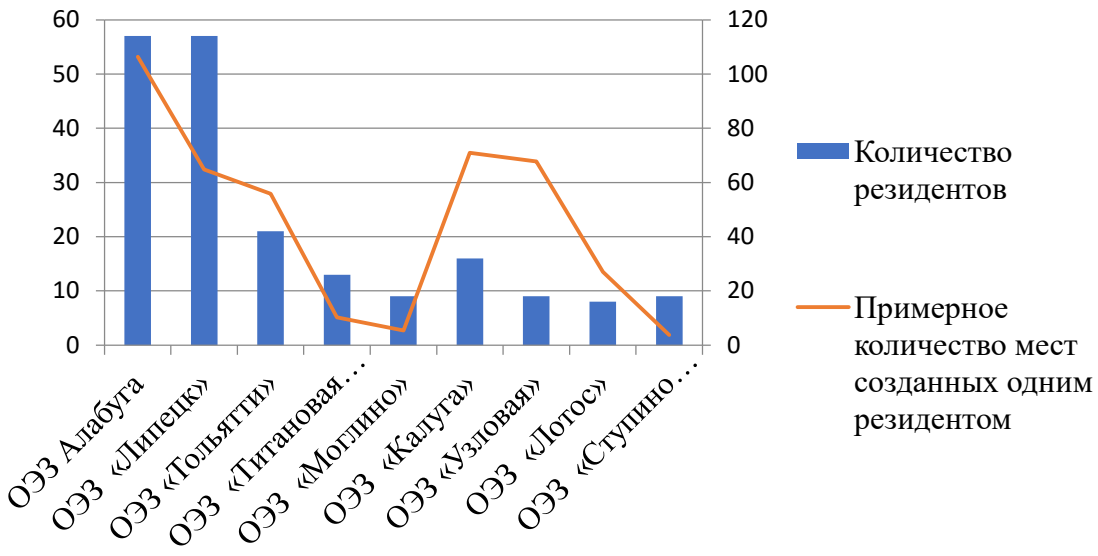


Рис. 3. Количество рабочих мест, создаваемых одним рецензентом ОЭЗ

По результатам, показанным на рис. 3, видно, что эффективность каждого резидента по созданию рабочих мест совершенно разная. И данный показатель не зависит от количества резидентов. Даже имея небольшое количество резидентов, ОЭЗ могут перегнать в этом показателе.

Таким образом, в статье рассмотрены промышленно-производственные особые экономические зоны России. Показано, что на данный момент в России функционирует девять ОЭЗ промышленно-производственного типа, три из которых приносят прибыль государству и активно развиваются. Рассмотрены резиденты и направления, которые развиваются на территориях ОЭЗ, а также проведен анализ эффективности ОЭЗ по количеству резидентов и числу созданных рабочих мест, на основе которого выявлены наиболее эффективные из них. Полученные результаты согласуются с данными, опубликованными в апреле 2017 г. Счетной палатой Российской Федерации, согласно которым признана эффективной деятельность особых экономических зон в Татарстане (ОЭЗ «Алабуга»), Липецкой области (ОЭЗ «Липецк») и Самарской области (ОЭЗ «Тольятти»). Деятельность остальных особых экономических зон признана Счетной палатой неэффективной [4].

Источники

1. Гашигуллин А.А. Состояние и проблемы кластерного развития особых экономических зон в России // Вестник экономической интеграции. 2013. № 9(66). С. 14–20.

2. Голубкин И.В., Бухарова М.М., Данилов Л.В. и др. Бизнес-навигатор по особым экономическим зонам России – 2017. М.: АКИТ, 2017. 148 с.

3. Кузнецова Е.Г. Свободная экономическая зона шеннон: опыт создания и путь к успеху // Региональная экономика: теория и практика, 2013. № 11. С. 57–60.

4. Зоны особых затрат [Электронный ресурс]. Режим доступа:https://www.gazeta.ru/ business/ 2017/ 04/ 10/ 10619267.shtml (дата обращения октябрь 2018).

5. Особая экономическая зона «Алабуга» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://alabuga.ru/ru/ (дата обращения ноябрь 2018).

6. Особая экономическая зона [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org (дата обращения ноябрь 2018).

7. Свободная экономическая зона. Понятие, цели и классификация. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://businessman.ru/new-svobodnaya-ekonomicheskaya-zona-eto-ponyatie-celi-i-klassifikaciya.html (дата обращения октябрь 2018).

8. Федеральная особая экономическая зона промышленно-производственного типа «Липецк» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://sezlipetsk.ru (дата обращения ноябрь 2018).

Секция 4. КОММУНИКАЦИЯ, ПОЗНАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ: ВЫЗОВЫ ВРЕМЕНИ

УДК 004: 811.1/.8

ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ

А.А. Барсукова
ФГБОУ ВО КНИТУ, г. Казань
nastya2k19@gmail.com
Науч. рук. канд. техн. наук Р.Ф. Тазиева

Аннотация. Статья посвящена обзору и анализу онлайн средств для изучения иностранного языка. Показаны возможности использования технологии виртуальной реальности в современном образовании. Приведены результаты исследований популярности средств виртуальной реальности по различным критериям. Описаны популярные приложения для изучения иностранных языков с применением средств виртуальной реальности.

Ключевые слова: онлайн образование, виртуальная реальность, дополненная реальность, языковое онлайн обучение

Онлайн образование – это форма обучения с использованием Интернета. На сегодняшний день благодаря онлайн образованию можно в короткие сроки освоить новую специальность, при этом получить не только необходимые знания и навыки, но и документ о прохождении курсов. Главным плюсом данной формы обучения является выбор удобного места и времени занятий. Достижения в области информационных технологий теперь позволяют учащимся полностью учиться в Интернете, общаясь при этом с одноклассниками, просматривая лекции и участвуя в тематических дискуссиях. Для тех учреждений, которые сделали переход на использование 100 % онлайн-ресурсов, учащиеся могут рассчитывать на учебу, используя сочетание передовых ресурсов (рис. 1), без необходимости посещать лекции, экзамены или личные беседы.

Изучение иностранных языков, как и само образование, может подразделяться на онлайн и офлайн. Средствами офлайн образования являются видео уроки, учебники и приложения для изучения языка, не обучающие в реальном времени. Если рассматривать каждый из перечисленных способов обучения, можно выявить много недостатков. При просмотре видео уроков невозможно контролировать качество обучения (например, произношение, чтение). Занимаясь по учебникам и приложениям, в основном происходит заучивание правил, текстов и слов, проверка которых осуществляется лишь за счет тестов.

Рис. 1. Ресурсы онлайн обучения

Изучение иностранного языка непросто, но гибкость онлайн обучения может помочь упростить процесс. В это время студенты могут получать онлайн дипломы или сертификаты из разных колледжей и университетов.

В настоящее время онлайн программное обеспечение для изучения иностранных языков приобретает все большую популярность. В Интернете есть множество бесплатных программ, в том числе некоторые массовые открытые онлайн-курсы, которые позволяют учащимся онлайн изучать иностранный язык или, по крайней мере, его основы.

Сайт Instreamia, например, предлагает изучение итальянского и испанского языков с помощью видео, викторин и интерактивных мероприятий. Другой вариант – Duolingo, самостоятельно развивающийся онлайн курс, где пользователи могут заработать очки и могут перейти на более высокие уровни.

Существует также ряд программ, предлагаемых в Интернете, которые не бесплатны. Другими словами, в обмен на оплату могут потребоваться более продвинутые уроки или, возможно, большая интерактивность. Например, LinguaLeo, который предназначен для изучения английского языка, предоставляет несколько бесплатных тем для обучения, остальное требует наличие Premium аккаунта.

Название приложения	Duolingo	Busuu	Lingualeo	Memrise	Drops
Количество скачиваний из Play Маркета	>100 млн	> 10 млн	> 5 млн	> 10 млн	> 1 млн

Рис. 2. Рейтинг скачиваний программного обеспечения для изучения иностранного языка

На рис. 2 показан рейтинг программных продуктов по количеству скачиваний.

Одним из старейших и наиболее распространенных примеров онлайн-языкового программного обеспечения является Rosetta Stone. Используя технологию распознавания речи, Розетта Стоун стремится помочь учащимся на самом деле общаться, а не только выполнять простые упражнения или заниматься переводом. Вы можете работать с живым преподавателем и другими учащимися, которые находятся в одной и той же точке программы, а также практиковать язык посредством игр и занятий.

На сегодняшний день все большую популярность обретают VR-очки (очки виртуальной реальности), которые используются не только в развлекательных целях, но и для обучения.

Виртуальная реальность (Virtual Reality, VR) – искусственный мир, который создаётся с помощью технических устройств. Неотъемлемой частью VR является воздействие на основные органы чувств человека: зрение, слух, обоняние, осязание и другие. В отличие от физической реальности, которая является внутренним состоянием индивидуума, виртуальность – это процессуальное взаимодействие между материально-техническими процессами и психикой человека. Современная VR, помимо очевидного наличия правдоподобной картинки и звуков, также симулирует и физические явления, тем самым предоставляя возможность пользователю взаимодействовать с виртуальными объектами, либо объектам взаимодействовать с пользователем [3].

Дополненная реальность (AR) – технологии, которые дополняют реальный мир, добавляя любые сенсорные данные. Несмотря на название, эта технология может как привносить в реальный мир виртуальные данные, так и устранять из него объекты. Возможности AR ограничиваются лишь возможностями устройств и программ.

Отличие VR от AR заключается в том, что VR блокирует реальный мир и погружает пользователя в цифровую вселенную, в то время как AR добавляет элементы цифрового мира в реальный. Например, если вы надеваете гарнитуру и вместо гостиной вдруг оказываетесь в гуще схватки с зомби, то это VR; а если вы идете по улице, и вдруг на тротуаре перед вами появляется персонаж из мультфильма, то это AR [4].

Статистика показывает прогнозируемый рост потребительского рынка оборудования виртуальной реальности (рис. 3) [5].

Согласно результатам исследования, более 60 % россиян в возрасте 18–35 лет хотели бы посещать VR-кинотеатры, аттракционы, квесты. Внедомашние развлечения больше интересны женщинам и семьям с детьми. Мужчины, по данным исследования, предпочитают использовать устройства дома [1].

Статистика показывает, что наибольший спрос на VR устройства в возрасте от 18–24 лет (рис. 4). Если взять во внимание статистику по полу (рис. 5), то наибольший интерес к технологии появляется у мужчин. На рис. 6 приведены статистические данные по применению средств VR в различных областях [1].

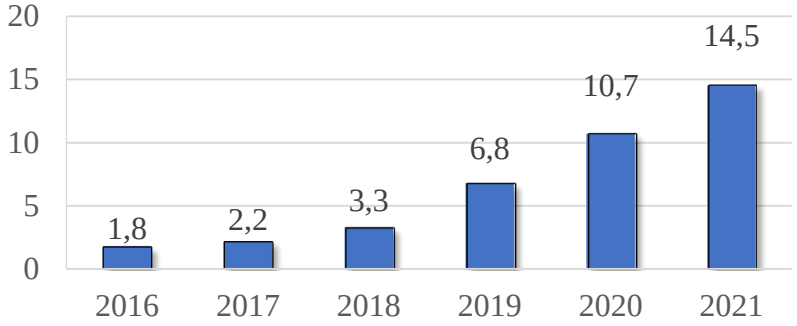


Рис. 3. Размер рынка виртуальной реальности

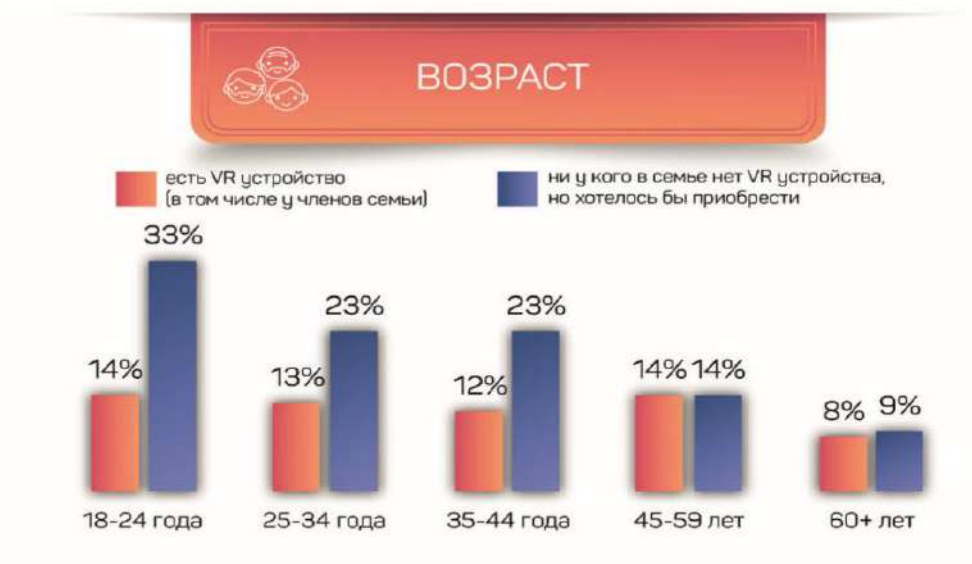


Рис. 4. Популярность средств виртуальной реальности по возрастам

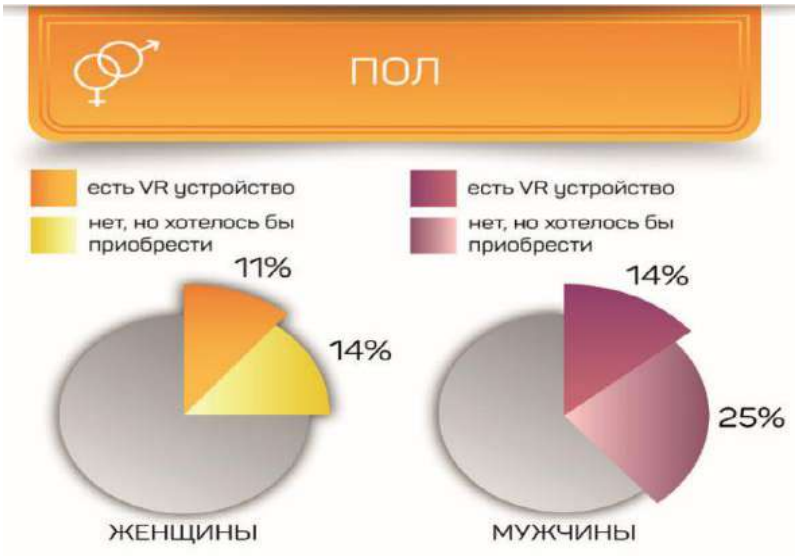


Рис. 5. Популярность средств виртуальной реальности у мужчин и женщин

Рис. 6. Области применения средств виртуальной реальности

Количество социальных проектов с применением VR в общем рыночном пространстве возрастает, в том числе разработка программных продуктов для изучения иностранных языков с применением VR не стоит на месте. Наиболее популярными являются приложения FOX 3DVR, MondlyVR, House of Languages, Busuu. Их скачивание доступно с платформ PlayMarket, AppStore, GearVR, Go.

MondlyVR – это приложение для изучения иностранных языков в VR очках. В приложении постоянная практика для отработки ситуаций в такси, кафе, отеле или поезде; общение происходит с ботом по интерактивным сценариям, при этом цена за приложение достаточно низкая. Используя данное приложение, пользователь получает мгновенную обратную связь о своём произношении и указания для обогащения своего словарного запаса. В приложении пользователь принимает участие в реалистичных диалогах, подстроенных под различные реальные ситуации: пользователь может подружиться с кем-нибудь в поезде по дороге в Берлин, заказать обед в ресторане в Токио, заселиться в гостиницу в Париже, пообщаться с менеджером отеля в Риме и прокатиться на такси по Гонконгу. Приложение позволяет изучать 30 языков: английский, испанский, немецкий, французский, итальянский, португальский, иврит, русский, корейский, японский, китайский, индонезийский и многие другие. MondlyVR является эффективным изучением новых слов и фраз. Используя современное естественное распознавание речи и алгоритмы интервальных повторений, приложение упрощает изучение иностранного языка. Минус данного приложения – небольшое количество ситуаций [2].

Еще одним приложением для изучения испанского языка в игровой форме с применением средств VR является Busuu. В игре пользователь попадает в мексиканское поместье, где его приветствует робот, который учит говорить на испанском и просит помочь семье подготовиться к вечеринке. Когда пользователь изучает новые фразы, он может произносить их вслух в разговорах. Технология распознавания речи позволяет распознавать голос, а также задавать вопросы и отвечать на них по-испански [6].

В России инфраструктура рынка VR/AR по-прежнему не такая большая, как в США и Европе, но в последнее время она сделала значительный шаг в своем развитии. Количество успешных бизнесов продолжает расти, и инвесторы заявляют о своей готовности оказать им поддержку, в то время как покупатели проявляют повышенный интерес к расширенной и виртуальной реальностям, в том числе и в области предоставления образовательных услуг. Рынок VR технологий ещё достаточно нов, но, в конечном итоге, отрасль VR, как ожидается, заберет и станет многомиллиардной отраслью. По оценкам DigiCapital, к 2020 г. мировая промышленность достигнет 120 млрд долларов.

Источники

1. Рынок виртуальной реальности в России 2016 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://files.r-trends.ru/reports/MOMRI._VR_market_in_Russia._April_2017_rus.pdf.
2. Mondly VR: Изучайте языки в виртуальной реальности [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.atistudios.mondly.vr.languages&hl=ru.
3. «Современное»: Уильям Оккам не одобряет. Что такое технология VR? [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://concepture.club/post/infopoloz/sovremennoe-uiljam-okkam-ne-odobrjaet-chto-takoe-tehnologija-vr.
4. Все, что нужно знать про VR/AR-технологии [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://rb.ru/story/vsyo-o-vr-ar/.
5. EXCLUSIVE PREMIUM STATISTIC [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.statista.com/ statistics/528779/virtual-reality-market-size-worldwide/.
6. Busuu – learn Spanish [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.oculus.com/ experiences/ go/1644221912279007/.

УДК 37.032

ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ПРОКРАСТИНАЦИИ

Б.А. Будаев
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
b3n9@bk.ru
Науч. рук. канд. пед. наук Г.В. Завада

Аннотация. В статье описано актуальное для современного человека, в целом, и студента, в частности, понятие прокрастинации; отмечено, что результатом прокрастинации являются множественные проблемы, снижающие эффективность деятельности; представлена информация по изучению распорядка дня известных людей, которая может быть использована для анализа собственной деятельности и борьбы с прокрастинацией.

Ключевые слова: прокрастинация, распорядок дня, рациональное использование времени.

Откладывание дел «на потом» достаточно распространенное явление не только в современном обществе, но и в истории всего человечества в целом. Мы все, так или иначе, пытаемся уклониться от выполнения наших обязанностей, хотя и понимаем, что от неизбежного далеко не уйти.

До определенного уровня прокрастинация считается нормой, но данное явление становится проблемой, когда оно начинает занимать большую часть времени человека, выводя его из рабочего состояния. В результате человек либо отказывается от выполнения поставленных задач, либо делает все в максимально сжатые сроки, вследствие чего задача либо выполняется некачественно, либо не выполняется вовсе.

Важнейшей проблемой, которая сопровождает постоянное откладывания дел на потом, является нерациональное использование времени. Это объясняется по большей части тем, что при нежелании выполнять одно большое и важное дело, мы переключаемся на бытовые задачи и мелкие развлечения, что не только не помогает нам закончить выше упомянутое срочное дело, но и отнимает у нас силы и драгоценное время.

Современный студент часто сталкивается с этой проблемой, некоторые исследователи отмечают, что среди студентов от 46 до 95 процентов прокрастинаторов, кроме того, есть прямая зависимость между успеваемостью и прокрастинацией [1]. Сказанное определило цель представленной работы: рассмотреть суть прокрастинации, определить взаимосвязь прокрастинации и нерационального использования времени.

Кроме этого, была поставлена задача по выявлению особенностей использования времени известными и авторитетными людьми.

В целом представленный выше феномен можно определить, как тенденцию откладывать выполнение необходимых дел «на потом»; «поведенческий паттерн, при котором выполнение ведущей для человека в определенный период времени деятельности откладывается» [2]. Можно толковать прокрастинацию как выражение эмоциональной реакции на необходимые или планируемые дела, и в зависимости от характера этих эмоций делить ее на два типа: «расслабленную», когда человек тратит время на другие, более приятные занятия и развлечения, и «напряженную», связанную с общей потерей ощущения времени, перегрузкой нервной системы, неудовлетворенностью собственными достижениями, неясными жизненными целями, нерешительностью и неуверенностью в себе.

Прокрастинация распространена не только среди людей, но также и среди некоторых видов животных. Например, рыба колюшка, когда встречает другую колюшку, то на инстинктивном уровне ей хочется вступить в схватку, но есть вероятность, что соперник сильнее. Пока мозг рыбы кипит от противоречивых побуждений (страх и желание напасть), она начинает рыть ямку. Другой пример – это крачка. Когда чужак потревожит высиживающую яйца птицу, то разрываясь между желанием бежать и защитить детей, она начнет чистить перья.

Подобные примеры можно объяснить тем, что перегруженная нервная система животных дает сбой, и наиболее логичным выходом из подобной, неопределенной ситуации является выполнением привычных действий.

Как правило, людям мешает организовывать свой день и рационально использовать время следующие факторы:

– «синдром откладывания на завтра» или прокрастинация;

– отсутствие самодисциплины;

– ощущения нехватки времени, что вызывает стресс и общее утомление нервной системы.

Кроме того, одним из основных факторов рационализации бюджета времени является правильное использование и организация досуга. Легко сделать вывод о том, что в настоящее время большинство людей не умеют правильно планировать свой день. Обладая большим количеством свободного времени, они страдают от неумения правильно распорядиться им, делая акцент на вещах, не особо важных в настоящий момент, они тратят свое время впустую, не получая никакого результата.

Специалисты выделяют различные способы рационального использования времени. Среди них можно обратить внимание на экономию времени, с помощь которой можно достигать значимых результатов и показывать, что можешь добиваться выполнения задачи за минимальное время. Важное место в рационализации занимает умение планирования и расставления приоритетов в планировании дел. Причем важно отметить, что данное умение можно развивать, если освоить и применять в личной практике рад специальных техник управления временем, например матрицу Эйзенхауэра, хронометраж и другие [3].

В качестве примера рационального использования времени была изучена инфографика, составленная *R.J. Andrews* для сайта *«infowetrust.com»* [4, 5]. В ней представлен распорядок дня ряда великих ученых, писателей и музыкантов: Людвига ван Бетховена, Вольфганга Моцарта, Виктора Гюго, Чарльза Дарвина, Бенджамина Франклина и других. Несмотря на то, что жизнь в те годы значительно отличалась от современных будней, изучение использования времени этими выдающимися людьми, поможет нам переосмыслить собственное времяпрепровождение.

Инфографика выделяет три составляющие распорядка дня:

1) сон как важнейшая часть отдыха человека и залог всех его успешных начинаний играет важную роль и в работе наших героев. Анализ инографики показывает, что все они ложились не позже 12 ночи и вставали не позже 8, разумеется, за некоторыми исключениями;

2) отдых для человека необходим и между работой. Так, например, все представленные деятели обязательно от 1 до 3 раз занимались прогулкой или же иными физическими упражнениями. Это, несомненно, помогает разгрузиться и в последующем лучше сосредоточиться на основной работе;

3) наиболее весомая часть дня у всех занимала работа. У всех представленных мыслителей она была распределена по-разному. Но можно заметить, что они работали в основном днем, прерываясь на отдых и повседневные дела.

Пример распорядка дня таких великих людей как Бетховен, Моцарт, Фрейд, Бальзак, Гюго, Чайковский, Франклин служит плацдармом для построения собственного, рационального распорядка дня. А рациональность траты времени вышеуказанных деятелей не может быть поставлена под сомнение, поскольку их огромный вклад во всю человеческую культуру невозможно переоценить.

Источники

1. Ивутина Е.П., Шуракова Е.С. Академическая прокрастинация как проявление защитно-совладающего поведения у студентов // Вестник ВятГУ. 2013. № 4–1. С. 146–151.

2. Ковылин В.С. Теоретические основы изучения феномена прокрастинации [Электронный журнал] // Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие.2013. № 3. С. 22–41. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-osnovy-izucheniya-fenomena-prokrastinatsii (дата обращения 17.01.19).

3. Сорокина Р. Тайм-менеджмент – лучшие методы управления временем [Электронный журнал] // Bosshunt. Режим доступа: https://bosshunt.ru/tajm-menedzhment-luchshie-metody-upravleniya-vremenem/ (дата обращения 17.01.19).

4. Как тратили время великие люди [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://zabaka.ru/886_kak-tratili-vremya-velikie-lyudi.html (дата обращения 15.01.2018).

5. Горчаков Д. Иконографика: распорядок дня великих людей [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://professionali.ru/Soobschestva/biznes-klub/infografika-rasporjadok-dnja-velikih-ljudej/ (дата обращения: 15.01.2018).

УДК 130.2:62

ТРАНСГУМАНИЗМ И СОЗНАНИЕ

Ф.А. Галимянов
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
fanisgalimyanov@gmail.com
Науч. рук. д-р филос. наук Э.Б. Миннуллина

Аннотация. В данной статье мы рассматриваем актуальную проблему философии техники и технологий, а именно вопрос интеграции человека и машины. Развитие идеи трансгуманизма рано или поздно приводит нас к идее не только улучшения тела как такового, но и модификации интеллектуальных способностей. В статье описывается, что данная модификация интеллекта и слияние человек с машиной является эволюционно оправданной и необходимой. Рассмотрены этапы развития человека и его влияние на окружающий мир и на самого себя. Также проводится связь между функционализмом и ментальным миром человека, показывается, что ментальность человека – это тоже результат функций головного мозга.

Ключевые слова: трансгуманизм, сознание, искусственный интеллект, ментальность, головной мозг, нейропластичность, интеллект.

Основной концепцией трансгуманизма является модификация человеческого тела. Человек признается существом несовершенным, а естественная эволюция слишком медленным процессом. Конечно, процесс улучшения тела не может не затронуть такую важную часть организма, как центральная нервная система. Чем умнее человек становится, тем больших успехов в жизни он может добиться. Речь идет не только о борьбе и предупреждении заболеваний, вызывающих слабоумие, но и выход за рамки естественных умственных способностей. Для достижения этой цели предлагается использовать фармакологию и в будущем непосредственную интеграцию человека с машиной.

Все вещества, циркулирующие по нашей кровеносной системе, от простых микроэлементов (атомов железа, магния, фосфора) до сложных молекул белков (гормонов), оказывают непосредственное влияние на наше самочувствие и, конечно же, на эмоциональный фон. Вообще эмоциональный и гормональный фон имеют тесную корреляцию. Отсюда следует очень простой вывод: состояние нашего сознания, да и само сознание, – это продукт биохимии нашего организма. В более абстрактном понимании сознание – это продукт интеллектуальной деятельности. Интеллект – это способность решать какую-нибудь сложную задачу, т.е. сознание целенаправленного применения интеллекта для достижения осознанных целей. Человек в процессе своей жизнедеятельности также решает множество неосознанных задач, диктуемых инстинктами.

Идея трансгуманизма в отношении интеллекта человека заключается в том, чтобы, применяя всевозможные модификации на биотехническом уровне, добиться значительного усиления интеллекта и, как следствие, увеличения возможности сознания добиваться поставленных целей.

И тут возникает фундаментальная философская проблема. С усилением интеллекта сознание качественно изменяется, и меняются сами цели. С усилением интеллекта для сознания открываются новые горизонты, и тогда оно видит, что изначально поставленные цели более ей неинтересны. Это происходит также и естественным образом, когда человек, развиваясь, производит переоценку своих ценностей, но только этот процесс более растянут во времени. Когда человек меняется медленно, это не кажется чем-то ненормальным для постороннего наблюдателя. При искусственной модификации переоценка ценностей происходит за часы, или даже минуты, что обязательно увидит человек, развивающийся с привычной скоростью.

Интеллектуальная модификация человека – это естественный процесс развития человечества, которому характерно поглощение

естественного искусственным. Вся история развития человеческой цивилизации – это разработка и изобретение новых орудий и инструментов для расширения возможностей менять свое местообитание, делать его более удобным для себя. Человек изобретает и совершенствует для того, чтобы, прикладывая минимум усилий, получить максимум результата. Это естественное природное явление, все в природе стремится к максимальной оптимизации и для этого совершенствуется, убирается все лишнее.

Трансгуманизм – это продолжение этого естественного процесса. Человек начинает усовершенствовать себя. Трансгуманизм – это дальнейшее естественное развитие медицины. Если основное направление медицины – это «чинить» поврежденное тело, то задача трансгуманизма – усовершенствовать его. Самые простые виды повреждений – это травмы. Именно их и старались лечить в первую очередь лекари древности. С накоплением знаний уже в эпоху древнего Рима врачи научились лечить катаракту, т.е. возвращали зрение естественно с возрастом слепнувшему человеку. Сейчас современная медицина – это попытки людей вмешиваться в естественные биологические процессы с целью увеличения качества и продолжительности жизни.

Человечество всегда искало философский камень и эликсир вечной молодости. То есть человек хочет бесконечно познавать и менять этот мир. Это качественно отличает человека от других животных. Увеличение своего влияния, своих возможностей бесконечно распространяется во вселенной. Как говорили некоторые средневековые теологи, человек – это животное, которому предначертано стать богом. Именно для этого человек хочет стать как можно умнее и как можно быстрее. Ведь именно интеллект делает наше сознание столь могущественным.

На протяжении многих десятилетий ведутся исследовательские работы по разработке искусственного интеллекта (ИИ), что, по мнению британского физика Стивена Хокинга и американского бизнесмена Илона Маска, в перспективе может представлять серьёзную опасность. Человек в своем развитии ограничен своей физиологией. Наш интеллект имеет биологические ограничения в отличие от ИИ, который сможет наращивать свои интеллектуальные возможности, добавляя к себе дополнительные вычислительные модули и совершенствуя их. Человек же на данный момент пока не может имплантировать какой-нибудь чип под черепную коробку и стать быстро умнее. Илон Маск видит единственный шанс человечества в интеграции человека с машиной. Для этого им была создана компания «Neuralink» [1]. После интеграции предполагается преодолеть естественные ограничения и превратиться с машиной в единый

кибернетический организм, при этом необходимость конкуренции между человеком и машиной отпадет.

Как было указано выше, усиление интеллекта качественно поменяет сознание. А интеграция человека с машиной и вовсе может привести к тому, что человеческого в этом новом существе может остаться очень мало. Вытеснит ли ИИ при таком симбиозе всю нашу ментальность? Способно ли ИИ само к высшим психическим ментальным переживаниям? Либо как пишут такие авторы, как Джон Серл [2], это будет лишь имитация нашей эмоциональной сущности?

Возникает вполне оправданный вопрос: «А что есть имитация, а что по-настоящему?», и где та грань, которая имитацию отличает от реальности? Известно, что наш мозг обладает таким замечательным свойством, как нейропластичность [3]. При повреждении части мозговой ткани «А», другая часть «В» будет частично брать ее функционал на себя. Таким образом, получается, что часть «В» имитирует работу вышедшей из строя части «А». Или по-настоящему воспроизводит полноценную работу, восстанавливая высшие ментальные и чувственные проявления. Также интересен другой пример: лечение пациентов с использованием в психиатрии электросудорожной терапии [4]. В результате ее использования меняется топология головного мозга, что помогает при депрессивном психозе или высоком риске суицида. Все эти примеры свидетельствуют о биологическом происхождении всей ментальной сущности человека. Следовательно, можно утверждать, что наши ментальные состояния – это функциональные состояния мозга или организма в целом.

Таким образом, интеграция машины и человека – это способ раздвинуть наши интеллектуальные возможности в сторону бесконечности, при этом не теряя способности к ментальности. Интеграция человека и машины – это следующий шаг трансгуманизма, который сотрёт границу между ИИ и человеком. Данный симбиоз также избавит человека от таких нынешних биологических ограничений, как старение или болезни, и даст время для постижения мира. Интеграция человека и машины, наконец, даст нам философский камень и эликсир вечной молодости, который мы так долго искали.

Источники

1. Neuralink Илона Маска. Часть первая: Колосс Человеческий [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://hi-news.ru/technology/neuralink-ilona-maska-chast-pervaya-koloss-chelovecheskij.html

2. Китайская комната: Может ли у искусственного интелекта быть сознание? [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://robo-sapiens.ru/stati/kitayskaya-komnata/

3. Дамулин И.В., Екушева Е.В. Инсульт и нейропластичность // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2014. № 114. Т. 12. С. 136–142.

4. Нельсон А.И. Электросудорожная терапия в психиатрии, наркологии и неврологии. М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. 368 с.

УДК 167.7

ДИАГНОСТИКА И МОНИТОРИНГ КАК ЧАСТНОНАУЧНЫЕ МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ

А.М. Гарипова
ФГБОУ ВО «КГЭУ», Казань
Garipova1996Adeli@bk.ru
Науч. рук. канд. филол. наук Ж.В. Федорова

Аннотация. В данной статье проанализированы частнонаучные методы познания – диагностика и мониторинг применительно к техническим наукам, в частности, к сфере электротехники. Аргументировано положение о том, что диагностика и мониторинг, являясь элементами методологии технических наук, позволяют обнаружить новые данные, что является основой научной деятельности.

Ключевые слова: метод, научное познание, диагностика, мониторинг, техническая сфера.

Наука в современном обществе играет важную роль во многих отраслях и сферах жизни людей. Уровень развитости науки служит одним из основных показателей развития общества, также это показатель современного развития государства [1, с. 10].

Наука – сфера человеческой деятельности, имеющая целью сбор, накопление, классификацию, анализ, обобщение, передачу и использование фактов, построение теорий, позволяющих адекватно описывать природные или общественные (гуманитарные науки) процессы и прогнозировать их развитие [2, с. 3]. Обобщая сказанное, наука – это описание различных процессов, на основе собранных ранее эмпирических данных – фактов. Данные могут быть собраны путем исследований, экспериментов, наблюдений, моделирования и т.д., все это является научной методологией, которую используют учёные. В частности, она включает в себя обобщение хорошо проверенных фактов, применение абстрактных понятий, генерирование и проверку гипотез, создание теорий как фактов

более общего уровня, развитие научного описания, начиная с хорошо изученного в сторону непознанного. Воспользовавшись одной из методик познания и сделав определенный вывод, можно будет сказать, что человек занимается научной деятельностью.

Основа научной деятельности – это получение новых данных путем применения каких-либо методик исследования объекта или явления. Любой адекватный метод познания, который обладает такими свойствами, как объективность, систематичность и воспроизводимость, приводит к каким-либо новым данным, а следовательно, и к новым выводам или к выводам, подтверждающим старые исследования. Такой метод можно назвать научным.

В научной методологии определены общенаучные и частнонаучные методы познания. Методы общенаучного познания являются универсальным способом познания того или иного явления в любой области наук, а частнонаучные методы, в свою очередь, подходят только к определенной науке. Так, методами общенаучного познания являются анализ и синтез, абстрагирование, моделирование, аналогия, обобщение, эксперимент. Их объективной основой являются общеметодологические закономерности познания, которые включают в себя и гносеологические принципы. К ним относятся: методы эксперимента и наблюдения, метод моделирования, гипотетико-дедуктивный метод, метод восхождения от абстрактного к конкретному и т.д.

Частнонаучные методы познания для каждой сферы науки индивидуальны, мы рассмотрим методы диагностики и мониторинга и особенности их применения в сфере электротехники.

Техническое диагностирование – это аппарат мероприятий, который позволяет изучать и устанавливать признаки неисправности (работоспособности) оборудования, устанавливать методы и средства, при помощи которых дается заключение (ставится диагноз) о наличии (отсутствии) неисправности (дефекта). Другими словами, техническая диагностика позволяет дать оценку состояния исследуемого объекта.

Мониторинг – это система сбора/регистрации, хранения и анализа небольшого количества ключевых (явных или косвенных) признаков/параметров описания данного объекта для вынесения суждения о поведении/состоянии данного объекта в целом. Системы мониторинга электрооборудования необходимы для оптимизации его работы, сокращения потребления электроэнергии, предупреждения аварий. Так называют непрерывный контроль технического состояния различного электрического оборудования.

На примере АО «Тюменьэнерго» рассмотрим применение экспертно-диагностической и информационной системы управления техническим обслуживанием оборудования (ЭДИС) «Альбатрос».

Экспертная система – программно-техническое средство, которое позволяет пользователю в диалоговом режиме получать от компьютера консультационную помощь в конкретной предметной области, где сконцентрированы опыт и знания людей-экспертов.

Современные системы оценки технического состояния высоковольтного электрооборудования станций и подстанций предполагают автоматизированные экспертные системы, направленные на решение двух видов задач: определение фактического функционального состояния оборудования, с целью корректировки жизненного цикла оборудования и прогнозирования его остаточного ресурса, и решение технико-экономической задачи, такой как управление производственными активами сетевых предприятий.

По итогам эксплуатации программы в течение 2005–2017 гг. специалистами филиалов АО «Тюменьэнерго» подтверждена возможность использования ЭДИС «Альбатрос» как составляющей менеджмента качества эксплуатации оборудования.

При проведении ремонтных работ были получены подтверждения диагностированных дефектов, следовательно, метод диагностики и мониторинга высоковольтного оборудования может обеспечить новыми данными для дальнейшего их анализа.

Таким образом, в результате диагностики и мониторинга электротехнического оборудования были сделаны определенные выводы, что подтверждает утверждение о том, что диагностика и мониторинг являются одним из методов научной методологии в сфере электротехники, относясь к частнонаучным методам познания.

Источники

1. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. М.: Либроком, 2010.

2. Рузавин Г.И. Методы научного исследования. М.: Мысль, 1974.

3. Косарев А.П., Маркин Ю.С., Федорова Ж.В. Мировоззренческие и методологические проблемы в естественно-научных и технических дисциплинах. Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2011.

УДК 18

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭСТЕТИКА КАК РАЗДЕЛ ФИЛОСОФСКОГО ЗНАНИЯ

Н.Е. Касьянова
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
Yahope31@yandex.ru
Науч. рук. канд. филол. наук Ж.В. Федорова

Аннотация. В данной статье осмыслено определение эстетики как раздела философского знания, также рассмотрены понятие, становление, принципы и сферы влияния технической эстетики. Подчеркивается взаимосвязь функционирования технического объекта и его чувственного восприятия.

Ключевые слова: эстетика, духовные ценности, техническая эстетика, дизайн, искусство, красота, гармония.

Эстетика, как, впрочем, и любая форма научного знания – явление динамичное: в генезисе науки ее предмет и задачи менялись. Сначала эстетика являлась частью космогонии и служила созданию целостной картины мира, так ее представляли греческие натурфилософы и пифагорейцы. С Сократа начинается долгий процесс формирования эстетики как самостоятельной научной формы знания [1].

Эстетика (от др.-греч. «чувство, чувственное восприятие») является разделом философии, посвященным изучению сущности общечеловеческих ценностей, чувственного восприятия окружающей действительности, эстетических принципов освоения мира в пределах любой деятельности, законов, сущностей и форм восприятия творчества по законам красоты.

Таким образом, развиваясь продолжительное время по большей мере как философия прекрасного, эстетика охватывает весь спектр эстетических оценок бытия.

С учетом современных научных достижений и представлений, предмет эстетики охватывает гораздо больший круг проблем, не ограниченный искусством. Сейчас эстетика является наукой, охватывающей весь спектр духовных ценностей, которые окружают человека в действительности, а также все то, что он создает сам. Человек, осваивая действительность, искусством удовлетворяет свою потребность в духовной целостности и гармонии.

Техническая эстетика (от греч. techne – мастерство, искусство) – это научная дисциплина, изучающая социально-культурные, технические и эстетические проблемы формирования гармоничной предметной среды, создаваемой для жизнедеятельности человека средствами промышленного

производства, она изучает принципы и методы художественного конструирования, проблемы профессионального творчества и мастерства художника-конструктора, дизайнера [2]. Техническая эстетика является также теоретической основой дизайна.

С процессом разделения и обособления таких сфер бытия человека, как техника и искусство, а также в связи со становлением промышленного и распадом ремесленного производства, связано формирование условий для дизайна и его теорий. Утрачивая свое единство, предметный мир современности постепенно становился все более разнородными и эклектичным. Если в классические эпохи художественную ценность имели лишь произведения искусства, а за продуктами технического производства признавалась лишь их техническая функция, то со второй половины XIX века картина меняется. Задолго до появления дизайна возникла идея технической эстетики: в 1857 г. английский художник и теоретик искусства Джон Рескин провозгласил идею «искусства бытовых вещей», которое является базисом иерархии искусств.

В сферы влияния технической эстетики входят не только проблемы общей теории дизайна, которые определяются социально-экономическими функциями, но и раскрытие и развития предметной среды человеческого бытия, выявляются связи дизайна с архитектурой, искусством, техникой, культурой [3].

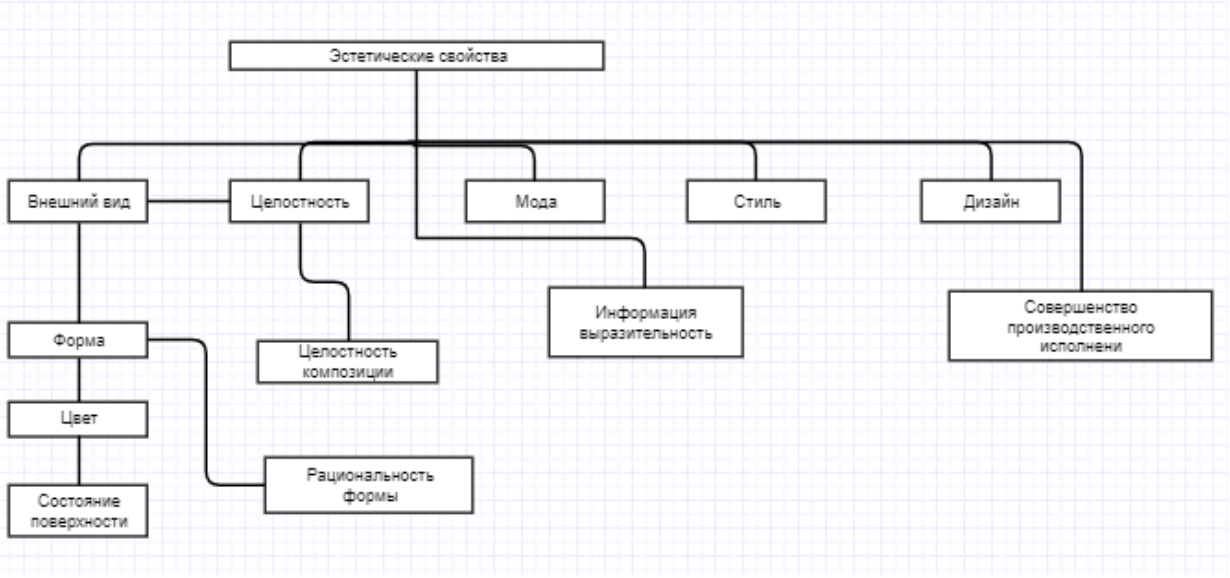
Основной принцип технической эстетики заключается в том, что в центре ее внимания стоит не предмет, а человек и его потребность в «тотальном прекрасном», даже если оно касается бытовых предметов или механизмов. Она формирует требования к изделиям, к способам их изготовления, к среде, в которой они производятся. Таким образом, техническая эстетика играет важную роль в создании лучших условий не только труда, но и отдыха и быта людей.

Гуманизация и гармонизация техники, поиск гармонии с миром, насыщенным различными машинами, приборами, аппаратами и механизмами, в настоящее время является целью технической эстетики. Эти требования имеют практическое значение и основаны на эмпирическом опыте науки и индустрии [1].

Техническая эстетика занимает важное, но пока еще относительно незаметное место в нашей жизни, будучи частью повседневности. Она, безусловно, нуждается в развитии и поощрении, поскольку содержится не только в архитектуре и промышленном дизайне, уровень ее развития охватывает практически всю промышленность и напрямую влияет на ее конкурентоспособность.

Эстетические свойства изделия характеризуют его соответствие общественным и личным идеалам, а также в доступной чувственному восприятию форме отражают достоинства и недостатки изделия, их красоту. Отметим, что понятия «эстетика» и «красота» не равноценны. Эстетическое свойство представляет собой чувственное, эмоциональное восприятие действительности, тогда как красота – это отношение человека к этой действительности.

На представление человека о прекрасном влияют такие показатели, как условия жизни, уровень развития общества, особенности национальной культуры, климат (см. рисунок).



Классификация эстетических свойств

Совершенно ясно, что среди большого количества изделий одинакового назначения потребитель приобретет то, которое будет привлекательным и удобным. Не секрет, что большинство людей «любят глазами», то есть внешний вид изделия оказывает решающее воздействие на желание человека его приобрести. Конечно, есть люди, которые выбирают по другим показателям, но совершенно очевидно, что красивое и стильное изделие имеет больше шансов быть приобретённым, нежели невзрачное и непривлекательное внешне.

Также имеет первостепенное значение безопасность и надежность изделия. А некоторые механизмы внушают чувство безопасности и надежности, если выглядят соответственно. Например, рассмотрим самолеты. На борту современного красиво оформленного лайнера в полете будешь чувствовать себя спокойнее и увереннее. А вот на стареньком невзрачном самолете как-то страшновато лететь. И поездка в новом

чистом лифте также для человека как будто более безопасная, чем в старом и грязном.

Таким образом, изделия, приборы, аппараты и механизмы могут иметь много различных полезных для человека качеств, однако все они будут бесполезными, если продукт не имеет эстетического вида. Отсюда следует, что при разработке любого изделия большое значение приобретают требования лаконичности и пропорциональности форм, внешнее оформление, цветовое решение.

Источники

1. Понятие технической эстетики: учеб.-метод. пособие по технической эстетике [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://suhovaasia.wordpress.com/лекции/

2. Техническая эстетика. М.: Советская энциклопедия, 1976. 520 с.

3. Беляев А.А. Эстетика: Словарь. М.: Политиздат, 1989. 447 с.

УДК 304.9

ЧЕЛОВЕК, ЭКОЛОГИЯ И ТЕХНИКА: ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ

Е.Р. Кондратова
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
kondratova-katja15@rambler.ru
Науч. рук. канд. филол. наук Ж.В. Фёдорова

Аннотация. Статья посвящена особенностям взаимоотношений человека, экологии и техники. Рассмотрено влияние использования техники на бытие человека, а также на мир в целом, проведен сравнительный анализ положительных и отрицательных сторон технического прогресса. Сделаны выводы о перспективах экологической ситуации.

Ключевые слова: человек, экология, техника, современные технологии, воздействие, влияние человека.

Взаимоотношения человека и природы начались ещё на заре человечества, когда земледелец впервые начал возделывать почву. С тех пор экология и люди неразрывно связаны. Но если в древние времена влияние человека на окружающую среду было минимальным, то с появлением новых технологий и развитием науки люди и созданная ими техника начали всё серьезнее воздействовать на природу.

Термин «техника» с момента своего появления объединил в своем содержании два аспекта:

– орудие труда, все те инструменты или артефакты (искусственные создания человека);

– совокупность навыков, умений, методов, операций и т.д., необходимых для решения конкретных задач.

В ходе общественного развития понятие техники исторически менялось, что находило своё выражение и в соответствующих определениях. Она обозначала:

– ремесло, мастерство, искусство;

– систему орудий, машин;

– правила и приемы для воплощения какой-либо деятельности;

– средства труда;

– систему искусственных органов в деятельности человека;

– систему механических устройств для выполнения какой-либо работы.

Количество определений можно было бы продолжить. Их немало. Однако просматривается главное: все они отталкиваются от фундаментального свойства техники, которое можно было бы назвать свойством преобразования. Иными словами, техника есть то, при помощи чего человек преобразует природу, самого себя, общество [3].

С одной стороны, современные технологии продлили продолжительность и улучшили условия жизни людей, сделали её комфортнее. Но с другой стороны, человек настолько привык к технике, что стал забывать об экологии: из бытовых отходов создаются многотонные свалки, автомобили и производства загрязняют вредными веществами воздух и почву. Сейчас уже сложно найти уголок нашей планеты, где бы ни побывал и не «наследил» человек: от глубинных недр Земли во время добычи полезных ископаемых, до озонового слоя атмосферы, не говоря уже о космическом мусоре.

Так, после Чернобыльской катастрофы 1986 г. экологии был нанесен большой вред, и площадь до 2600 квадратных километров стала непригодной для жизнедеятельности человека. Также в Зону отчуждения попал Древлянский природный заповедник, который создан с целью сохранения типичных природных комплексов Полесья, охраны реликтовых и эндемических растений и животных и воспроизведения и обогащения природных лесов региона. А между тем, экологическая обстановка – одна из причин того, что заметно ухудшилось здоровье людей, всё больше детей рождается с различными патологиями, увеличилось количество случаев онкологических заболеваний [1].

«Природа давно стала для человечества лишь источником ресурсов для совершенствования технологий и производства, и если не будут

приняты решительные меры по исправлению ситуации, неизвестно, какое будущее ожидает нашу планету уже в самом скором времени», – подчеркнул К. Калдейра, специалист по атмосфере факультета глобальной экологии Института Карнеги [4].

Прогресс нельзя остановить, но можно ли в таком случае обойтись без загрязнения экологии? Можно и нужно, ведь если этого не сделать, если не позаботиться о природе уже сейчас, то когда-нибудь мы перейдем ту «точку невозврата», когда вся наша планета станет непригодной для жизни.

В некоторых развитых странах начали понимать это и действовать Например, в Канаде существует определенная система утилизации отходов, основу которой составляет принцип «разделения по группам материалов». Первый этап утилизации начинается с жителей страны – все они облагаются налогом на сбор и утилизацию мусора, второй этап утилизации отходов реализуется благодаря работе инспекторов, третий этап – вывоз мусора, а заключительным этапом является переработка мусора. За каждое нарушение предусмотрена система штрафов [3].

Одним из выходов улучшения экологической ситуации является создание организационных и информационных мероприятий по экологическому воспитанию населения страны. Психологи утверждают, что дети подражают родителям, а значит, стимуляция взрослых сортировать мусор, сдавать опасные отходы в специализированные центры на переработку, сажать деревья, приучит детей беречь экологию.

Можно сделать вывод о том, что технический прогресс – это очень противоречивое явление, несомненно, развитие техники является благом для человечества, но, если неправильно ее использовать, можно навредить окружающему миру. Сама по себе техника нейтральна, безвредна, опасным оружием ее делает человек.

Во-первых, начать нужно с просвещения: усовершенствовать отношения человека с природой посредством качественных изменений в сознании; во-вторых, нужно совершенствовать методы, процессы и механизмы управления взаимоотношениями общества и природы; в-третьих, необходимо участие общественности в принятии экологически значимых решений и, в-четвертых, нужно увеличивать площади особо охраняемых природных территорий, создавать новые формы благоустройства территорий и зеленых зон, парков и скверов. Помочь окружающему миру может каждый, главное, начать с себя: можно выйти во двор, убрать мусор, посадить дерево, и вот уже сделан первый шаг к сохранению природы.

Источники

1. Белозерский Г.Н. Современные оценки масштаба аварии на ЧАЭС // Матер. всерос. научн.-практ. конф. с междунар. участием «Чернобыль 25 лет спустя». СПб: «Агентство ВиТ-Пресс», 2011. С. 54–58.
2. Миронов В.В. Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук: учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук. М.: Гардарики, 2006.
3. Сапожникова Г.П. Конец «мусорной цивилизации»: пути решения проблемы отходов. М: Оксфам, 2010. 108 с.
4. Таня Льюис. Интеллектуальные машины для космических колоний: 5 научно-фантастических концепций будущего [Электронный ресурс]. Режим доступа:https://www.livescience.com/39640-science-fiction-visions-of-the-future.html (дата обращения 14.01.2019).

УДК 378.046

ЦЕННОСТНЫЕ ОРИЕНТАЦИИ СТУДЕНТОВ И ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ С УРОВНЕВОЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬЮ В ОБУЧЕНИИ

Б.Н. Кузнецов
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
777cmetana777@mail.ru
Науч. рук. канд. пед. наук Г.В. Завада

Аннотация. В статье описаны результаты опроса, проведенного среди студентов-первокурсников по изучению их основных жизненных ценностей и определению связи ценностей и результатов единого государственного экзамена. Среди интересных результатов работы можно отметить, что для студентов, у которых результат ЕГЭ был больше 221 балла, доминировавшая в предыдущих группах ценность семьи опускается на третье место, уступив здоровому образу жизни и достатку.

Ключевые слова: ценностные ориентации, студенты-первокурсники, уровневая результативность в обучении.

Самообразование современного студента является важным психолого-педагогическим феноменом, способствующим быстрой адаптации студента к вузовской системе обучения в целом. В то же время интересным представляется изучение того, какое место в системе ценностей человека занимает самообразование, и как самообразование зависит от других жизненных ценностей.

Изучение ценностей студенческой молодежи проводится периодически. С древних времен ученые, мыслители рассматривали вопросы значимых для людей понятий. Аристотель разработал классификацию добродетелей и пороков, отмечая, что к главным добродетелям относятся: великодушие, правдивость, справедливость и др. [1]. Великий российский мыслитель Бердяев отмечал, что для человека наивысшей ценностью является духовный мир, как мир свободы, внутренних убеждений и устремлений, мир приобщения к Богу [2].

Современными исследователи предпринимают попытки понять, как трансформируется система предпочтений студентов, что для каждого отдельного времени является наиболее значимым. Среди отечественных источников по проблеме ценностей студенческой молодежи выделяют работы И.М. Ильинского, под руководством которого проводилось масштабное исследование «Российский вуз глазами студентов», в рамках которого изучались вопросы ценностей студентов.

Интересен результат длительного исследования, который проводился группой ученых по изучению представлений студентов о «хорошей жизни». Исследователи представляют следующую картину: первое место в желаемом «проекте» будущей хорошей жизни занимает материальная обеспеченность, которая, по мнению студентов, создает ситуацию свободы, с одной стороны, а с другой – ситуацию стабильности и защищенности. На втором месте по результатам этого исследования вышли: здоровье, хорошая работа и хорошая семья [3].

Для нас также представляет интерес исследования Абульхановой-Славской К.А., Корепановой И.Г. и др., в которых отмечено, что ценности образования лишь частично сформированы у поступающих в вуз, а ведь от них зависит степень и быстрота адаптации первокурсника к жизни и обучению в вузе [4].

По результатам изучения психолого-педагогической литературы была сформулирована проблема выявления зависимостей между ключевыми ценностями студентов-первокурсников и их уровневой результативностью в обучении, в качестве критерия которой был взят балл ЕГЭ.

Объектом исследования являлись студенты ФГБОУ ВО «КГЭУ».

Предмет исследования – ценностные ориентации студентов и их взаимосвязь с уровневой результативностью в обучении.

Цель исследования – выявить взаимосвязь основных ценностей студентов-первокурсников с их обучением.

Указанная цель обусловила постановку и решение следующих задач:

1. Изучение особенностей ценностей современных студентов.

2. Проведение опроса студентов первого кура ФГБОУ ВО «КГЭУ» по выявлению системы ценностей.

3. Проведение ценностного разделения по результатам ЕГЭ.

4. Выявление зависимости между уровневой результативностью в обучении студентов и их ценностями.

Анализ ценностных ориентаций студентов осуществляется с помощью небольшого опроса студентов ФГБОУ ВО «КГЭУ». Всего опрошено было 88 первокурсников институтов электроэнергетики и теплоэнергетики. Опрос проводился в ноябре 2018. В качестве основного источника данных по исследуемой проблеме в составе опросника были выделены 24 ценности, а также была возможность добавления своих собственных, из них были выбраны 9 ценностей, набравших наибольшее количество очков, и составлены таблицы, разделенные по результатам ЕГЭ.

Дополнительный источник данных – вопросы из опросника, среди которых вопросы о поле, возрасте респондентов, личной успеваемости в школе, баллах ЕГЭ, данные о самообразовании и др.

После изучения различных источников был разработан опросник по определению системы ценностей. В нем респондентам предлагались формулировки двадцати трех ценностей. Студентам предлагалось выбрать и поставить в порядке убывания значимости десять наиболее важных для них ценностей на сегодняшний день. Кроме того, указывалось, что не хватает каких-либо ценностей, то их можно было дописать в предлагаемый перечень.

Выборы, сделанные студентами, были сгруппированы по уровню результата ЕГЭ, который студенты также указывали в начале опросника. В таблице мы предлагаем информацию по пяти первым местам ценностных ориентаций.

С помощью электронного ресурса «PSYCHOL-OK. Психологическая помощь» [http://www.psychol-ok.ru] были рассмотрены различные методики для выявления зависимостей между группами переменных. Для анализа возможных взаимосвязей между ценностными ориентациями и суммой баллов ЕГЭ была выбрана методика расчета корреляции по методу Спирмена. Как отмечено в студопедии [http://studopedia.ru/7_185368_rangovaya-korrelyatsiya.html], метод ранговой корреляции Спирмена позволяет определить силу и направление корреляционной связи между двумя признаками (или двумя иерархиями признаков). Для подсчета ранговой корреляции необходимо располагать двумя рядами значений, которые могут быть проранжированы. К такому ряду можно отнести, в частности «две групповые иерархии признаков (например, соответствие

каких-либо выборов, сделанных одной группой людей выборам другой группы)».

Взаимосвязь ценностей и результата ЕГЭ

Ценности	Сумма баллов ЕГЭ			
	150–180	180–200	200–221	более 221
	Количество выборов (в %)			
семья	19,1 (1 место)	19,3(1 место)	20,3(1 место)	13,5(3 место)
знания	15,7 (2 место)	9,7(5 место)	11,8(3 место)	не вошла в пятерку
интеллект	12,9(3 место)	13,6(3 место)	11,1(4 место)	не вошла в пятерку
справедливость	11,4(4 место)	не вошла в пятерку	не вошла в пятерку	9,4(5 место)
служения Отечеству	11,4(5 место)	не вошла в пятерку	не вошла в пятерку	не вошла в пятерку
здоровый образ жизни	не вошла в пятерку	15,2(2 место)	11,9(2 место)	17,1(1 место)
достаток	не вошла в пятерку	12,0(4 место)	10,7(5 место)	15,3(2 место)
нормы морали и нравственности	не вошла в пятерку	не вошла в пятерку	не вошла в пятерку	10,9(4 место)

В то же время, даже без использования статистических методов исследования, можно обратить внимание на некоторые результаты. Ценность «семья» занимает лидирующую позицию в трех их четырех групп респондентов, однако в группе студентов с результатами ЕГЭ выше 221 балла она занимает 3 место, уступая здоровому образу жизни и достатку. Ценность «достаток», попав в лидеры в последней группе, не является определяющей у ребят с невысоким уровнем ЕГЭ. Можно сделать предположение о том, что более высокий уровень результативности в обучении (выраженный в результатах ЕГЭ) актуализирует ценности, более центрированные на собственной результативности.

Итоги исследования можно использовать при разработке программ внеучебной и воспитательной работы кураторами студенческих групп и создания системы по формированию ценностей образования современных студентов.

Источники

1. Лебедев А.В. «Аристотель» // Новая философская энциклопедия: в 4 т. М.: Мысль, 2010. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://iph.ras.ru/enc.htm (дата обращения 22.01.2019).

2. Логиновских Т.А., Н.А. Бердяев о духовных ценностях человека и значение его идей в формировании личности современного студента [Электронный журнал] // Вестник Курганского государственного университета. 2013. № 4 (31). Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/n-a-berdyaev-o-duhovnyh-tsennostyah-cheloveka-i-znachenie-ego-idey-v-formirovanii-lichnosti-sovremennogo-studenta (дата обращения: 22.01.2019).

3. Биченко И.Г. «Хорошая жизнь» глазами студентов // Знание. Понимание. Умение. 2008. № 1. С. 206–2010.

4. Корепанова И.Г. Формирование ценностей образования у студентов-первокурсников в процессе адаптации к обучению в вузе. Киров: НОУ ВПО «ВСЭИ». 2007. 153 с.

УДК 304.5

СОХРАНЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА В УСЛОВИЯХ DIGITAL-РЕВОЛЮЦИИ

К.Ю. Кутюмова[1], А.В. Рыцова[2]
[1,2]ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
[1]karina04011997@mail.ru, [2]ridel-47130@yandex.ru
Науч. рук. канд. филол. наук Ж.В. Федорова

Аннотация. В статье осуществляется социально-философский анализ развития машинного производства и цифровых технологий, выявляются последствия четвертой промышленной революции, характеризуется их влияние на будущее человечества.

Ключевые слова: промышленная революция, технический прогресс, цифровая революция, искусственный интеллект, автоматизация, рынок труда.

Основная тенденция развития современного общества заключается в том, что мир сейчас стоит на пороге очередной (четвертой) промышленной революции, называемой digital-революция. Ей характерны следующие особенности:

– автоматизация все большего числа процессов;

– новые методы и алгоритмы обработки значительных объемов данных, обеспечивающих недостижимые ранее результаты;

– накопление больших объемов данных у конкретных пользователей;

– переход от механических и электрических средств преобразования информации к электронным.

Развитие цифровых технологий привело к глобальным переменам во всех сферах бытия, а именно, в принципах организации экономики, системы образования, политики, здравоохранения, культурной жизни.

Автоматизация многих сфер жизни, главным образом, обусловлена растущим применением систем искусственного интеллекта. Пока у современных машин есть только способность к некоторому уровню обучения – от беспилотных автомобилей Uber до складских роботов Amazon. Машина давно побеждает человека в настольных играх, в проведении определенных хирургических вмешательств и медицинских манипуляций. Это происходит оттого, что человеческий разум не столь быстр в обработке информации и принятии решений, как компьютер. В скором времени искусственный разум станет активно вытеснять человека. Сегодня роботы способны понимать не только человеческую речь, но даже интонацию и мимику. Более того, роботы научились видеть и различать. В недалёком будущем, возможно, научатся распознавать не только лица, но и мысли.

В этом контексте уместно привести слова русского религиозного философа начала XX века Н.А. Бердяева: «Тайна грехопадения – в восстании твари против Творца». По отношению к технике человек выступает в роли творца, но техника способна выйти из-под контроля и принести беды и проблемы. Цифровая революция, в том числе и автоматизация промышленных технологических процессов, может повлечь за собой кадровую революцию. Так, уже сейчас происходит сокращение количества оперативного персонала, который связан с оптимизацией процессов, что ведет к существенным изменениям рынка труда: снижению заработной платы и занятости населения. Поэтому не будет преувеличением сказать сегодня, что вопрос о развитии техники стал вопросом о судьбе человека.

Казалось бы, тенденция внедрения новых технологий имеет благую цель – улучшение благосостояния общества, так как в эпоху цифровой экономики потребности человека могут удовлетворяться эффективнее. Теперь в нашем кармане в виде гаджета легко «помещается» банк, магазин, библиотека, телевизор, радио, коммуникатор. Например, сегодня можно оплачивать через Интернет практически все услуги и товары, не стоять в очередях за талоном к врачу, за билетами в театр, на поезд или самолёт. Через мобильное приложение в смартфоне удобно вызвать такси, построить маршрут, быстро осуществить денежные переводы, оплатить парковку, заказать еду.

Но возникло противоречие: не приведет ли научно-техническая революция к массовой безработице? Ведь издавна сложилось мнение, что именно использование машины в промышленности является корнем всех человеческих бед, начиная от массовых увольнений и заканчивая травмами на производстве.

Обслуживающий персонал, специалисты службы поддержки, журналисты, экономисты, бухгалтера, фармацевты, водители... По версии ученых Оксфордского университета, это профессии, которые в будущем заменят роботы в первую очередь. Так, например, последние 20 лет в энергетике идет много разговоров про технологию «Цифровая подстанция». Это подстанция с высоким уровнем автоматизации, которая предполагает работу без участия человека. Также с появлением автоматизированных супермаркетов профессия кассира оказывается буквально на грани исчезновения. То есть эти новые технологии вскоре заставят исчезнуть многие ныне востребованные профессии. А значит ли это, что машины полностью заменят человека на рынке труда, оставив без работы миллиарды людей? Тогда что же хорошего для простых трудящихся в техническом развитии? Какие занятия остаются для людей, если эти машины способны водить автомобиль, работать врачами и их ассистентами, управлять процессами почти во всех областях, создавать уникальные рецепты, песни и статьи; строить дома, поддерживать их в хорошем состоянии, а также совершать новые, важные открытия быстрее, чем все человечество вместе взятое?

По мнению Научно-исследовательского института рынка труда и профессиональной сферы Германии, приход цифровых технологий, несомненно, приведет к изменениям рынка труда, но общий процент занятости населения практически не изменится. Произойдет некое перераспределение труда: люди окажутся на новых рабочих местах, либо эти места появятся в других отраслях. А значит, нам придется подстраиваться к меняющимся условиям.

Несомненно, новые технологии, в том числе цифровые – это будущее человечества. Поэтому сейчас необходимо научиться пользоваться ее преимуществами (компьютерами, роботами, и другими автоматизированными устройствами и механизмами), не испытывая к ним страх. То есть, технологии сами по себе не могут быть хорошими или плохими. Они – только инструмент. Вопрос лишь в том, в каких целях их использовать.

И одна из важных задач, которая стоит сегодня перед обществом – готовить людей к тому, чтобы они могли занимать более сложные и высокотехнологичные рабочие места.

Таким образом, человек должен не бороться с высокотехнологичным оборудованием и не считать механизмы «врагом», а быть потребителем высоких технологий и использовать их на благо научного и общественного прогресса.

Источники

1. Александров Н. Человек в цифровую эпоху [Электронный журнал] // Эксперт. 2018. № 29. Режим доступа: http://expert.ru/expert/2017/29/chelovek-v-tsifrovuyu-epohu/ (дата обращения 09.12.2018).

2. Кожемякин В. Под властью нелюдей. Пойдут ли на пользу человеку блага цифровой экономики? [Электронный журнал] // Аргументы и Факты. 2017. № 52. Режим доступа: http://expert.ru/expert/2017/29/chelovek-v-tsifrovuyu-epohu/ (дата обращения 09.12.2018).

3. Тарналицкий Т. Эра победившего киберпанка. Как цифровые технологии меняют нашу жизнь [Электронный журнал] // Белорусский «Журнал». 2017. Режим доступа: http://journalby.com/news/era-pobedivshego-kiberpanka-kak-cifrovye-tehnologii-menyayut-nashu-zhizn-930 (дата обращения 09.12.2018).

УДК 304.2

СОЦИОКУЛЬТУРНЫЙ ЭФФЕКТ ДЕВЕЛОПМЕНТА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

Л.А. Назмутдинова
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
naz.lenara@mail.ru
Науч. рук. канд. филол. наук Ж.В. Федорова

Аннотация. В статье рассмотрены социальные аспекты инвестиций в строительство на примере торгового центра, проанализированы культурологические факторы инвестирования в отличие от благотворительности. Обозначены исторически сложившиеся потребности в сооружениях подобного рода и их социокультурная значимость.

Ключевые слова: социальный эффект, социокультурный аспект, девелопмент, инвестиции, благотворительность.

С целью повышения конкурентоспособности и эффективности функционирования строительных организаций необходимо расширение научных и прикладных исследований в области разработки и внедрения новых форм, методов и систем управления. Одной из таких форм является «девелопмент» (англ. «to develop» – развивать, разрабатывать, раскрывать).

По мнению специалистов, занимаюшихся исследованиями в области управления и развития недвижимости (И.И. Мазур, В.Д. Шапиро, Н.Г. Ольдерогге), девелопмент представляет собой особый процесс и особый вид профессиональной деятельности (бизнеса), связанный

с качественным преобразованием недвижимости и обеспечивающий возрастание ее стоимости [2].

В общем смысле девелопмент означает развитие недвижимости – проведение строительных, инженерных и иных операций над недвижимым имуществом, ведущих к качественным изменениям в земле, зданиях и сооружениях.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что девелопмент помогает принять решение об инвестировании проекта, основываясь на его экономической эффективности, которая, однако, не всегда учитывает социокультурный аспект. В настоящее время Россия стремится к развитию инновационной экономики, которая в качестве одного из приоритетов будет учитывать развитие и внедрение экологически безопасных технологий, а также улучшение жизнедеятельности каждого члена общества [1].

Торговые центры, безусловно, являются важным элементом сферы современной торговли, отвечающим требованиям и критериям современной экономики таким, как обеспечение информационной и социально-коммуникативной полезностей, использование инновационных технологий с целью привлечения и удержания потребителя и т.д.[3].

Социальный эффект представляет собой существенные изменения в экономической, социальной, культурной, экологической и политической сферах, происходящие в результате конкретных действий и изменений моделей поведения отдельных лиц, сообществ и / или общества в целом.

Социальный эффект от реализации инвестиционного проекта по строительству торгового центра может выражаться во многом: от изменения привычного положения образа жизни для людей, живущих рядом до изменения экологической ситуации в районе строительства.

Исторически ярмарка, гостиный двор или базар считались наиболее интересным и распространенным местом для получения услуг, покупки товаров и времяпрепровождения. Помимо большого ассортимента товаров и услуг всегда присутствовала развлекательная составляющая. В связи с тем, что ярмарки работали не постоянно, а по определенным дням, посетители планировали свой поход заранее, на посещение этого мероприятия, как правило, отводился целый день. Отношение людей к такому рода мероприятиям было не просто как к походу по магазинам, а как к «выходу в свет». В дни ярмарок наблюдался большой приток людей в город: приезжали крестьяне, горожане надевали свои лучшие наряды, все они встречались на площади, чтобы удовлетворить множество своих потребностей:

– приобретение широкого спектра товаров и услуг в одном месте и в удобное время, на ярмарках торговали и чаем, и мануфактурой, и рыбой, и солью, и мехами. На ярмарках также располагались аптеки, трактиры, харчевни, кузницы, цирюльни, театры, банки;

– развлекательные услуги для всех возрастов и интересов. За развлечения на ярмарочных площадях в те годы отвечали скоморохи. Они давали представления с медведями и козами, играли на дудках, балалайках, трещотках. Работали балаганы, артисты развлекали публику песнями и кукольными представлениями;

– услуги предприятий сферы питания, они отвечали требованиям вкуса разных посетителей;

– удовлетворение эстетических потребностей. На некоторые ярмарки во время торгов приезжали гастролеры: оперные и балетные труппы;

– социально-коммуникационные потребности. При таком большом скоплении людей обязательно человек вступает во взаимоотношение с окружающими его людьми: просто разговор, при приобретении товаров и услуг вступаешь в разговор с продавцом, возможно спор или торг;

– информационное насыщение потребителя, на рынках и ярмарках жители разных городов и регионов обменивались новостями, здесь же общались с торговцами из других стран. Во время ярмарок издавались брошюры, путеводители, календари, открытки и даже регулярная пресса.

В настоящее время потребности, перечисленные выше, у людей не исчезли, и все они могут быть удовлетворены в торговом центре, который служит аналогом ярмарок и базаров.

Помимо прямого воздействия торгового цента на потенциальных посетителей, есть некоторые аспекты, которые можно отнести к социальному эффекту.

Во-первых, это воздействие на экологию и окружающую среду. Во время строительства могут быть нарушены привычные места обитания мелких животных и птиц, а также будет оказываться воздействие во время производства строительных работ, от лакокрасочных материалов, битумов и других материалов, от работы машин и механизмов. Кроме воздействия вредных веществ, могут возникать шумовое загрязнение среды как в период строительства, так и в период эксплуатации.

Во-вторых, это воздействие на людей, проживающих в районе строительства. Оно может быть, как негативное, так и положительное: развитие инфраструктуры, возможные пробки и заторы с крупным торговым объектом, шум от постоянного скопления людей и машин, слишком яркое освещение фасадов и назойливые рекламные плакаты.

В-третьих, торговые площади помогают развитию города. В городе, где хорошо развита инфраструктура, всегда повышаются денежные потоки, увеличивается приток населения и отчисления в бюджет города, что влечет за собой развитие города в целом.

В-четвертых, увеличение количества рабочих мест не только при эксплуатации здания, но и при его строительстве, также приводит к притоку населения.

Таким образом, социокультурный эффект от инвестиционного проекта по строительству торгового центра охватывает все сферы «жизни» города и затрагивает все его население.

Источники

1. Данченко Е.С. Оценка социального эффекта при реализации инвестиционного проекта // Вопросы экономики и управления. 2016. № 5.1. С. 4–6.
2. Мазур И.И. и др. Девелопмент недвижимости: учеб. пособие под общ. ред. И.И. Мазура и В.Д. Шапиро. М.: Елима; Изд-во «Омега-Л», 2013. 928 с.
3. Токмачева Е.С. Управление эффективностью торговых центров [Электронный журнал] // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». 2014. № 4. Режим доступа: https://naukovedenie.ru/PDF/63TVN414.pdf (дата обращения 14.12.2018).

УДК 378.147

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЗА

В.Р. Пехтелева[1], Е.Д. Осминкин[2]

[1,2]КТИ, г. Камышин

[1,2]valerya.pekhteleva@mail.ru

Науч. рук. канд. техн. наук Н.Ю. Шевченко

Аннотация. Статья посвящена анализу внедрения активных и интерактивных методов обучения в образовательную среду высшего заведения. Авторы рассматривают эффективность применения игровых технологий и интеллектуальных карт в процессе обучения студентов технического ВУЗа.

Ключевые слова: интерактивные формы обучения, игровой процесс, деловые игры, игрофикация.

Первоочередной задачей общеобразовательных учреждений является подготовка высокоорганизованных, ответственных выпускников,

обладающих экономической культурой. Для более эффективного обучения, и, в частности, для запоминания информации необходимо активно задействовать одновременно аналитическую и эмоциональную стороны учащихся. В настоящее время актуальной задачей является внедрение интерактивных форм обучения наряду с традиционными методами обучения [1].

Целью данной работы является рассмотрение основных активных форм обучения, определение их главных функций и эффективности применения в учебном процессе.

Основным направлением инновационных технологий в процессе обучения является частичная игрофикация дисциплины. Игрофикация представляет собой использование игровых элементов и методов разыгрывания ролей в условиях неигровой ситуации. Как показывает практика, использование этого подхода имеет достаточно высокую эффективность в образовательном процессе. В первую очередь, это связано с повышением заинтересованности к решению учебных задач и в дальнейшем применении полученных знаний. Благотворной почвой для создания данной среды являются условия конкуренции, в которых студенты мотивируются на своевременное выполнение заданий и стремление получить более высокие баллы [2].

Игровые методы проведения занятий в педагогической практике учебных заведений относятся к активным и интерактивным формам обучения. Это объясняется тем, что игра основана на организации самостоятельного поиска знаний и формировании опыта творческой деятельности.

Игровой метод имеет ряд основных особенностей. Перечислим основные из них:

– разнообразие вариантов развития ситуации;

– определенные временные рамки;

– существенное отличие условий проведения от традиционных занятий;

– необходимость быстро находить решение в обстановке условной практики;

– возможность неоднократного развития одной и той же ситуации;

– анализ последствий принимаемых решений;

– в ходе игры имеется возможность отменить решение [3].

Игровой процесс позволяет расширять творческое мышление, способствующее поиску решения задачи при разнообразии вариантов и условий развития ситуации. Учебные игры развивают навыки

профессиональной работы, умение работать как в коллективе, так и индивидуально.

Образовательные игры полностью раскрывают основные функции практического знания. Инструментальная функция заключается в формировании у студентов определенных навыков и умений. Гностическая функция направлена на развитие творческого мышления учащихся. Социально-психологическая функция предусматривает развитие коммуникативных навыков. Помимо перечисленных использование педагогических технологий в обучении выполняет еще ряд не менее важных функций (см. рисунок).

Классификация функций образовательных игр

Современная педагогика имеет целый арсенал интерактивных подходов, среди которых обозначим следующие:

– творческие задания (работа в малых группах);

– обучающие игры (имитации, деловые игры, ролевые игры);

– экскурсии;

– внеаудиторные методы обучения (интервью, спектакли, выставки);

– обратная связь;

– интеллектуальные карты;

–тренинги.

Особенно широкое распространение в учебных учреждениях получили деловые и имитационные игры. Они учат анализу, планированию и прогнозированию ситуации. Тем не менее, стоит отметить, что самым сложным видом игр являются ролевые. Это объясняется тем, что данный тип игры требует большее количество

времени на подготовку. Характерными чертами ролевой игры являются стимулирование коллективного общения и создание благоприятных условий для раскрытия творческих способностей.

На основе практического опыта покажем значимость использования нетрадиционных методов в учебном процессе. Так, особой популярностью на семинарах в нашем институте пользуются интеллектуальные карты, как средство обучения, не требующее предметных навыков, а выполняющее функцию умственной разгрузки, позволяющее четко структурировать полученную информацию [4]. Так называемая ментальная или ассоциативная карта представляет собой технологию изображения информации в графическом виде. При создании конспектов такой способ представления информации является наиболее эффективным, поскольку он позволяет отобразить смысловые и ассоциативные связи между понятиями. Это способствует организации мышления для быстрого запоминания информации через визуализацию. Интеллектуальные карты строятся следующим образом: в центре располагается основной объект, к которому идут главные ветви и так по иерархической системе. Для максимального результата необходимо использовать изображения.

Еще одним методом является своеобразная ролевая игра, которая состоит в проведении лекции-пресс-конференции. Это способствует детальному моделированию производственных ситуаций и коллективному решению творческих задач. Суть данной общеобразовательной игры заключается в проведении научно-практического занятия, с заранее поставленной проблемой и систематизацией докладов длительностью примерно в 5–7 минут. Предварительно студентам предлагается разделиться на команды по 5 человек и распределить основные роли и обязанности. Совокупность докладов всех команд позволяет максимально осветить поставленный вопрос. В конце лекции преподаватель предлагает участникам других команд высказать своё мнение о каждом выступлении, а после дает оценку и формулирует основные выводы.

Особый интерес у наших студентов вызывает интеллектуально-дискуссионная игра «Дебаты». Совместно команды выбирают тезис, который будет составлять фундамент спора. Во время встречи одна из команд «Утверждение» представляет систему доказательств, так называемый «кейс», и пытается убедить соперников в верности выдвинутого тезиса. Соответственно, вторая команда «Отрицание» критикует позицию оппонентов и стремится подкрепить аргументами свою позицию. Окончательное решение принимает «Совет справедливых». Игра «Дебаты» позволяет студентам развивать мышление, учиться грамотно рассуждать и осознанно вырабатывать жизненную позицию.

Стоит отметить, что дискуссии, в целом, являются достаточно популярным методом интерактивного обучения. Понятие дискуссии подразумевает обсуждение какого-либо спорного вопроса. Дискуссия имеет достаточно большое значение как для всего коллектива, так и для отдельной личности в целом. Особенно интересен метод групповой дискуссии, который представляет собой метод организации совместной коммуникации в интересах интенсивного и продуктивного решения поставленной задачи. Это позволяет создать оптимальную рабочую обстановку при проведении практического занятия [5].

В настоящее время игровые методы приобретают все большую актуальность в общеобразовательном процессе. Это связано с тем, что сейчас достаточно остро стоит проблема повышения уровня заинтересованности студентов в получении конкретных навыков и умений. Стоит отметить, в данной форме максимально развивается познавательная активность, коммуникативные навыки, что способствует к более глубокому пониманию, детальному усвоению учебного материала и подготовке грамотных специалистов.

Источники

1. Гусева Н.В., Шевченко Н.Ю., Сошинов А.Г., Лебедева Ю.В. Педагогические инновационные технологии // Известия ВолгГТУ. 2009. № 10. Вып. 6. С. 37–39.

2. Евплова Е.В. Геймификация как средство повышения мотивации к обучению // Одинцовские чтения. 2013.

3. Василенко В.Г. Игровые методы проведения учебных занятий в высшей школе // Вестник РМАТ. 2014. № 1 (10).

4. Сошинов А.Г., Гусева Н.В., Шевченко Н.Ю., Лебедева Ю.В. Имитационное моделирование в образовательном процессе // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 5. С. 111.

5. Гусева Н.В., Шевченко Н.Ю. Деловая игра «Бухгалтерский учёт», как имитационный метод активного обучения специалистов экономического профиля // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 11 (часть 4). С. 644–648.

УДК 614.27

ОСОБЕННОСТИ МАРКЕТИНГА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК

О.Н. Пушкарев[1], Р.А. Цыганов[2]
[1,2]ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
[1,2]romeo7romeo@mail.ru

Аннотация. В статье описаны некоторые особенности маркетинга биологически активных добавок. Дан генезис этих технологий. Отдельные положения проиллюстрированы примерами.

Ключевые слова: фармацевтический рынок, маркетинг, лекарственные препараты, лечебная эффективность, психологическое позиционирование.

Биологически активные добавки (БАД) – сочетание биологически активных природных или идентичных им веществ, добавляемых в состав продуктов питания или предназначенных для непосредственного приема с пищей. Они позиционируются как дополнительный источник пищевых и биологически активных веществ, оказывающих общеукрепляющее действие, средство для улучшения обмена веществ, оптимизации работы различных внутренних органов человека, а также в качестве различных энтеросорбентов. БАД занимают значительный сегмент фармацевтического рынка, хотя и не являются лекарственными препаратами. Это противоречие предопределяет определенные особенности маркетинга данного продукта на отечественном рынке.

В данной статье рассмотрим специфику БАД как товара, генезис его появления на отечественном фармацевтическом рынке и основные методы продвижения такой продукции. Безусловно, такой анализ будет полезен маркетологам, специалистам фармацевтического рынка и потребителям биологически активных добавок.

Рынок БАД существует более ста лет. В последнее время он стал особенно динамично развиваться. Самым крупным мировым производителем и потребителем этой продукции являются США. Сегодня здесь производят около 35 % мирового объёма этих препаратов. При этом ежегодный рост рынка составляет 10–14 %. Не отстает и Европа, занимающая 32 % мирового объёма производства этой продукции. Биодобавки потребляют порядка 65 % европейцев. Япония производит 18 % мирового объёма БАД, причем 90 % населения страны потребляет эту продукцию [1].

В России БАД появились в конце прошлого века. Практически сразу они стали активно заполнять российский рынок, опережая по темпам роста потребления другие страны. Отметим, что и отечественные производители успешно стали осваивать этот сегмент рынка. По данным некоторых экспертов БАД занимают второе место после традиционных лекарственных средств в структуре аптечного ритейла, а по динамике роста объема продаж лидируют. Согласно данным ежемесячного розничного аудита фармацевтического рынка России DSM Group за первое полугодие 2018 г. продано 166,0 млн упаковок БАД на сумму 26,4 млрд руб. При этом в аптечной сети было представлено 2447 различных БАД 917 производителей, а на рынке появились 32 новые позиции [2].

Рассмотрим основные причины такого успеха данных продуктов на отечественном рынке.

К первой группе этих причин отнесем системные факторы.

Прежде всего, гениальным маркетинговым решением было зарегистрировать на территории нашей страны эту продукцию как «Биологически активные добавки», т.е. под названием, созвучным с лекарственными препаратами. А реализация данного товара в аптечных учреждениях автоматически позиционирует БАД как лекарственные средства, хотя таковыми они не являются.

Специфической причиной стоит отметить психологическую подготовленность отечественного потребителя к подобной продукции. В нашей стране, за исключением последних лет, рынок лекарственных средств был крайне ненасыщенным, фармацевтические предприятия выпускали очень ограниченный ассортимент самых простейших и устаревших препаратов. Поэтому население вынуждено было искать самостоятельно нетрадиционные методы лечения. Ни в одной другой стране, прежде всего развитой, не было столько лечебных «народных средств»: травы, настойки на всевозможных компонентах растительного происхождения. Основу БАД составляют, как правило, экстракты и выжимки из аналогичного сырья, т.е. своеобразные аналоги «народных средств». Это убеждало наших потребителей в эффективности таких препаратов. Особенно активно этим пользовались отечественные производители, в кратчайшие сроки «штампуя» новые препараты на основе общеизвестных «народных» средствах лечения с понятным и психологически воспринимаемым названием. Если добавить к этому страх и неприятие населения к препаратам на основе химических компонентов, или тем же антибиотикам, то лояльность к новой продукции была обеспечена.

Кроме того, продавать БАДы могут любые торговые организации, обладающие лицензией на торговлю пищевыми продуктами. Требования к аптечному ритейлу со стороны надзорных органов за оборотом лекарственных средств неизмеримо выше, чем к продуктовым магазинам. Следовательно, и затраты на обеспечение этих требований больше, что опять создает ценовое преимущество БАД.

Второй группой факторов, способствующих успешному освоению БАД отечественного рынка, являются технологии продвижения этой продукции.

Первоначально добавки позиционировались методами массового маркетинга как чудо-средство от всех болезней и предлагались практически всем слоям населения. Продукция рекламировалась в самых агрессивных формах и распространялась любыми способами, в том числе структурами сетевого маркетинга. С ужесточением и ограничением правил оборота БАД подобная практика прекратилась, или существует ограниченно в «серых» полулегальных схемах реализации.

В настоящее время можно выделить следующие особенности в сфере реализации БАД.

Основным инструментом продвижения БАД является метод психологического позиционирования, более подробно рассмотренного в работах [3–5]. В рамках этого метода потребителя на психологическом уровне убеждают, что препарат эффективно «очищает, тонизирует, стимулирует», что это «новое слово в медицине, без побочных эффектов, давно практикуется в развитых странах и т.п.». Причем эти утверждения голословны, поскольку не подтверждены клиническими испытаниями. Положительный эффект от использования БАД зачастую не более, чем от любого препарата класса «плацебо».

Наиболее востребованными являются добавки, действующие на организм в целом. Например, различные витаминные комплексы. Вторыми в рейтинге идут БАД, действующие на пищеварительную систему. И наконец, препараты, влияющие на репродуктивную систему. Можно отметить, что в спектре показаний к применению практически отсутствуют показания, связанные с реальной угрозой для здоровья. Это позволяет снизить уровень претензий потребителя к препарату при минимуме или даже отсутствии обещаемого лечебного эффекта.

Подчеркнем, что мы не утверждаем абсолютную неэффективность использования БАД, а отмечаем существенное несоответствие реального эффекта декларируемому.

Очевидно, что в первую очередь на нашем рынке БАД конкурируют с лекарственными препаратами. И основным инструментом в этой борьбе

является ценовая политика. Выше мы отмечали причины, по которым добавки имеют неоспоримый гандикап в этой борьбе. Так, по данным [6] в первом полугодии 2018 г. средняя стоимость одной упаковки БАД в рознице составила 158,9 руб. В то же время по данным аналитической компании AlphaRM средняя цена за условную упаковку лекарственного препарата составила 218 руб. [7]. Как видно из этих данных, разница составляет около 40 %, что само по себе весьма привлекательно. Но более важны не показатели средней цены реализации, а себестоимость, уровень наценки на продукцию и, в конечном итоге – рентабельность бизнеса. То есть для лекарственных препаратов рентабельность составляет десятки процентов, в то время для БАД – сотни [6,7]. Это позволяет бизнесу БАД создавать комфортное преимущество в цене конечной реализации и получать несоизмеримый выигрыш по прибыли.

Источники

1. Винокуров И.Н., Алексеев Е.Д., Мандаров А. Е. Маркетинговая деятельность продвижения пантовой продукции оленеводства в России и РС(Я) [Электронный журнал] // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 1. Режим доступа: http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=11892.
2. Новости GMP. Аптечный рынок БАД в России продолжает терять обороты. Аналитический обзор [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://gmpnews.ru/2018/09/aptechnyj-rynok-bad-v-rossii-prodolzhaet-teryat-oboroty/.
3. Пушкарев О.Н. Качество и особенности продвижения фармацевтической продукции // Казанский экономический вестник. 2013. № 2(4). С. 36–41.
4. Пушкарев О.Н., Грачева А.В. Позиционирование товара как фактор обеспечения конкурентоспособности // Вестник экономики права и социологии. 2010. № 4. С. 49–52.
5. Пушкарев О.Н. Евстратов А.В. Некоторые особенности маркетинга лекарственных препаратов // Вестник экономики, права и социологии. 2018. № 1. С. 31–33.
6. Openbusiness.ru. Свой бизнес. Производство биологически активных добавок. Аналитический обзор [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.openbusiness.ru/biz/business/svoy-biznes-proizvodstvo-biologicheski-aktivnykh-dobavok/.
7. Alpha recerch&marketing. Динамика средних цен на лекарственные препараты РФ. Аналитический обзор [Электронный ресурс]. Режим

доступа: https://alpharm.ru/ru/news/dinamika-srednih-cen-na-lekarstvennye-preparaty-rf-mat5-2018mat5-2017.

УДК 502.1

РАЦИОНАЛЬНОЕ И ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ

В.Д. Пьянова
ГАПОУ «КЭК», г. Казань
staroverovaev@mail.ru
Науч. рук. Е.В. Староверова, О.И. Толкушкина

Аннотация. Энергосбережение – неотъемлемая часть экологического воспитания. В данной статье представлены аспекты по организации и проведению мероприятий, направленных на воспитание культуры энергосбережения студентов. Автор подчеркивает важность осуществления данной работы для воспитания бережного энерго- и ресурсопользования. Приводятся рекомендации по воспитанию нового поколения людей, раскрывается смысл культуры энергосбережения.

Ключевые слова: энергетическая эффективность, энергопотребление, экологическое воспитание.

Повышение энергетической эффективности – одна из важнейших задач, стоящих перед каждым человеком, каждой организацией, каждым регионом и страной в целом. Основной целью внедрения энергоэффективности в образовательных учреждениях является общее снижение энергопотребления и воспитание энергосберегающего поведения у подрастающего поколения.

Актуальность исследования мероприятий по энергосбережению обусловлена следующими причинами.

Во-первых, долгосрочная целевая программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Республике Татарстан на 2010–2015 гг. и на перспективу до 2020» предусматривает понижение потребления электрической и тепловой энергии, воды и природного газа, снижение потерь энергоресурсов в сфере производства и потребления.

Во-вторых, человек – главная сила, воздействующая на природу, единственный член глобальной экологической системы, который способен сознательно восстановить нарушенное им же экологическое равновесие.

В-третьих, использование «зеленых технологий», «зеленой энергетики» является показателем экологической ответственности каждого человека.

Проблемная ситуация обнаруживает следующие противоречия: при достаточной изученности методов энергосбережения и просвещения общества данные знания не применяются на практике в быту.

Объект исследования – энергосберегающие «зеленые технологии». Предмет – реализация мероприятий по энергосбережению в ГАПОУ «Казанский энергетический колледж».

Целью работы является внедрение рационального и эффективного использования энергоресурсов; реализация мероприятий по энергосбережению. Достижение этой цели потребовало решения следующих задач: изучение литературы по данной теме, анализ экономически затрат за коммунальные услуги колледжа, выявление возможности повышения эффективности использования энергоресурсов, разработка и внедрение плана мероприятий по разумному использованию ресурсов.

На первом этапе были изучены мероприятия по энергосбережению, основными из которых являются снижение нерационального использования ресурсов, снижение экономических затрат за потребление тепловой и электрической энергии и самого потребления различных видов энергии, выведение из работы изношенного оборудования, повышение КПД действующих агрегатов, снижение отрицательного воздействия на окружающую среду, подготовка и переподготовка сотрудников колледжа в области энергосбережения.

На втором этапе был проведен анализ потребления энергоресурсов в ГАПОУ «Казанский энергетический колледж». Исходя из проведенных исследований, было выявлено, что расход электрической энергии менялся каждый месяц. Это связано как со снижением, так и с повышением нормативных показателей времени освещения помещений и времени работы электрооборудования. Основными причинами этого могут быть:

– изменение графика учебного процесса, а именно, в январе, июле и августе плановые каникулы студентов, в мае большое количество праздничных дней, поэтому потребляемая нагрузка уменьшается;

– с понижением температуры окружающей среды потребление электроэнергии увеличивается за счет подключения дополнительных обогревательных приборов, а с уменьшением часов светового дня в осенне-зимний период увеличивается число часов работы осветительных приборов;

– плановый перерасчет расходов поставщиком энергии за предыдущие месяцы, именно по этой причине увеличилась оплата за потребление электроэнергии в декабре 2017 г.;

– потери электрической энергии, допущенные за счет перегрузки электрической сети; ошибки, допущенные поставщиком электроэнергии в счетах-фактурах.

При анализе использования расхода воды было выявлено, что ежемесячное потребление воды не имеет сильных разрывов в показателях, за исключением июня и июля, когда система водоснабжения вышла из строя, что привело к трехкратному увеличению водоотделения.

По результатам фактического, ежемесячного потребления электроэнергии и воды ответственным лицом за электрохозяйство в колледже должны выполняться проверки по возникновению этих причин и их изменений. Возможно, это причины планового характера, и они не требуют дополнительных воздействий, но, возможно, связаны с увеличением времени в учебном процессе, т.е. дополнительные занятия для студентов, работа технических кружков и спортивных секций, а значит, увеличивается объем времени работы всех электроприборов и водоснабжения.

На третьем этапе были разработаны и проведены мероприятия по энергосбережению среди преподавателей и студентов колледжа. Перечислим основные из них:

1. Проведение инструктажа с сотрудниками и студентами колледжа по контролю за расходом энергоресурсов.
2. Проведение инвентаризации установленных приборов учета энергоресурсов.
3. Проведение проверки работы приборов учета и состояния водопроводной системы.
4. Создание памяток для аудиторий для контроля расхода электроэнергии.
5. Замена неэффективных осветительных приборов и ламп освещения на энергосберегающие.
6. Проведение интерактивной игры по энергосберегающим технологиям.
7. Проведение классных часов на тему «зеленых технологий».
8. Проведение конкурса буклетов-памяток по энерго- и ресурсосбережению.
9. Внедрение в систему электроснабжения колледжа альтернативных источников энергии.

В Казанском энергетическом колледже в рамках научно-технического конкурса студентов выполнен макет «Умный дом», показывающий возможность оказания услуг электроснабжения с использованием ветровой и солнечной установок. На основании данной

работы был создан реальный действующий полигон. Альтернативные установки, используя солнечную и ветровую энергию, заряжают аккумуляторные батареи, мощности которых достаточно для освещения дворовых территорий колледжа. Это приводит к экономии затрат за использование энергии.

Во избежание отрицательных последствий при реализации таких мероприятий, все принятые решения должны обеспечивать нормальные условия для проведения образовательного процесса, повышение качества и уровня образовательных услуг, развитие социальной сферы в учебном заведении [2].

По результатам сравнительного анализа было выявлено, что значительное снижение затрат, а, соответственно, энергосбережение происходит при замене люминесцентных ламп на светодиодные, денежные выплаты за электроэнергию уменьшаются примерно на 216 806 руб. по колледжу за 248 учебных дня. Если учесть, что во многих аудиториях число часов работы осветительных приборов достигает от 6 до 9 часов, то затраты на оплату электроэнергии могут изменяться. При соблюдении всех мероприятий по эффективному использованию воды, можно сэкономить до 864 $м^3$, а экономия денежных средств до 14 448 руб. в год. Общий показатель энергоэффективности при выполнении выше перечисленных мероприятий составляет ориентировочно 26 %.

С учетом затрат на приобретение энергоэффективного оборудования общий показатель энергоэффективности составит 10 %, что также является показателем эффективности разработанного плана мероприятий.

Кому-то эти цифры могут показаться незначительными, но стоит помнить, что, если такую экономию будет осуществлять каждый дом, квартира, предприятие, населенный пункт, это значительно снизит нагрузку на окружающую природную среду и позволить сэкономить ресурсы для наших будущих поколений.

Для формирования культуры энерго- и ресурсосбережения у студентов в колледже проводятся разные виды уроков: лекции проблемного характера, уроки-конференции, уроки-рефлексии, проводится анализ периодических изданий, ролевые игры, уроки-парадоксы, уроки поиска истины, изучается свой экологический след, организуются диспуты, круглые столы. Студентам особо нравится проведение интерактивной игры по энергосбережению, где оценивается уровень знаний по данному направлению и параллельно происходит познание нового. Ежегодно студенты участвуют во Всемирной акции «Час Земли», когда на один час отключается электричество.

Для популяризации данной темы составляются рекомендации, памятки, буклеты по экономному использованию электроэнергии, воды, тепла. Проводятся лектории для своих сокурсников, где раскрывается вопрос о том, что разумнее снижать потребление электрической и тепловой энергии, чем наращивать объемы их производства [1].

Источники

1. Методические рекомендации по пропаганде и популяризации энергосбережения в бюджетной сфере / сост. Е.Е. Кузьмина. Москва: Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», 2014. 43 с.

2. Афонин А.М., Царегородцев Ю.Н., Петрова А.М., Петрова С.А. Энергосберегающие технологии в промышленности: учеб. пособие; 2-е изд. М.: Форум: ИНФРА-М, 2017. 271 с.

УДК 167/168

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЩЕНАУЧНЫХ МЕТОДОВ В УПРАВЛЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРОЙ

А.В. Рыцова[1], К.Ю. Кутюмова[2]
[1,2]ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
[1]ridel-47130@yandex.ru, [2]karina04011997@mail.ru
Науч. рук. канд. филол. наук Ж.В. Федорова

Аннотация. Общенаучные методы составляют основу методологии, используемой в управлении. В данной статье проанализированы общенаучные методы, их принципы, классификация и потенциал. Актуализирована возможность их применения в технической сфере.

Ключевые слова: общенаучные методы, управление, системный подход, управление освещением

Общенаучные методы – это фундамент, на основе которого строится многоуровневая иерархия конкретных методов и приемов, применяемых в теории и практике управления.

К общенаучным относятся методы, которые позволяют пользоваться универсальными принципами анализа и обработки данных, системного и логико-теоретического характера.

Наиболее популярными являются методы системного подхода (системный анализ, моделирование), эмпирические методы (эксперимент,

наблюдение, описание, измерение) и теоретические методы (абстрагирование, индукции, дедукции, сравнение).

Системный подход – это способ упорядочения проблем управления, который осуществляет структурирование, определяет цель решения, выбор вариантов, поиск взаимосвязи, зависимости элементов проблем, факторов и условий, оказывающих влияние на их решение.

Основными принципами методов системного подхода являются:

– целостность, которая позволяет рассмотреть систему как одно целое и одновременно как подсистему;

– иерархичность, то есть наличие множества элементов, которые расположены на основе подчинения элементов низшего уровня элементам высшего уровня;

– структуризация, которая позволяет анализировать элементы системы и их взаимосвязи в рамках конкретной организационной структуры;

– множественность, которая позволяет использовать кибернетические, экономические и математические модели для описания системы и отдельных ее элементов;

– системность – свойство объекта обладать всеми признаками системы.

Комплексный подход является специфической формой конкретизации системы. Основой является рассмотрение проблемы управления в их связи и взаимозависимости, пользуясь методами исследований наук, изучающие такую же проблему. Комплексный подход – это важное условие для эффективных решений управленческих проблем.

Моделирование имеет широкую сферу применения в управленческой деятельности. Решение проблем невозможно без применения моделей, под которыми понимается их представление в форме, отражающей свойства, взаимосвязи, структурные и функциональные параметры системы, существенные для целей решения [1, с. 140].

Эмпирические методы основываются на практической деятельности, осмысляя которую мы представляем суть и особенности событий и ситуаций. Данные методы можно разделить на две группы – методы наблюдений, характеризующие исследования с минимальным вмешательством в исследуемые ситуации и события, и методы эксперимента, которые предполагают искусственное создание ситуаций для изучения особенностей поведения системы [2, с. 35].

Логико-теоретические методы – это методы исследовательского характера, которые связаны с первичной обработкой информации.

Так, абстрагирование является скрупулезным описанием проблемной ситуации с выделением ее отдельной характеристики; индукция представляет собой способ, который основан на обобщении частных факторов к закономерностям для прогнозирования их появления в аналогичных ситуациях, а дедукция позволяет вывести единичный фактор на основе закономерностей [3, с. 100].

В технической сфере могут использоваться различные общенаучные методы управления. Рассмотрим их применение на примере автоматической системы управления освещением (АСУО).

Система управления освещением представляет собой интеллектуальную сеть, которая позволяет автоматически регулировать освещением. СУО включает в себя комплект модулей и блоков. Она служит для обеспечения необходимого количества света, когда и где это необходимо. Энергосбережение достигается благодаря использованию качественного светотехнического оборудования в сочетании с датчиками освещенности, температуры, движения и настройке системы. Использование светодиодных ламп имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными лампами накаливания, люминесцентными и галогенными лампами: высокая эффективность, длительный срок службы, экономичность при использовании и экологичность, поскольку принцип светодиодного свечения позволяет изготавливать их с использованием безопасных для экологии составляющих.

Если понятие «управление освещением» означает отдельные светильники, которые включаются и выключаются вручную, либо оборудованные встроенными датчиками движения или освещенности, то термин «система управления освещением» предполагает светильники, датчики и другие вспомогательные устройства, объединенные в единую интеллектуальную систему, имеющая возможность работать самостоятельно.

Цифровой интерфейс отличается простотой и универсальностью при его использовании, что положительно сказывается на надежности и энергоэффективности осветительных сетей.

При этом управление осветительной нагрузкой выполняется двумя способами: отключением части или всех светильников (дискретное управление) и плавным изменением мощности светильников.

К системам дискретного управления относятся фотореле и таймеры. Принцип действия фотоавтоматов основан на включении и отключении нагрузки по сигналам датчика естественной освещенности. Таймеры реализуют коммутацию осветительной нагрузки в зависимости от времени суток по программе, заложенной предварительно.

В данном случае используются методы системного подхода, например моделирование, которое позволяет представлять состояние и динамику объекта, основанные на отборе определенных количественных параметров объекта, и системный анализ, рассматривающий объекты управления в разложении на уровни, подсистемы, элементы.

Особенность моделирования – это изучение системы посредством замены ее на более удобную для исследования систему (модель), сохраняющую свойства, интересующие исследователя.

Преимущество системного анализа заключается во включении в себя ряда методов, например, анализа (расчленения объекта на элементы) и синтеза (соединения элементов в одно целое). Главной целью системного анализа является обнаружение и устранение неопределенности при решениях сложных проблем на основе поиска лучшего решения.

Общенаучные методы управления сформировались в течение многовековой управленческой деятельности людей и совершенствуются в ходе ее развития. Необходимо их исследовать и научиться применять в процессе управления в различных направлениях.

Источники

1. Румянцева З.П. Общее управление организацией. Теория и практика: учебник. М.: ИНФРА-М, 2007.
2. Коротков Э.М. Исследование систем управления: учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Издательство Юрайт, 2016.
3. Теория управления: учебник / под общ. ред. А.Л. Гапоненко, А.П. Панкрухина. М: Изд-во РАГС, 2003.

УДК 172.1

НРАВСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ТЕХНИКИ

А.Р. Хабиева
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
alfiyusha96@mail.ru
Науч. рук. канд. филол. наук Ж.В. Федорова

Аннотация. Статья посвящена анализу сущности техники, рассмотрена структура современной техники, дана ее оценка с этической точки зрения. Нравственная оценка техники объединяет в себе ее осмысление в плане этики и поиск путей и способов выхода из кризиса, который был порожден техногенной цивилизацией.

Ключевые слова: техника, научно-технический прогресс, нравственная оценка, моральная ответственность.

Понятие «техника» имеет два значения – прежде всего, это совокупность средств, которые создаются для работы и обслуживания потребностей общества и производства. Второе значение этого понятия – это объединение приёмов и правил для выполнения чего-либо.

Техника является древнейшим артефактом, видом деятельности человека. Отметим большую роль философии в понимании сущности техники, ее роли в жизнедеятельности человека, именно философия остается единственным средством переноса отношения людей к технике из его фантазий в реальность. Философия также играет важную роль в нравственной оценке техники. Так, американский исследователь Д. Джонсон писал: «Техника нагружена в отношении своей ценности и имеет нравственное значение, в которое входят процессы изобретения и создания техники, а научно-технический прогресс направлен на улучшение качества жизни человека. Если ее замысел или применение в ходе практики подвергаются порче, ответственность за это лежит на тех, кто изобретал или применял» [3].

Русские философы также выдвинули ряд интересных идей относительно нравственно-оправданного развития и применения техники, причем зачастую мнения были полярными. Религиозный философ, представитель русского экзистенциализма Н.А. Бердяев подчеркивал отрицательную роль техники для нравственности человека, отмечая, что «господство техники и развитие технической цивилизации ведет к упрощению духовного мира человека, к господству материального и эгоистического отношения к жизни, бездуховности, утрате смысложизненных установок, а также высших ценностей» [1].

Однако в середине XX в. стало очевидно, что техника создает для человечества более безопасную жизнь. Тем не менее, с ростом технизации увеличилась и уязвимость человека со стороны техники.

Сейчас этические проблемы техники все больше выходят на первый план. Это происходит из-за повышения моральной ответственности людей, которые создают и используют технические устройства – ученые, инженеры или проектировщики.

Конечная цель техники – это служение людям без нанесения ущерба остальному человечеству и природе. Техника больше не может рассматриваться как ценностно-нейтральная, она должна отвечать не столько технической функциональности, сколько критериям экономичности, улучшения уровня жизни, безопасности, здоровья людей, а также качества окружающей социальной и природной среды [2].

В научной литературе обычно различается несколько уровней проблемы оценки техники:

– собственно социально-экологическая, социально-экономическая и подобная оценка всевозможных последствий создаваемой техники и технологии, которая направлена на политическую помощь в принятии решений о государственной поддержке тех или иных проектов;

– государственная экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду на региональном уровне;

– экологический менеджмент и экологический аудит уровня какого-либо конкретного предприятия [4].

Также стоит добавить, что оценка техники в современную эпоху зачастую включает в себя нравственный компонент – нравственное измерение техники содержит в себе этическую оценку.

Тем не менее, нравственная оценка техники не означает лишь критичного к ней отношения и гиперболизации отрицательных результатов научно-технического прогресса. Под большим сомнением находится то, что современный человек, который довольно часто использует неизмеримое количество технических устройств не только в специально-практической деятельности, но и в повседневной жизни, имеет способность сказать «нет» большому количеству уже привычных преимуществ, которые предоставляет современная техника. Это невозможно еще и потому, что техника настолько глубоко вошла в нашу повседневную жизнь, что оказывает влияние на социальные процессы и развитие. Она включает развитие и становление самой человеческой личности. С большим трудом сейчас можно представить образовательный процесс или процесс распространения какой-либо информации при отсутствии современной техники.

Отрицательная позиция по отношению к технике и стремление установления рамок ее развития не имеет ничего общего с ее социальной, а также этической оценкой. Это происходит потому, что техника, в ее нравственном измерении, становится закономерным итогом развития человеческой цивилизации, а в измерении личностном – одним из важнейших средств саморазвития и самореализации человека, она представляет собой инструмент овладения наличным бытием. Антропологическое непонимание техники поддерживалось немецким исследователем Т. Адорно, который полагал, что современная техника приносит пользу или вред человеку, но это зависит от того, как ее использует общество [5].

Подводя итог сказанного, необходимо учитывать внутреннюю связь различных сторон техники и самой техники с другими сферами знания и практической деятельности. Осмыслить ее можно только комплексно, на базе хорошо разработанной и методологически точной социальной оценки,

которая является неотъемлемой частью ее нравственного аспекта. Справедливость и необходимость нравственной оценки техники в современный период времени объясняется невиданным ранее ускорением научно-технического прогресса.

Имея огромные возможности воздействия не только на окружающую человека природу, но и на самого человека, НТР стала одной из глобальных проблем современности. Вопросы соотношения средств и цели в технической деятельности, конкретизация проблематики нравственной ответственности ученых, инженеров, проектировщиков, всех тех, кто создает и использует технические системы – вот комплекс проблем технической этики. Только нравственная оценка сможет позволить глубже понять и решить проблему ответственного использования технических систем в деятельности человека.

Источники

1. Бердяев Н.А. Царство духа и царство кесаря. М.: Республика, 1995. 383 с.

2. Киреев Е.М. Философские проблемы техники: учеб. пособие. Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2007. 125 с.

3. Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы: учебник. М.: Гардарики, 2007. 384 с.

4. Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук: учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук / под общ. ред. д-ра филос. наук, проф. В.В. Миронова. М.: Гардарики, 2006. 639 с.

5. Арзаканян Ц.Г., Горохов В.Г. Философия техники в ФРГ. М.: Прогресс, 1989. 528 с.

Секция 5. ИЗУЧЕНИЕ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ: ЛИНГВОСТРАНОВЕДЧЕСКИЙ АСПЕКТ

УДК 81'25:002

СОПРОВОДИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТИАЦИЯ: ОСОБЕННОСТИ И ОСНОВНЫЕ ПРИЕМЫ ПЕРЕВОДА

А.В. Гагулин
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
alexdenton78x@gmail.com
Науч. рук. канд. ист. наук И.М. Мулюков

Аннотация. В работе рассматриваются особенности и основные приемы перевода научно-технической литературы. Описываются прямой и косвенный перевод, поднимаются проблемы качества переведённого текста и предлагаются способы их решения.

Ключевые слова: адаптация, калькирование, заимствование, транспозиция, модуляция, эквивалентность.

В современных реалиях перевод научно-технической литературы настолько востребован, что его можно считать отдельной дисциплиной. Литературу можно считать научно-технической, если она изобилует специальными терминами, устойчивыми словосочетаниями и сокращениями (аббревиатурой). Перевод подобных текстов в наше время пользуется спросом, но недостаточно исследован. Тема предложенной мною работы весьма актуальна, ибо качественно переведенная научно-техническая документация имеет огромное значение во взаимной передаче информации между разноязычными странами.

Практическая значимость работы заключается в том, что результаты, полученные в ней, смогут использовать в своей работе профессиональные переводчики, специализирующиеся на научно-технической литературе. В моей работе рассмотрены особенности перевода сложных текстов из разряда научно-технических и практические применения понятий переводческой адекватности и эквивалентности.

Существуют прямой и косвенный переводы. Если текст с языка оригинала с легкостью можно перевести на другой язык, то и проблем у переводчика не возникает. Но иногда оказывается, что в том языке, на который переводят, не имеется средств идентичного восприятия оригинала. В последнем случае приходится использовать нестандартные методы получения идентичного перевода – такие методы называются косвенными.

Рассмотрим подробнее вышеуказанные методы, применяя их как к переводу вообще, так и к научно-техническому переводу в частности.

Прямыми способами перевода называют заимствование, калькирование, дословный перевод.

Метод заимствования чаще всего используют, если речь идет о новой технике, но не во всех случаях. Иногда переводчик сознательно прибегает к использованию местного диалекта, чтобы привлечь внимание потенциальных потребителей. Особенностью перевода неологизмов является то, что, начиная с 90-х гг. XX века, новые термины (или их калькирование), такие как website (веб-сайт), pin-code (пин-код), chat (чат) и множество других, стали обыденными. Но при этом мы видим, что даже при наличии в русском языке нужных терминов и понятий они заменяются американизмами: так, все IT-специалисты и просто компьютерные пользователи уже давно добавили в свой лексикон новые слова, такие как, например, апгрейд (англ. to upgrade – обновить), коннектить (англ. to connect – соединять, связывать, сочетать) и т.п.

Остановимся на понятии «калькирование» – буквальный перевод иностранных слов. При калькировании элементы словосочетания переводятся буквально. Пример, Science-fiction – наука-фикция. Калькирование имеет свою историю, и зачастую устаревшие кальки превращаются в «ложных друзей» переводчика. Отметим, что, именно переводя научно-техническую документацию, чаще всего используют подобный поэлементный перевод – swithing diagram (коммутационная схема), hard disk (жесткий диск).

Дословный перевод – вещь очень и даже очень спорная. Если было бы возможно переводить тексты без использования общеизвестных и творческих стилистических приемов, то данное направление исследований следовало бы объявить бесперспективным. Данное направление можно применить, например, к европейским языкам, но при переводе, например с романо-германского языка на славянский, или наоборот, возникает несоответствие. Выражение «гуглом перевел» как раз относится к этому случаю, ибо именно американские специалисты, разрабатывающие программное обеспечение электронного перевода, использовали метод дословного перевода, не задумываясь о последствиях. На практике же довольно часто переводчик признает дословный перевод неприемлемым. При этом под неприемлемостью перевода понимается, что исходный текст был переведен дословно, и при этом исказился смысл, либо получилось так, что этот смысл вообще отсутствует, нарушает стилистику языка, на который переводится текст и т.п. Таким образом, проблема сводится

к следующему: переводящий нигде не может найти нужного значения переводимого слова и вынужден фантазировать, исходя из смысла фразы в целом.

К косвенным приемам перевода относятся транспозиция, модуляция, эквивалентность, адаптация.

Остановимся на понятии транспозиции. Это замена при переводе одной части речи на другую, чтобы текст получился грамотным, чтобы не возникало неприятных ощущений при его прочтении как «по-русски», так и «по-английски».

Следующим понятием является модуляция – иначе говоря, это изменение точки зрения. Переводчик стремится к тому, чтобы переведенная фраза выглядела грамматически правильной, т.е. если переводчик хорошо знает два языка – тот, с которого переводит, и тот, на который переводит, то он сможет воспользоваться данным способом при определенных обстоятельствах.

Следующий прием – эквивалентность или эквиваленция – это описывание одного и того же явления на разных языках различными средствами. Особо ярким примером такого приема может служить перевод пословиц и поговорок. Отметим при этом, что чаще всего при этом наиболее грубыми ошибками при переводе таких конструкций «грешат» двуязычные народы, говорящие постоянно на двух языках, они допускают ошибки в обоих. Профессиональный же переводчик всегда должен помнить, что любая необоснованная калька вызовет негативные отзывы и всевозможные недовольства засорением горячо любимого родного языка ненавистными иностранными словечками.

Отдельное место в искусстве перевода занимает адаптация, которая чаще всего используется при переводе художественных произведений, чем технической литературы и преследует скорее эстетическую цель. Процесс адаптации разбивают на несколько этапов: в подготовительном этапе анализируются наиболее сложные места текста и проводится поиск информации, способной помочь переводчику в дальнейшей работе, далее следует собственно сам перевод, в котором участвуют, как правило, трое: сам переводчик, специализирующийся в данной области, редактор и технический специалист, и, наконец, в завершающем этапе формируется требуемый документ.

К сожалению, на практике мы часто сталкиваемся с неоправданным отказом от адаптирования текста. Представители многих международных организаций безосновательно считают, что главное в переведенном тексте – это его точность. Требуя от переводчика буквального перевода любого

текста, такие заказчики получают в результате откровенную фальшь, вызывающую насмешки со стороны носителей языка, на который данный текст переводится.

Затронутая проблема достаточно серьезна и на данный момент рассмотрена недостаточно глубоко ввиду значительного объема информации. В настоящее время существует огромный пласт документов от статей в периодических изданиях до учебных пособий и различных либретто, практически созданных переводчиками. Если при этом переводчик не смог или не осмелился адаптировать исходный текст, в результате как раз и получится фальшивый, некачественно переведенный документ.

Мы живем в такое время, когда люди разучились уважать культуру и традиции других народов: большинство международных организаций стремятся в своей работе использовать только один язык, чаще всего английский, создают на нем всю свою документацию, которая затем более или менее успешно переводится на другие языки зачастую в спешке. При этом переводчиков всегда не хватает, и их работу зачастую недооценивают. Люди сами себе создают такую ситуацию, в которой подавляющее большинство населения планеты будет черпать информацию исключительно из переведенных источников, что ведет безусловному снижению их интеллектуального уровня.

В заключении отметим, что все перечисленные в данной работе приемы перевода научно-технической документации указывают на важность предложенной темы и необходимость дальнейшей работы в этом направлении.

Источники

1. Айзенкок С.М., Багдасарова Л.В. Васина Н.С., Глущенко И.Н. Научно-технический перевод. Ростов-н/Дону: Феникс, 2003.

2. Гореликова С.Н. Природа термина и некоторые особенности терминообразования в английском языке // Вестник ОГУ. 2002. №6.

3. Глушко Т.Ю. Эквиваленция в переводах технической документации. М.: Билд, 2007.

4. Рябцева Н.К. Научная речь на английском языке. Руководство по научному изложению. Словарь оборотов и сочетаемости общенаучной лексики. Новый словарь-справочник активного типа (на английском языке). М.: 2002.

УДК 81’362

КАТЕГОРИЯ ИЗМЕРЕНИЯ В ЯЗЫКЕ

Г.З. Гилязиева
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
gilyazieva78@mail.ru
Науч. рук. д-р филол. наук Г.Ф. Лутфуллина

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению языковой репрезентации категории измерения в языке. Предметом исследования стала языковая концептуализация действительности языковыми средствами.

Ключевые слова: количество, измерение, языковая концептуализация.

Измерение – это познавательный процесс, в котором определяется отношение одной (измеряемой) величины к другой однородной величине (принимаемой за единицу параметр); число, выражающее такое отношение, называемое численным значением измеряемой величины.

Измерение величины означает нахождение ее численного значения посредством единицы измерения. Измерение применялось в человеческой практике еще в древности. С развитием производства измерение приобретает все большее значение в экономической жизни, технике и науке. Ведущую роль измерения в физико-математических науках видели уже основатели естествознания (Галилей, Ньютон, Ломоносов и др.), для которых «мера и вес» лежали в основе точного знания. С другой стороны, измерение в современных научных исследованиях осуществляется обычно путем эксперимента, имеющего часто сложный характер. Поэтому в современной метрологии – учении о мерах и точном измерении, эксперимент имеет решающее значение и роль измерительных приборов исключительно велика. О возрастающем значении измерения в жизни общества и Научный познании свидетельствует вся история естествознания и философии. Мы хотели провести параллели с общепринятыми элементами процесса измерения и их реализацией в языке на примере параметрических прилагательных, что поможет нам яснее представить, каким образом процесс измерения воплощается средствами языка как знаковой системы. Язык как орудие познания реализует такую познавательную категорию, как измерение на уровне функционирования различных языков средств: грамматических категорий, лексических средств, синтаксических конструкций.

Законченное измерение предполагает обычно следующие составляющие элементы:

1) объект измерения, т.е. измеряемую величину – в данной работе, это будет параметрическое качество предмета (длинный);

2) измеряющую единицу, т.е. ту величину, с которой сравнивается измеряемая величина, это может быть объект сравнения, в котором данное качество воплотилось сильнее или слабее (например, платье длиннее, чем другое; его рост 170 см);

3) наблюдателя, т.е. субъекта, производящего измерения, а также измерительные приборы – субъективность в определении степени качества (мне кажется, что это платье очень длинное);

4) метод, посредством которого производится измерение – в языке реализуется метод сравнения (этот мост длинный, тот мост короткий);

5) результат измерения величины, представляющий собой именованное число (мост длиной 5 метров – *5*-метровый мост).

Некоторые из этих элементов измерительного процесса, относительно четко выделяющиеся, когда мы имеем дело с отдельным законченным измерением, производимым человеком (наблюдателем), могут выпадать в случае, если измерительная процедура носит непрерывный характер, включена в общую систему восприятия и концептуализации действительности. В лингвистике автоматизация процесса измерения выражается в грамматических категориях сравнения и интенсивности, а также в функционировании параметрических прилагательных и наречий. Так как употребление одного прилагательного из антонимической пары параметрических прилагательных подразумевает уже процесс измерения, который, соотнося предмет с определенной субъективной или общепринятой нормой, позволяет квалифицировать его как, например, длинный или короткий. Как известно, в грамматических категориях отражаются наиболее абстрагированные, часто воспроизводимые понятия. В функционировании категорий сравнения и интенсивности процесс измерения только подразумевается, языковое выражение находит только результат, представленность признака в одной субстанции определяется как большее или меньшее. Как мы видим, сам процесс измерения остается за кадром, функционирует на ментальном уровне. Элементарной формой и исходным пунктом измерения является прямое измерение, т.е. такое, результат которого получается непосредственно из самого измерения величины [Арутюнова, 1999]. Прямые измерения могут применяться для определения численных значений положительных скалярных величин. В языке конкретное прямое измерение представлено в именах прилагательных сложной структуры: пятиэтажное здание, five-meterslong, үзе бер караш сакалы ун караш.

В языке процесс сравнения с другим объектом практически проводится без обращения к системе мер – на глаз, исходя из субъективной и общепринятой нормы. Функционирование грамматической категории сравнения и параметрических прилагательных исключает необходимость точного измерения каждого предмета. Процесс точного измерения опускается, доминирует приблизительное измерение, например: этот стол три метра длиной, другой – пять метров длиной. Следовательно, этот стол длиннее, чем тот. Исходным является случайный объект, характеризуемой величиной того же рода. Необходимым условием реализации процесса сравнения является однородность измеряемого признака. Например, и стол, и карандаш измеряются при сравнении по признаку длины.

В истории общества форма измерения посредством сравнения встречается лишь на первых ступенях измерительной техники. Эталонная форма измерения исторически утверждается в условиях относительно высокого развития производства и науки. Прямые измерения недостаточны для определения меры многих величин, характеризующих явления объективного мира, особенно свойств, которые непосредственно не воспринимаются органами чувств. К непрямому измерению относится определение степени представленности свойств, не требующей численного значения, которое позволяет квалифицировать предмет как обладающий тем или иным из полярных признаков одной шкалы в случае функционирования параметрических прилагательных [Бондарко, 1996].

В выборе соответствующего параметрического прилагательного чувственное созерцание играет значительную, а порой и господствующую роль, когда не требуется высокой точности, например: измерение длин, площадей, объемов «на-глазок» и т. п.; в процессах точного измерения созерцание не имеет самостоятельного характера и подчиняется абстрактному мышлению. В измерении, если оно не является автоматическим, всегда участвуют органы чувств. Таким образом, можно заключить, что в языке представлено как точное измерение, так и приблизительное, реализуемое параметрическими прилагательными и наречиями, и их степенями сравнения.

Источники

1. Теория функциональной грамматики: Качественность. Количественность / под ред. А.В. Бондарко. СПб.: Наука, 1996. 246 с.

2. Арутюнова Н.Д. Язык и мир человека. М.: Языки русской культуры, 1999. 896 с.

УДК 81’255.2:811.11

ЛЕКСИКО-ФРАЗЕОЛОГИЧЕСКОЕ ПОЛЕ «НРАВСТВЕННОСТЬ» В ПРОИЗВЕДЕНИИ Ф. БЁРНЕТТ «МАЛЕНЬКИЙ ЛОРД ФАУНТЛЕРОЙ» И ЕГО ПЕРЕВОДЕ Н.М. ДЕМУРОВОЙ: СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТ

В.Ю. Горбов
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
valera322gg@gmail.com
Науч. рук. канд. пед. наук Е.В. Дунаенко

Аннотация. Данная работа посвящена сопоставительному анализу лексико-фразеологических единиц английского и русского языков в произведении Э.Ф. Бёрнетт «Маленький лорд Фаунтлерой» и его переводе на русский язык Н.М. Демуровой.

Актуальность исследования обусловлена расширением международных связей, что требует более глубокого постижения иных культур, чему способствует совершенствование переводческих практик.

Целью работы было выявление степени точности перевода английского художественного текста посредством анализа семантического поля «Нравственность», который проводился на основе подхода, предложенного С.О. Карцевским.

Автор рассматривает семантическую структуру поля «Нравственность», его ядро, центр и периферию; оценивает степень соответствия по семантике и структуре составляющих исследуемое семантическое поле лексико-фразеологических единиц, использованных в английском и русском (переводном) текстах; приходит к выводу об адекватности русского перевода, при этом продемонстрированной в нем большей образности речи. Также автор дает рекомендации, которые могут способствовать более точному переводу с английского языка на русский.

Ключевые слова: лексико-фразеологические единицы языка, семантическое поле, ядро поля, периферия поля, перевод.

Важнейшим фактором развития человеческого общества является взаимосвязь языка и культуры. В языке любого народа в различных формах находят отражение все его специфические и самобытные черты, особенности культуры. Специфические особенности менталитета, в первую очередь, выражены в лексической системе. В связи с этим можно говорить о важности сопоставительного исследования лексических систем разнотипных языков для более глубокого постижения чуждой культуры.

Настоящая работа посвящена сопоставлению лексико-фразеологических единиц в произведении Э.Ф. Бёрнетт «Маленький лорд Фаунтлерой» [4] и в его переводе на русский язык современным филологом и переводчиком Н.М. Демуровой [2].

Целью работы было произвести сопоставительный анализ содержательной структуры семантического поля оценки личностных особенностей героев текстов Э.Ф. Бёрнетт и Н.М. Демуровой на лексико-

фразеологическом уровне для выявления степени адекватности перевода английского текста на русский язык (с использованием традиционных лингвистически словарей [4, 5]).

Анализ семантического поля проводился с опорой на концепцию С.О. Карцевского [3], что предполагало выделение семантического ядра лексемы и определение ее смысловой периферии.

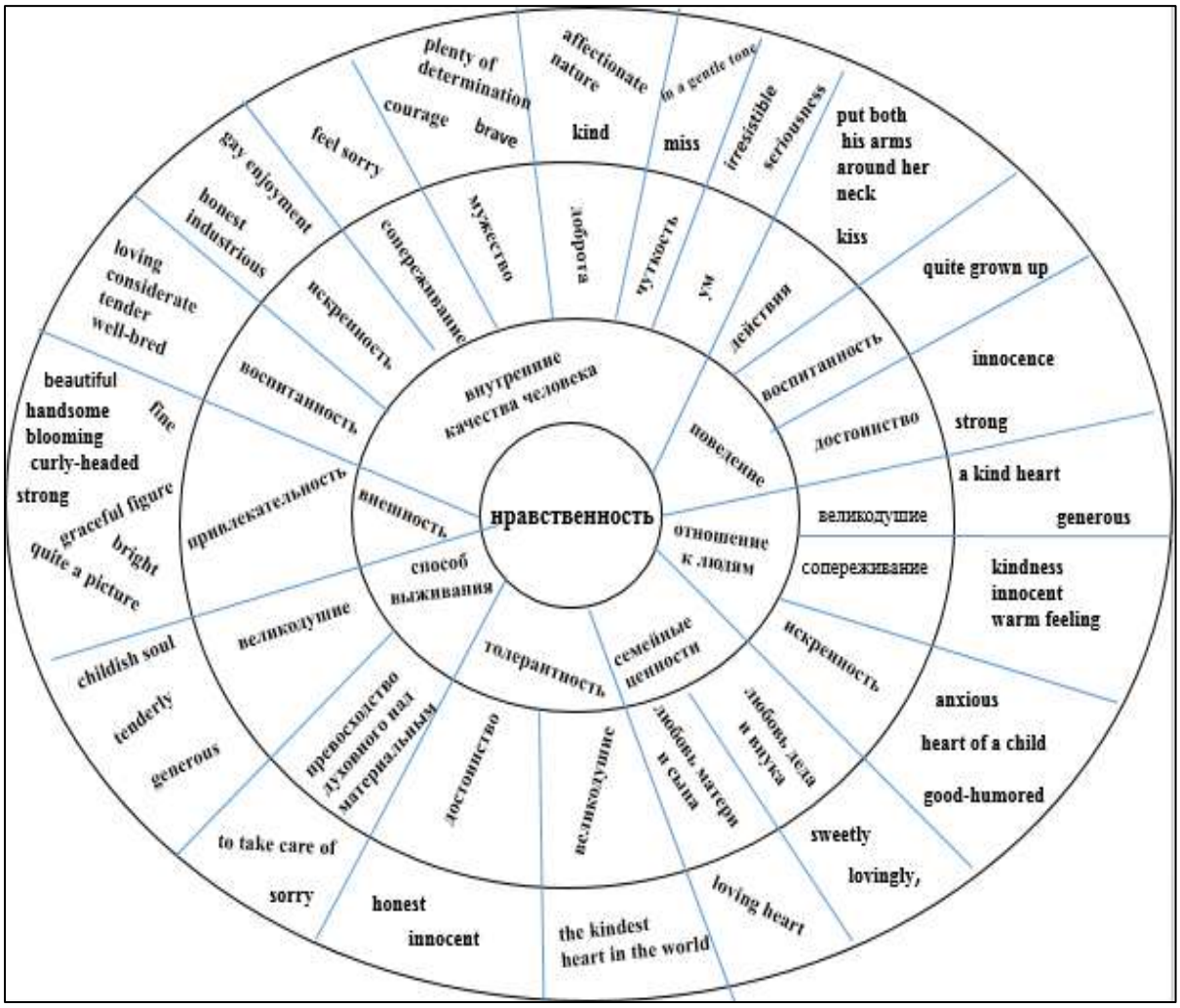
Для рассмотрения мы выбрали понятие «нравственность», так как нас интересовало, существуют ли различия в его понимании в англоязычной и русскоязычной культурах.

Мы рассмотрели семантическое поле «Нравственность» и выявили, что семантическая структура поля «Нравственность» состоит из следующих компонентов: ядро – лексема «Нравственность» (духовные качества, которыми руководствуется человек); центр поля – лексемы, имеющие интегральное, общее с ядром значение (отношение к людям, семейные ценности, толерантность и др.); периферию занимают лексемы, определяющие качества нравственности человека: чуткость, доброта, достоинство, великодушие, искренность и др. Схематично данное семантическое поле представлено на рисунке.

Сопоставительный анализ семантического поля «Нравственность» в английском и русском переводном текстах, степени соответствия составляющих его лексико-фразеологических единиц (по семантике и структуре) показал наличие в текстах большего количества лексико-фразеологических единиц, полностью совпадающих по семантике и структуре (36 %), затем – частично совпадающих по семантике, но несовпадающих по структуре (16 %) или полностью совпадающих по семантике, но несовпадающих по структуре (15 %). В наименьшем количестве в текстах использованы идиомы, представляющие полное несовпадение по семантике и структуре (10 %). Высокие проценты совпадения говорят об адекватности русского перевода.

Нами также определялись степени образности авторской речи и речи переводчика. Было выявлено, что русский перевод отличается большей образностью. На наш взгляд, это связанно со спецификой русского языка, его склонностью к метафоризации значений.

Проведенное исследование позволило нам прийти к выводу о том, что существует возможность более точного перевода. Это предполагает учет специфики культуры, к которой относится первоисточник, ее ценностных приоритетов; обращение внимания в процессе переводческой деятельности на центральные и периферийные позиции слова в семантическом поле понятия, которое оно раскрывает, и обеспечение передачи нюансов значений; стремление к адекватному переводу без элементов самовыражения переводчика, что способствует максимальной точности переводного текста.



Семантическое поле «Нравственность»

Однако при этом следует отметить, что такой перевод редко становится самобытным фактом культуры, которую представляет переводчик. Задача точного перевода – более полное знакомство с культурой народа авторов оригинального текста.

Источники

1. Ахманов О.С. Словарь современного английского языка. М.: Государственное издательство иностранных и национальных словарей, 1998. 284 с.

2. Демурова Н.М. Маленький лорд Фаунтлерой. М.: Стрекоза, 1979. 281 с.

3. Карцевский С.О., Звегинцев В.А. Об асимметричном дуализме лингвистического знака. История языкознания XIX–XX веков в очерках и извлечениях. Ч. 2. М.: Просвещение, 1965. С. 85–90.

4. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка: 72500 слов и 7500 фразеологических выражений. М.: АЗЪ, 1993. 960 с.

5. Burnett, F.H. Little Lord Fauntleroy [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://homlib.com/read/bur-nett-fh/little-lord-fauntleroy (дата обращения 10.10.18).

УДК 378.14:81

РОЛЬ ИНОСТРАННОГО (АНГЛИЙСКОГО) ЯЗЫКА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ

Д.В. Косолапов
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
kosolapov_diman@mail.ru
Науч. рук. канд. пед. наук А.Т. Галиахметова

Аннотация. Рассматривается проблема обучения иностранному (английскому) языку студентов технических специальностей, которая приобретает особую актуальность в связи с возрастающей ролью иноязычного общения в профессиональной деятельности современных специалистов.

Ключевые слова: иностранный язык, английский язык, техническая специальность, профессиональная направленность.

Необходимость изучения иностранных языков в современном мире не вызывает сомнений. Английский язык занимает лидирующие позиции по изучению его как иностранного в современном мире. Возможность найти новых друзей, путешествовать по миру без переводчика и разговорника, слушать любимую музыку на английском языке, смотреть фильмы и любимые англоязычные передачи, читать книги, учиться в престижных зарубежных ВУЗах – вот лишь небольшой перечень возможностей, открывающихся перед человеком, знающим английский язык.

Как определяют авторы методики «New Headway» Джон и Лиз Соарс, «люди, говорящие на английском языке, делятся на три группы: те, кто учил его как родной язык; те, кто выучил его как второй язык в так называемом «двуязычном обществе»; и те, кто вынужден изучать его с практической целью – административной, профессиональной или образовательной».

Студенты, обучающиеся и воспитывающиеся в вузах страны, относятся, скорее всего, к тем, кто «вынужден» изучать английский язык в практических целях. И если роль английского в повседневной жизни ясна, то как же обстоят дела с профессиональной сферой? Действительно ли современным инженерам нужно знание иностранного языка?

Есть несколько причин, которые убедят инженеров заняться изучением английского языка. И вот некоторые из них:

– профессиональное обучение у иностранных специалистов, в том числе в форме участия в международных образовательных программах по программам академической мобильности;

– возможность получения престижной работы как в международной компании в пределах страны, так и за рубежом;

– участие в международных проектах, грантах и т.д.;

– взаимодействие с иностранными партнерами по различным производственным вопросам;

– оперативное решение производственных задач, требующих привлечения иностранного языка;

– обмен профессиональными знаниями и профессиональным опытом с иностранными коллегами;

– получение актуальных знаний из иноязычных источников (печатных или электронных).

Рассмотрим подробнее некоторых из них.

1. Возможность получения престижной работы как в международной компании в пределах страны, так и за рубежом. Выражение «утечка мозгов» у всех на слуху. Иностранные компании с большой охотой берут на работу наших соотечественников, особенно технических специалистов, потому что зачастую они оказываются на порядок компетентнее своих зарубежных коллег. Вне зависимости от того, хотите вы переехать в другую страну, чтобы там работать в крупной компании, или хотите быть частью международной компании у себя на родине, вам понадобится знание английского языка.

2. Участие в международных семинарах и конференциях. В наш век высоких технологий, когда мир постоянно и стремительно меняется, инженеру необходимо всегда быть в курсе новшеств и открытий. Посещая профильные мероприятия, вы сможете знакомиться с коллегами из разных стран, обмениваться опытом, знакомиться с передовыми технологиями, что, в конечном счете, приведет к росту вашего профессионализма.

3. Чтение специальной технической литературы в оригинале. Одной из проблем технических специалистов является постоянный недостаток свежей информации. Технологии развиваются настолько быстро, что появляющуюся литературу просто не успевают переводить, поэтому инженеры, не знающие английского языка, вынуждены довольствоваться только тем, что выходит в переводе.

В качестве иностранного языка, которым должен владеть специалист инженерно-технического профиля, выступает английский язык. Это вполне объясняется ведущей ролью английского языка как языка международного общения, в том числе в научно-технической сфере [1].

Использование иностранного языка специалистом высшей квалификации может быть нацелено на решение самых разнообразных профессиональных задач, среди которых: составление отчетных и маркетинговых материалов, устная презентация продукта или услуги, ведение переговоров с иностранными инвесторами, общение с неспециалистами-иностранцами по вопросам своей профессиональной деятельности; ведение профессиональной беседы с осмысленным использованием иноязычной терминологии; ориентация в основных закономерностях корпоративных отношений в иностранных организациях; использование нормативных документов иностранных партнеров; подготовка внутренних документов под задачи взаимодействия с иностранными партнерами; выявление потенциальных или скрытых конфликтов во взаимоотношениях с иностранными участниками корпоративных отношений; консультировать других специалистов в области взаимодействия с определенным иностранным партнером [2].

Так зачем же студентам вуза – будущим инженерам – изучать английский язык? Этот вопрос является центральным при проектировании перспективной системы языковой подготовки в техническом вузе. Анализируя данные, полученные в результате анкетирования, проведенного среди студентов Казанского государственного энергетического университета, этот же вопрос является одним из самых сложных для самих студентов. Большинство из них считает, что иностранный язык потребуется им только во время туристических поездок. У других не сформирована установка на изучение иностранного языка для общения в профессиональной сфере. Некоторые студенты лишь по обязанности овладевают иностранным языком, не испытывая при этом потребности и удовлетворения от процесса познания.61,86 %студентов вуза считают, что по сравнению с другими учебными дисциплинами иностранный язык самый сложный предмет;45,36% студентов занимаются языком вынужденно, они изучают иностранный язык, потому что «надо»; 23,71% не желают ходить на занятия.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что студенты инженерно-технического профиля не имеют перед собой яркой, интересной и вместе с тем прагматически-полезной перспективы, которая мотивировала бы их на изучение иностранного языка.

Безусловно, решение данной проблемы требует комплексного, системного подхода, предполагающего реформирование систем общего и высшего образования. Опыт преподавания иностранного (английского) языка и профессионального иностранного языка в ВУЗах показывает необходимость увеличения количества аудиторных часов, отводимых на

изучение последнего, внедрения интенсивных методов и технологий обучения, максимально приближенного к реальным коммуникативным ситуациям профессиональной и академической направленности, обеспечения преемственности языковой подготовки между младшими и старшими курсами бакалавриата, а также магистратуры. Тесное сотрудничество с профильными кафедрами является важным условием качественной подготовки студентов технических вузов по профессиональному иностранному языку.

Изучение иностранного языка – это процесс получения знания, которое жизненно необходимо в современном обществе, развивающемся в направлении к всеобщей глобализации. Наличие специалистов, владеющих иностранным языком, приведет к укреплению позиций отечественных предприятий на мировом рынке труда.

Источники

1. Аксенова Н.В., Шепетовский Д.В. Организация внеаудиторной работы студентов как мотивация к изучению английского языка в техническом вузе // Молодой ученый. 2014. № 7. С. 481–483.

2. Похолков Ю.П. Подходы к формированию национальной доктрины инженерного образования России в условиях новой индустриализации // Инженерное образование. 2012. № 9. С. 5.

УДК 008:159.293

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛИКУЛЬТУРНОЙ ЯЗЫКОВОЙ ЛИЧНОСТИ КАК ТРЕБОВАНИЕ СОВРЕМЕННОСТИ

Т.Ф. Миннебаева
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
tansylu2000@mail.ru
Науч. рук. канд. пед. наук А.Т. Галиахметова

Аннотация. Статья посвящена вопросу определения понятия «поликультурная языковая личность». Поликультурная языковая личность рассматривается как языковая личность, развивающаяся в поликультурной среде на всех уровнях межкультурной коммуникации: глобальном, межэтническом и межличностном. Выявлены условия формирования поликультурной языковой личности.

Ключевые слова: поликультурная личность, языковая личность, глобализация, языковое образование.

Глобальные проблемы, которые возникли перед человечеством в конце XX – начале XXI вв., по-новому ставят вопрос о месте

образовательной системы в современной культуре, о формировании нового человека, новой личности, способной решать сложные вопросы межкультурного взаимодействия в эпоху глобализации.

Иностранный язык является одной из гуманитарных дисциплин, имеющих огромный социолизирующий потенциал. Более того, он является средством международного общения, инструментом познания мировой культуры, духовного наследия стран и народов, историко-культурной памяти. В современном мире подрастающее поколение должно знать не только родной язык, но один или несколько иностранных языков как средство общекультурного развития [1].

Владение иностранными языками воспитывает молодежь в духе общительности, миролюбия, толерантности и уважения всех народов и их культур. Межкультурные аспекты в обучении иностранным языкам приобретают новый смысл в связи с переходом к открытому информационному обществу, интернационализацией образования с широким использованием новейших информационных и коммуникационных технологий во многих сферах человеческой деятельности [2]. Современные технологии обучения иностранным языкам, включающие использование мультимедийных средств, значительно расширяют возможности создания на уроках условий, максимально приближенных к условиям пребывания в стране изучаемого языка и непосредственного общения с носителями иноязычной культуры.

В образовательной системе необходимо создать условия формирования таковой поликультурной языковой личности, способной к сотрудничеству с носителями различных этнокультурных ценностей. Такие условия могут включать в себя:

– культурологические условия, направленные на формирование этнического самосознания личности как составной части глобального сознания, преодоление опасностей замкнутого, узконационального мышления, негативных предрассудков и стереотипов в отношении представителей других этнических общностей и их культур. Именно культурологическое знание выступает основой для формирования поликультурного мышления;

– этические условия, учитывающие идеи поликультурности общества и этику поликультурного межнационального общения, отражающие культурный опыт человечества в его конкретных этнонациональных формах. Условия поликультурной полиязычной среды, ознакамливающие с иноязычными культурами, т.е. с обычаями, устоями изучаемых народов, с их праздниками, фольклором, литературными

произведениями. В процессе сообщения новых знаний идет анализ, сопоставление и сравнение родной культуры с иноязычными, что помогает студентам лучше узнать культуру своей страны [3];

– познавательные условия, направленные на формирование активного познавательного интереса к родной, российской и зарубежной культурам. В образовании должна быть отражена самобытность и уникальность родной культуры в диалектическом единстве с российской и мировой. Формирование поликультурного познавательного интереса напрямую связано с решением проблемы приобщения студента к цивилизационным знаниям и ценностям одновременно с обеспечением национальной самоидентификации.

Рефлексивные условия, ориентированные на восприятие и осознание важности культурного многообразия для развития личности и прогресса цивилизации, становление нравственных представлений и оценок, связанных с культурным плюрализмом, и превращение их в устойчивые убеждения и навыки конструктивного гуманного поведения. Именно поликультурное мышление и гуманитарная грамотность создают условия для положительной рефлексии, формируют человека гражданином мира, дают возможность проявлению гуманистических ценностей и ориентиров, толерантности, противостоящих негуманистическому мышлению и проявлениям ксенофобии.

Таким образом, понятие поликультурной языковой личности сложно и многоаспектно. Оно включает в себя множество компонентов, критериев, параметров, целую систему личностных качеств. Воспитание такого индивида требует от педагогов высокого профессионально-личностного уровня развития, знания основ общечеловеческих ценностей мировой и национальной культуры, совокупности профессионально-педагогических компетенций. Однако реализация этой сложной задачи – жизненная необходимость, которая является не просто актуальной проблемой, но и отражает реальную действительность, обладает тенденцией к развитию.

Источники

1. Гурулева Т.Л. Поликультурная модель высшего языкового образования с учетом специфики обучения восточным языкам // Сибирский педагогический журнал. 2008. № 4. С. 95–121.

2. Дмитриев Г.Д. Многокультурное образование. М.: Народное образование, 1999. 208 с.

3. Елизарова Г.В. Формирование поликультурной языковой личности как требование новой глобальной ситуации // Языковое образование в

вузе: метод, пособие для преподавателей высшей школы, аспирантов и студентов. СПб.: КАРО, 2005. С. 8–21.

UDC 81'22:621.314.21

PROTECTION AND AUTOMATION OF TRANSFORMERS 110 KV

J.D. Plotnikova
KSPEU, Kazan
kozyr_j@list.ru
Scient. leader cand. of pedag. science JH. I. Aitouganova

Annotation. Electrical equipment at substations should be protected from damage due to abnormal currents and from uneven supply voltage. Power oil transformers are the most expensive elements of the equipment of distribution substations. Transformers are designed for a long service life, unless they are subjected to unacceptable current overload, overvoltage, and others.

The main types of protection of transformers 110 kV: transformer gas protection; jet protection tank; load voltage regulation under load; oil level switch; differential protection of the transformer; current step protection of transformers; transformer overvoltage protection.

Besides the main ones, there are additional protections of transformers 110 kV. They are needed to prevent the development of minor defects, deviations from the normal mode of operation. It is allocated: overload protection, temperature control relays, undervoltage protectio

Keywords: Power oil transformers, Transformer Gas Protection. Jet protection tank, MTZ, Overload protection, Undervoltage protection.

Power oil transformers are the most expensive elements of the equipment of distribution substations. Transformers count on a long service life, but on condition that they will work in normal mode, and will not be subjected to unacceptable current overloads, overvoltages and other undesirable modes of operation. To prevent damage to the transformer, work in automatic mode. Consider the power oil transformers.

Gas protection is one of the main protection transformers. This protection is designed to disconnect a 110 kV transformer in the event of an internal voltage in the power transformer tank.

This protective device is installed in the oil line, which connects the transformer tank with its expander. The main structural element of the gas relay is a float and two pairs of contacts, which are connected when the float is lowered. In normal operation, the gas relay is filled with transformer oil, and the float is in the upper position, with both pairs of contacts open.

In case of interturn short-circuited windings of a transformer, or in the case when steel magnetic cores are destroyed, as a result of which gases are formed, which are formed during the decomposition of electrical materials under the influence of an electric arc.

It gets a gas relay. In this case, the float drops and closes the contacts. Depending on the amount of gas in the network, contacts may be disabled.

Compression of the gas relay can also occur due to a significant decrease in the level of oil in the tank of the power transformer, which indicates the complete absence of oil in the expander. Oil in the transformer.

Power transformers, as a rule, are built-in voltage control devices under load. Transformer device, isolated from the main tank with windings. For this device there is a separate protective device - jet relay.

All damages inside the on-load tap-changer tank are accompanied by the release of transformer oil into the expander, therefore, in the event of an oil flow, the jet protection is instantly triggered by automatically disconnecting the power transformer from the electrical network.

The gas relay signals the complete absence of oil in the expander of the power transformer, but it is necessary to detect an unacceptable drop in the oil level in time - this function is performed by the oil level switch.

The oil level switch is installed, as a rule, in the expander main tank of the transformer, as well as the tap changer tank expander. The device is configured so that the float, the main structural element of the relay, closes the relay contacts in case the oil level drops below the minimum allowable value for this power transformer.

This protective device gives a signal to trigger the alarm, which allows time to detect a decrease in the oil level.

Differential protection of the transformer is the main protection of the transformer and serves to protect against short circuits of the transformer windings and conductors that are within the coverage of this protection.

The principle of operation of this protection is based on comparing the load currents of each of the transformer windings. In normal mode, the output of the differential protection relay is unbalanced current. In the event of a two or three-phase short circuit, an unbalance current arises - the differential current and the relay acts to completely disconnect the transformer from the network.

The effective area of this protection is the current transformers of each side of the voltage of the power transformer. For example, in a 110/35/10 kV three-winding transformer, the protection zone in addition to the transformer itself includes a busbar (cable) that goes from the transformer bushings to 110, 35 and 10 kV current transformers.

For greater reliability, in addition to the basic protections for the power transformer, backup protection is provided - step current protection of each of the windings.

For each of the transformer windings, a separate maximum overcurrent protection is provided in several stages. For each protection stage, its own pickup value for current and response time is set.

If the transformer feeds loads of consumers with large starting currents, then to prevent false alarms, the overcurrent protection has the so-called volt-metering lock - voltage protection lock.

For the selectivity of the operation of transformer protection, each of the protection stages has a different response time, with the shortest response time having the above basic transformer protection. Thus, in the event of a transformer damage or a short circuit in the protection zone, the main protections immediately activate, and in the event of their failure or de-energized state, the transformer's protection is provided with backup current protection.

Also MTZ of the power transformer reserve protection of the departing accessions eating from this transformer, working in case of their refusal.

MTZ provides protection against two-and three-phase short circuits. For protection against single-phase earth faults, a 110 kV high voltage winding has zero-sequence current protection.

The medium voltage winding of a 35 kV power transformer and 6–10 kV low voltage supplies the networks with an insulated neutral, in which single–phase earth circuits fix voltage transformers.

Most networks of 6–35 kV with insulated neutral operate in a mode in which a single-phase short circuit to ground does not consider an emergency one and, accordingly, is not automatically disconnected by the action of protection against a short circuit to ground. The service personnel receives a signal about the presence of a single-phase earth fault, and he proceeds to search for and disconnect from the network of the damaged section, since a long time in this mode is unacceptable.

The exceptions are cases when the disconnection of single-phase closures in networks is necessary for safety requirements. In this case, the protection against earth faults can work to completely disconnect the transformer or de-energize one of its windings.

To protect the transformer from overvoltage on the busbar on each side of the transformer install arresters or voltage limiters.

If the transformer operates in the ground neutral mode on the high voltage side of 110 kV, then the neutral is connected to ground through a discharger or arrester to protect the winding from damage in the event of overvoltage above the allowable values in case of power failures.

To protect the power transformer, a number of additional protections are provided to prevent the development of minor defects, deviations from normal operation in a larger emergency situation.

Overload protection – acts on the signal in order to timely reduce the load on the transformer.

The temperature control relay signals the temperature rise of the upper layers of oil above the set (permissible) values. This protection automatically includes additional transformer cooling systems, if any. For example, include blower fans, pumps forced circulation of oil in the coolers. If the oil temperature rises even higher, then the relay acts to disconnect the transformer from the network.

Undervoltage protection trips the transformer secondary switch in the event of a voltage drop to unacceptable values.

If two transformers operate at the substation, then when the voltage drops to unacceptable values, or when the transformer is de-energized, the undervoltage protection affects the automatic reserve switching device . This device switches on sectional or bus-connecting switches, providing power supply to consumers from a backup power source - a power transformer.

On the input switches of medium and low voltage of the transformer can be implemented automatic reclosing of the switch, one-time restoring power of the transformer in case of its disconnection by the action of this or that protection.

If the power transformer constructively has a voltage on-load adjustment device, then an automatic voltage adjustment device can be installed for it. This device monitors the voltage on the transformer windings and provides automatic switching of the on-load tap-changer to ensure the required voltage level on the windings.

Источники

1. Nowik I., Lichti R.L., Cooke D.W., Boekema C. // Sol.St.Comm. 1990. V. 74. P. 957.

2. Granovsky A.A. Fireflyversion8.2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://classic.chem.msu.su/gran/firefly/index.html.

3. R.F.W. Bader. Atoms in Molecules – A Quantum Theory // Oxford University Press. Oxford. 1990.

4. Becke A.D. and Edgecombe K.E. // J. Chem. Phys. 1990. 92. P. 5397.

УДК 628.3.034.2

К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПО ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД В ГЕРМАНИИ

Г.Х. Сабирова
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
gsb@kgeu.ru
Науч. рук. Л.В. Маминова, д-р биол. наук Р.Я. Дыганова

Аннотация. В статье рассматривается проблема использования систем очистки сточных вод на специализированных предприятиях Германии, определены характерные особенности и преимущества современного развития новых технологий на примере берлинской очистной станции Ruhleben.

Ключевые слова: очистка сточных вод, очистные сооружения, производственный цикл, механическая очистка, биологическая очистка.

Очистка сточных вод имеет важное значение для разрастающихся мегаполисов. В среднем, например в Берлине, один житель потребляет 115 л воды каждый день. В этом городе-миллионере, как и на всей территории Германии, проводится колоссальная работа по очистке воды. 154 насосные станции, 1170 км напорного трубопровода, 9646 км канализации, 6 очистных сооружений на 3,5 млн человек – такими цифрами можно кратко охарактеризовать инфраструктуру системы очистки сточных вод в столице Германии. Ответственность за подачу питьевой воды и её очистку лежит на компании Berliner Wasserbetriebe.

Все сточные воды поступают на специализированные предприятия, на которых проходят многоступенчатую систему очистки. Сложность очистки сточных вод обусловлена разнородностью состава загрязняющих веществ и источников их поступления. Этим вызвана необходимость решения вопроса очистки сточных вод в комплексной технологической схеме ее очистки. Данная схема представляет собой комплекс сооружений, позволяющий в определенной последовательности осуществлять удаление загрязняющих веществ из сточных вод – крупных отбросов, песка, оседающих органических веществ, растворенных и коллоидных веществ.

Самая крупная берлинская очистная станция – Ruhleben была запущена ещё в 1963 г. Здесь производится отделение всех твердых составляющих с их последующим прессованием, а далее химическая и бактериологическая обработка. Очистка происходит в открытых резервуарах. Попадание в них дождевой воды снижает риск размножения бактерий. На этом очистном сооружении применяется два вида очистки – механическая и биологическая. Во время механической очистки

задерживаются как крупные загрязнения органического и минерального происхождения на предварительных этапах, так и мелкие частицы (песок, шлак, битое стекло т.п.) на дальнейших этапах очистки. Во время биологического этапа производится очистка растворенной части загрязненных сточных вод специальными микроорганизмами. Отстойники, в которые на следующем этапе попадает вода, предназначены для осаждения органики. Они представляют собой резервуары глубиной несколько метров, радиальной или прямоугольной формы. В центр снизу подаются потоки воды, а специальный поплавок сверху сгоняет все более легкие, чем вода, загрязнения. Здесь также производится термическая утилизация остатков путём их сжигания в печах при температуре от 750 до 850 °C [1].

Особой проблемой в Берлине становится защита грунтовых вод. Большинство защитных зон около водоемов Havel, Spree и Dahme являются зоной отдыха берлинцев. Кроме того, многочисленные промышленные районы также находятся около водоемов и в непосредственной близости от водонасосных станций. Чтобы защитить водообеспечение от отрицательных явлений, установлены защитные зоны воды. В зоне охраны вододобывающих установок полностью запрещено или ограничено пользование водой. Защитные районы воды разделены в Берлине на три зоны с определенными правилами пользования.

Большинство водопроводных станций лежат в третьей защитной зоне на расстоянии до 2,5 км от колодцев. Для водопроводных станций Tegel, Jungfernheide, Spandau и Riemeisterfenn действует военное постановление от 1946 г., в котором предусматривается расстояние от колодцев, равное 500 м. В третьей защитной зоне запрещены все те действия, которые могли бы привести к загрязнению или изменению вкуса грунтовых вод. Запрещается, например, отводить в грунт сточные воды, воду, применяемую для охладительных установок, конденсированную или дождевую воду. Запрещены мойка, ремонт автомобилей, смена масла и другие работы. Запрещено строительство пунктов и ремесленных предприятий без подключения к общественной сети канализации. Запрещены также строительство и эксплуатация заправочных станций.

Вторая зона распространяется на расстояние до 350 м (по старому положению около 100) от колодцев. Она служит для гигиенической защиты грунтовых вод и, прежде всего, от бактериального загрязнения. Всякое использование воды в этой зоне рассматривается как опасное, поэтому запрещается долгое пребывание там людей или животных, и запрещено всякое нарушение верхнего почвенного слоя. Здесь не ведутся

строительство и ремонт зданий, а также транспортировка и складирование вредных для воды жидкостей, строительного и бытового мусора. Запрещены в этой зоне хозяйственное содержание скота, применение естественных и искусственных удобрений, химическое уничтожение сорняков и вредителей. Здесь также запрещается ставить палатки, устраивать пристани для лодок, делать стоянки и тому подобное.

Первая защитная зона составляет полосу, находящуюся на расстоянии от 10 до 20 м от колодцев. В этой непосредственной близости от вододобывающей установки всякие действия на почве и всякое загрязнение запрещены.

Осадки и естественная береговая фильтрация водоемов недостаточны для поддержания равновесия, связанного с отбором воды. Поэтому берлинские предприятия водного хозяйства искусственным путем пополняют грунтовые воды поверхностной водой из водоемов. Для этого поверхностную воду переводят в водохранилища, естественные пруды или каналы, так как почва Берлина главным образом состоит из песка, который является хорошим водопроницаемым материалом. Верхний слой почвы действует как огромный фильтр. Благодаря естественным очистительным свойствам земли вода так улучшает свой физический, химический и биологический состав, что ее качество приближается к естественным грунтовым водам. К тому времени, когда вода профильтруется и достигнет колодца, она охлаждается до температур грунтовых вод.

Важнейшей составляющей любого технологического цикла на современном предприятии является качественная очистка обработанной воды. Еще на этапе проектирования очистных сооружений промышленных стоков, специалисты компании учитывают характер производства и концентрацию загрязненных веществ в сточных водах. При этом они тщательно изучают объект и принимают во внимание особенности использованных технологий. В процессе проектирования сооружений для очистки промышленных стоков, предприятие опирается на инновационные технические решения и собственной разработки. В процессе возведения этих объектов задействован квалифицированный технический персонал, а также современные технологии строительства и монтажа [2].

Таким образом, имеющиеся в настоящее время в Германии новые технологии по очистке сточных вод, позволяют в конце производственного цикла получать действительно кристально чистую воду, которую без боязни можно пить и применять для приготовления пищи.

Итак, современные очистные сооружения представляют собой заводы по подготовке очистки сточной воды к сбросу в водный объект или

повторному использованию в промышленности. Совершенствования в области обработки отходов позволяют решать энергетические задачи очистных сооружений, а также задачи уменьшения количества и утилизации вывозимых отбросов и утилизации осадков.

Источники

1. Гавайер Э. Очистка сточных вод в Германии // Специализированное интернет-издание «Строительство и недвижимость». 2016.

2. Кинчиков В. Водное хозяйство Берлина // Специализированное интернет-издание «Строительство и недвижимость». 2018.

УДК 621.313.12.

DAMAGE AND ABNORMAL GENERATORS. TYPES OF PROTECTION

A.SH. Khuzin
KSPEU, Kazan
Ya.airat203@yandex.ru
Scient. leader senior lecturer G.Z. Gilyazieva

Annotation. Study of the effect of damage to the windings of the generator on the normal operation. Consideration of different types of protection and automatic generator.

Keywords: Windingsgenerator, stator, abnormal mode, differential protection, short circuit.

Multiphase faults are among the most severe types of generator damage. They are accompanied by large currents, several times the rated current of the generator. To protect against multiphase short-circuit faults, which cause significant damage to the stator, a longitudinal differential protection is installed on the neutral side of all generators with a capacity higher than 1000 kW, under conclusions of individual phases acting on the generator disconnection. On low-power generators for protection against multi-phase short circuits, simple devices using is allowed: OP or a cut-off device installed on the side of the generator terminals, as well as automatic switches or fuses.

Single-phase short circuits to earth (on the generator housing) in generators with a stator winding voltage above 1000 V, operating at an insulated neutral, are accompanied by the small currents passage of at the damage site compared to the currents of multi-phase short circuits. However, prolonged current passage and arc burning in the place generator housing circuit can lead

to insulation burn-out and significant active steel of the stator melting, after which it will require lengthy repairs with the damaged steel replacement. On the basis of operating experience and special tests, it was established that in the event the stator winding damage, the earth fault current up to 5A usually does not lead to significant steel damage. Therefore, when earth fault currents in the generator voltage network are less than 5A, earth fault protection is usually performed with an action on the signal. If the earth fault currents exceed 5A, the protection must act on the trip. On low-power generators with a voltage of up to 1000 V, operating with a grounded neutral, protection against single-phase faults, which are accompanied by large currents, acts to shutdown.

In the generator stator may also occur a circuit between turns of the same phase. The currents flowing at the damage site are commensurate with the multiphase faults currents. For generators having parallel lines removed, transverse differential protection is installed to protect against winding short circuits, which acts to turn off the generator. On generators without derived parallel branches, protection against winding short circuits is not installed, since performing it in this case is difficult, and also because the winding short circuits from the generator stator, which are not accompanied by a single-phase short circuit to earth or multi-phase short circuits, are very rare.

Damage to the rotor winding. The closure at one point of the excitation circuit does not affect the normal generator operation, the current at the fault site does not pass, and the symmetry of the magnetic flux is not broken. However, the single earth fault presence poses a potential hazard to the generator, since in the earth event fault at the second point of the excitation circuit, winding part will be short-circuited.

A short to earth at two points of the excitation circuit is accompanied by a strong vibration due to the magnetic flux symmetry violation. An arc at the fault location can cause damage to the winding and the rotor steel.

To prevent generators damage, protection against earth faults at one point of the hydrogenerators excitation circuit should be provided with a shutdown action, and turbine generators (with water cooling of any power rotor winding, and with other cooling systems of 300 MW and above) with a signal effect. Protection against earth faults at two points of the excitation circuit is installed only on turbogenerators.

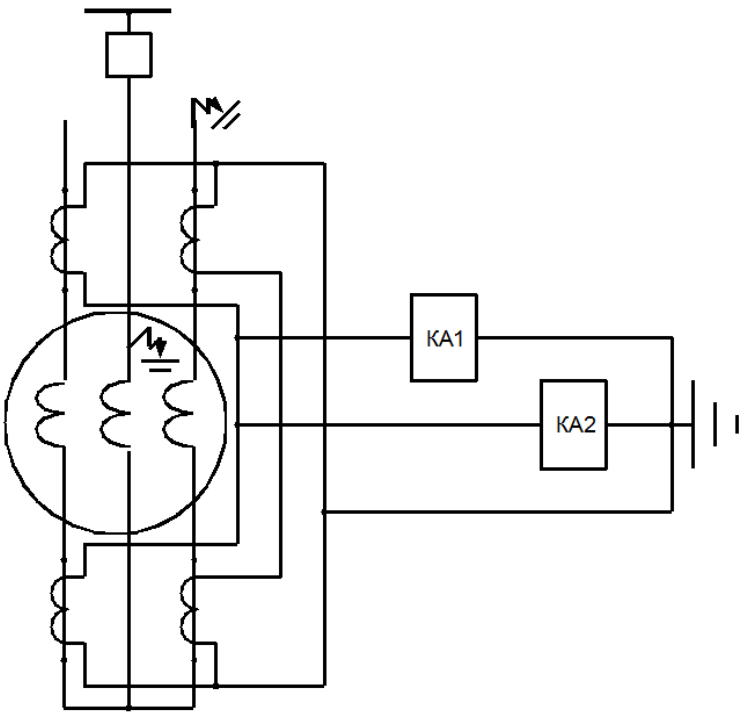
Overloading the stator with a current greater than the nominal value leads to overheating and destruction of the winding insulation, which can result in damage (short-circuit or short to ground). With external short circuits, when overload currents can reach large values, even their short-term passage is dangerous for the stator winding. To prevent the generator from being damaged

by an overload current (if the external short-circuit is not turned off by the lines protection or transformers), it is an overcurrent protection with or without a voltage start acting on the generator disconnection. The most severe consequences for the generator can occur in external asymmetrical short-circuit (two-phase or single-phase).

Overload protection of the rotor is provided only for turbogenerators with direct windings cooling. This protection must remain in effect when the generator is operating on both primary and backup excitation. Protection against rotor overload is also installed on hydrogenerators with indirect cooling of windings with a capacity of more than 30 MW. Protection usually operates with two time delays: with less for generator unloading (through automatic excitation controller), and with longer for turning off the generator and field quenching.

The abnormal modes also include the operation of a synchronous generator without excitation, the so-called asynchronous mode. When working in asynchronous mode, the generator speed increases and the stator current pulsates. Asynchronous operation of hydrogenerators in most cases is accompanied by a significant decrease in voltage and large swings, in which the stator current can exceed the nominal value several times. It is therefore necessary in the event of arousal loss, the hydrogenerator must be turned off or measures taken to restore normal operation.

Increasing the voltage at the terminals of the stator winding can lead to insulation failure and damage to the generator windings. An increase in voltage hazardous to insulation arises due to the disappearance of the magnetic flux of the stator response and an increase in the rotational speed of the unit, which occurs during load shedding.



The main protection of generators against multi-phase short-circuit in the stator winding is longitudinal differential protection. This protection is connected to the CT installed on the terminals side and on the generator zero point; its area of operation includes windings, stator leads, and cables or buses up to the generator voltage switchgear.

At power stations without service personnel, where the longitudinal differential protection automatically triggers water to the generator when activated, it is connected to the CT so that only the winding and stator leads enter its operation zone.

On the generators working on the bus voltage generator, apply mainly two schemes of longitudinal differential protection (Figure). The first of these, which is used on generators with a power of less than 30 MW, uses two current relays and four current transformers (CT) (Figure). The disadvantage of this circuit is that the protection will not operate when the earth is double-circuited (one in the network, the other in the stator winding) if the generator closes the stator phase to the ground, in which there is no TT protection. To disconnect the generator in this case, an additional current relay is provided in the earth-fault protection circuit, operating without shut-off time delay.

If the generator does not have protection against earth faults acting on the trip, the longitudinal differential protection should be installed on three phases. On generators with a capacity of more than 30 MW in order to increase reliability, the longitudinal differential protection is always performed in a three-phase design regardless the protection presence against earth faults acting on the trip.

In order to reduce the unbalance currents flowing in the relay with external short circuits, TTs with the same magnetization characteristics are selected for longitudinal differential protection. With the same purpose, it is recommended to equalize the resistance of the shoulders of the differential protection by selecting the appropriate cross sections of the connecting cables, and in the protection schemes of the small power generators, add additional resistances of 5 10 ohm in series with the windings of the current relays. To reduce the unbalance current, increase the sensitivity and reliability of the differential protection, it is advisable to use a relay circuit with saturable transformers.

Longitudinal differential protection of high-power generators should have a response current of not more than $0{,}6I_{\mathrm{N}}$. For generators with a capacity of up to 30 MW with indirect cooling, it is allowed to perform protection with a response current (1.31.4) I_{N}. With this setting, the operation of the differential protection, as a rule, is reliably rebuilt from the unbalance current and at the same time prevents its false operation in normal mode in connecting wires breakage case or one of the CTs failure. In the latter case, for connecting wires signaling breakage of the differential protection, the current relay KA0 is turned on in the neutral wire of the current circuits, the response current of which is set to 20–30 % I_{nom}.

For reliable detuning of the PHT relay from unbalance currents in a transient mode, when external short circuits on the short-circuited winding of

the PHT-562 relay, taps A A are set, and on the PHT565 relay, the resistance connected to the short-circuited winding is assumed to be 10 Ohms.

Longitudinal differential protection of the generator in all cases should provide a sensitivity coefficient of more than two when the short circuit on the generator outputs:

$$K_{\text{ч}} = \frac{I_{k,\min}}{I_{\text{с.з.}}} \geq 2,$$

where $I_{k,\min}$ is the periodic current component for t = 0 with a metallic two-phase short circuit on the generator terminals.

The calculated short-circuit current is determined for two modes: damage to a single operating generator, when the current to the fault site is suitable only from the generator, and damage to the generator activated by the self-synchronization method, when the current to the short-circuit place is suitable only from the network, the smaller value of the short-circuit current defined for these two design modes is substituted.

Источники

1. Таубес И.Р. Релейная защита мощных турбогенераторов. М.: Энергоиздат, 1981. № 521.

2. Небрат И.Л. Расчет токов короткого замыкания для релейной защиты. М.: ПЭИПК, 1996.

Секция 6. ПРАВОВЫЕ, ПОЛИТИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ

УДК 340.5

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ БОРЬБЫ С КОРРУПЦИЕЙ: ОСНОВНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ АКТЫ КАНАДЫ

Т.С. Антипова
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
ohboyherewegoherewegoagain@gmail.com
Науч. рук. канд. пед. наук Г.Р. Ибраева

Аннотация. В данной статье рассматривается опыт Канады в борьбе с коррупцией и возможность его применения в Российской Федерации. С этой целью проводится анализ основных нормативных актов, направленных на борьбу с коррупцией в Канаде, а также особенностей коррупции в Канаде.

Ключевые слова: антикоррупционная политика, коррупция, Канада, CFPOA, коррупционная деятельность при участии иностранных публичных должностных лиц, международный опыт по борьбе с коррупцией.

Коррупция представляет собой сложное социально-политическое явление, зародившееся, по мнению историков и социологов, одновременно со становлением института власти и которое менялось с течением времени, подстраивалось под структуру социального строя, приобретало новые, более сложные формы, но никогда не исчезало насовсем. Многовековой термин коррупции обогащался по мере развития общества, морали и языка, включая в себя новые значения и расширяя старые, поэтому сегодня практические невозможно дать точное и полное определение, которое включало бы все аспекты экого явления.

Результатом неизбежного процесса глобализации стало то, что сегодня каждое государство мира является частью финансово-экономической системы и не является самодостаточным. Данная система является идеальной средой для развития коррупции уже не на внутригосударственном, а на международном масштабе. Именно поэтому в поисках решения этой проблемы нам необходимо обратить внимание на опыт других стран.

Ежегодно с 1995 г. неправительственной международной организацией Transparency International составляется Индекс восприятия коррупции (The Corruption Perceptions Index, CPI) с целью отражения оценки уровня восприятия коррупции аналитиками и предпринимателями по стобалльной шкале. Чем выше рейтинг страны, тем меньший уровень

коррупции в ней наблюдается. Традиционно лидерами CPI являются Дания, Финляндия, Норвегия, Швейцария, Швеция, из неевропейских стран – Новая Зеландия и Сингапур. Все эти страны небольшие по площади и численности населения. Именно поэтому внимание привлекает Канада – страна, занимающее второе место в мире по площади.

Между Россией и Канадой можно найти целый ряд сходств. Обе страны – федеративные государства с усиливающимися центробежными тенденциями. Канадские провинции (а каждая имеет свой парламент, правительство, собственные законы), как и многие российские регионы, стремятся к большей самостоятельности от федерального центра и уже сейчас имеют намного больше прав, чем, например, штаты в США. В Канаде, где, как и в России, проживают около сотни различных национально-этнических групп.

В Канаде существуют два правовых акта, регулирующих основные направления и содержание антикоррупционной политики:

1) Закон о коррупции иностранных должностных лиц от 1998 г. (Corruption of Foreign Public Officials Act – CFPOA, 1988);

2) Уголовный кодекс Канады от 1985 г. (Criminal Code of Canada, 1985).

CFPOA применяется ко всем предприятиям (включая неправительственные и некоммерческие организации) и лицам, которые вовлечены в коррупционную деятельность при участии «иностранных публичных должностных лиц». В CFPOA термин «иностранное публичных должностное лицо» определяется как лицо, занимающее законодательную, административную или судебную должность в иностранном государстве, а также должностные лица международных общественных организаций. Стоит отметить, что данное определение не включает в себя должностных лиц политических партий или кандидатов от политических партий.

В CFPOA выделяются два основных коррупционных правонарушения. Первое правонарушение представляет собой подкуп иностранного публичного должностного лица для его действия или бездействия, или принуждение чиновника использовать свою позицию для воздействия на деятельность или решения иностранного государства. Как предложение, так и принятие взятки считаются правонарушениями. Второе правонарушение касается бухгалтерских преступлений, которые представляют собой подделку официальных документов для сокрытия факта подкупа иностранного публичного должностного лица.

В 2013 г. произошел громкий скандал, в котором была замешана крупная канадская компания SNC-Lavalin. Из более чем 600 компаний,

попавших в черный список Мирового Банка из-за их причастности к коррупции, из них 117 являются канадскими. В свою очередь, 115 из них были представителями SNC-Lavalin. Это событие повлекло за собой некоторые изменения в CFPOA и ужесточение антикоррупционной политики.

Уголовный кодекс Канады содержит перечень конкретных правонарушений, связанных с коррупцией и взяточничеством, совершаемых на территории Канады, канадскими организациями или гражданами Канады. Семь разделов УК Канады, посвящённых борьбе с коррупцией, охватывают следующие области её применения:

– раздел 119 посвящен подкупу судей и членов парламента или иных законодательных органов;

– раздел 120 посвящен подкупу сотрудников правоохранительных органов;

– раздел 121 посвящен взяточничеству в правительстве;

– раздел 122 посвящен злоупотреблениям полномочиями со стороны государственных должностных лиц;

– раздел 123 посвящен взяточничеству муниципальных служащих;

– разделы 124 и 125 посвящены подкупу с целью оказания влияния на принятие решения государственных должностных лиц.

Согласно вышеуказанным правовым актам максимальные наказание за коррупционную деятельность включают в себя срок лишения свободы до 14 лет и штраф. Максимальная сумма штрафа в нормативных актах не указывается, суд вправе устанавливать сумму штрафа в зависимости от обстоятельств преступления.

Нужно отметить некоторые особенности коррупции в Канаде и, как следствие, антикоррупционной политики в стране. Большая часть коррупционных преступлений в Канаде происходит не на бытовом, а на политическом уровне или при участии крупных корпораций. Этому способствуют два ключевых фактора. Во-первых, высокий уровень заработной платы у полицейских ($70 000 – $100 000 в год), медсестёр ($65 000 – $85 000 в год), учителей ($50 00 – $75 000 в год), судей (до $250 000 в год) и прочих профессий, чаще всего замешанных в коррупции. Во-вторых, для устройства на работу требуется выписка из полицейского участка об отсутствии судимостей, в противном случае крайне сложно трудоустроиться. Эта система имеет свои недостатки, но её достоинства проявляются в борьбе с коррупцией.

Мировым сообществом была признана глобальность проблемы коррупции и необходимость борьбы с ней объединёнными усилиями стран

мира. Коррупцию зачастую называют гидрой, но уже сегодня международными организациями и отдельными государствами ищутся и находятся эффективные методы борьбы с этим явлением. Не бороться с коррупцией – значит поддерживать её.

Опыт других стран по борьбе с коррупцией может быть перенят и применён в реалиях Российской Федерации, однако нельзя не принимать во внимание исторический опыт каждой страны, ее менталитет и культурные особенности. Антикоррупционная политика Канады может быть использована в России только с учётом вышеперечисленных факторов.

Источники

1. Кис Н. Canadian Anti-corruption Law and Compliance // LexisNexis Canada. 2013.
2. Corruption of Foreign Public Officials Act, 1998 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/c-45.2/ (дата обращения 02.01.2019)
3. Criminal Code of Canada, 1985 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/C-46/ (дата обращения 02.01.2019)

УДК 342.71

ГРАЖДАНСТВО В АМЕРИКАНСКОЙ ПРАВОВОЙ СИСТЕМЕ

А.Г. Арзамасова[1], М.О. Григорьева[2]
[1,2]ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
[1,2]703marina@rambler.ru

Аннотация. Американское международное право, в частности документы о правах человека, относятся к определенным правам отдельных лиц в отношении гражданства. В статье рассматриваются эти права с точки зрения прецедентов Межамериканского суда и Межамериканской комиссии по правам человека. А также упоминаются другие инструменты, универсального уровня, которые действуют в американском международном праве.

Ключевые слова: национальность, гражданство, права человека, обязанности человека, государство, международное право.

Гражданство остается одним из основополагающих элементов определения государства. Если территория определяет географические границы государственного суверенитета, национальность определяет ее

человеческие пределы. Помимо этих пределов есть иностранная территория, иностранный суверенитет и иностранцы.

Гражданство традиционно воспринимается как атрибут, приобретенный индивидуумом от осуществления государственной власти. Поэтому общепризнанным критерием международного права является то, что каждое государство может определить, кто его гражданин. В этой точке совпадают множественные высказывания международных инстанций, а также классические доктринальные исследования в этой области.

Эволюция международного права привела к тому, что эта статистическая концепция, без полного исчезновения, все же ограничивается нормами в области прав человека. Сегодня признание гражданства не зависит от чисто государственного усмотрения: признается право индивида на гражданство. Это право может в некоторых случаях приводить к коррелятивной обязанности одного или нескольких государств предоставлять такое гражданство. Дискретность государства должна осуществляться в соответствии с его обязанностями по отношению к лицам, находящимся под его юрисдикцией.

Во Всеобщей декларации прав человека, прописано, что: «1. Каждый человек имеет право на гражданство. 2. Никто не может быть произвольно лишен своего гражданства или права изменить свое гражданство» [1]. Было много дискуссий о том, какова юридическая ценность Декларации. В случае резолюции Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций, а не международного договора, ее обязательная сила не может быть ассимилирована с той, которая относится к последней категории. Однако нельзя сомневаться в том, что она обладает огромным моральным весом. Тридцать пять американских штатов являются частью Организации Объединенных Наций и поэтому находятся в подчинении Декларации.

В Международном пакте о гражданских и политических правах также упоминается право на гражданство, хотя и только в отношении детства. Согласно статье 24.3: «Каждый ребенок имеет право приобретать гражданство» [2]. Тридцать два американских штата являются участниками Пакта.

Аналогичным образом, статья 7 в Конвенции о правах ребенка предусматривает: «Ребенок будет зарегистрирован сразу же после его рождения и получит право от рождения, чтобы ... получить гражданство ...» [3]. Тридцать три американских штата являются участниками этого договора.

Основным недостатком этих инструментов в отношении права на гражданство является то, что они проводят чисто абстрактное освящение

закона, не определяя, какое государство обязано предоставить гражданство. Фактически, они делают общее утверждение, согласно которому каждый человек или каждый ребенок имеет право на гражданство, но они не указывают, к какой конкретной национальности они имеют право. Это общее утверждение согласно которому, каждое государство может определить, кого он признает своими гражданами.

В этом смысле, говоря о праве на гражданство, следует упомянуть два разных аспекта, которые, хотя они и связаны друг с другом, концептуально отличаются друг от друга. Во-первых, просто иметь гражданство, а не право иметь ту или иную особую национальность. Это то, что мы могли бы назвать общим правом на гражданство и признано в трех документах, упомянутых в начале этого раздела. Во-вторых, право на конкретное гражданство (с учетом национальности), признанное в других международных документах. Это положения, которые налагают на государства обязанность предоставлять свое гражданство определенным лицам. Это то, что мы могли бы назвать конкретным правом на определенную национальность.

Право не быть произвольно лишенным гражданства связано с правом на гражданство. Возможно лишение гражданства, которое не оставит человека в ситуации без гражданства (например, если это был человек с двойным гражданством, который может быть лишен только одного из них).

Существуют две основные причины, которые могут привести к потере статуса гражданина, для лиц получивших гражданство в процессе натурализации (это юридическая процедура, посредством которой постоянные жители США могут стать гражданами США): 1. Лицо, получившее гражданство, изначально не имело на него право или получило его незаконным путем. 2 Лицо, получившее гражданство, приобретало его путем преднамеренного обмана или искажения (ложь или сокрытие важной и актуальной информации) [4].

Право лица не лишаться гражданства не является абсолютным правом. Всеобщая декларация запрещает лишение гражданства произвольно. Тогда государство может лишить человека своего гражданства при условии, что оно будет действовать ненадлежащим образом. Как утверждал Генеральный секретарь в докладе, представленном по просьбе Совета Организации Объединенных Наций по правам человека лишение гражданства должно осуществляться в соответствии с внутренним законодательством и соблюдением минимальных норм международного права. Международные стандарты,

о которых идет речь, связаны с существованием цели, совместимой с правами человека, и отношения пропорциональности между мерой лишения гражданства и этой целью.

Прекращение гражданства возможно как на добровольной основе, т. е. по инициативе самого гражданина, так и в принудительном порядке, осуществляемом государством. Американское гражданство прекращается добровольно, если соответствующее лицо обратилось с заявлением об отказе от него. Заявление подается должностному лицу дипломатического или консульского учреждения США в иностранном государстве либо должностному лицу службы иммиграции и натурализации генерального атторнея США.

Акт об иммиграции и гражданстве не употребляет термина «лишение гражданства», однако все же предусматривает возможность его принудительного прекращения. Основаниями прекращения гражданства США по инициативе государства выступают:

– приобретение гражданином США гражданства иностранного государства в результате натурализации;

– принесение присяги или клятвы верности иностранному государству или его политико–территориальному подразделению;

– поступление на военную службу к иностранному государству без специального письменного разрешения государственного секретаря и министра обороны;

– поступление на гражданскую службу правительства иностранного государства или его политико–территориального подразделения, если это сопряжено с наличием либо приобретением гражданства данного государства или принесением ему присяги либо клятвы верности;

– наконец, совершение измены, попытка свергнуть правительство Соединенных Штатов насильственным путем, участие в военных действиях против США.

Существование в законодательстве столь обширного перечня оснований принудительного прекращения американского гражданства объясняется тем, что традиционно и доктрина, и судебная практика одним из необходимых элементов содержания института гражданства признают наличие особой связи между государством и гражданином, состоящей в верности, преданности (allegiance) последнего Соединенным Штатам. Решение о прекращении гражданства США принимается: при добровольном отказе от него – упомянутыми должностными лицами, при совершении измены и иных действий против США - общими военными судами; в остальных случаях – федеральными окружными судами или судами штатов первой инстанции.

Источники

1. Всеобщая декларация прав человека [Электронный ресурс] URL: https://www.un.org/ru/universal-declaration-human-rights/ (дата обращения: 18.03.2019).
2. Международный пакт о гражданских и политических правах [Электронный ресурс] URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/pactpol.shtml (дата обращения: 18.03.2019).
3. Конвенция о правах ребенка [Электронный ресурс] URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/childcon.shtml (дата обращения: 18.03.2019).
4. Денатурализация или процесс лишения гражданства США [Электронный ресурс] URL: https://rubic.us/denaturalizatsiya-ili-protsess-lisheniya-grazhdanstva-ssha/ (дата обращения: 18.03.2019).

УДК 378

СМИ КАК ФАКТОР РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИДЕОЛОГИЙ ЭКСТРЕМИЗМА И ТЕРРОРИЗМА

А.И. Валиахметов
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
azat_valiakhmetov@inbox.ru
Науч. рук. Г.З. Шакурова

Аннотация. Данная работа посвящена изучению влияния массовых коммуникаций на распространение идеологий экстремизма и терроризма. Проанализированы негативные последствия использования телекоммуникационных технологий в распространении в обществе опасных и деструктивных моделей поведения.

Ключевые слова: терроризм, молодежная политика, СМИ, идеология экстремизма, информационная война, политические технологии, пропаганда.

В 21 век стал веком развития цифровых телекоммуникационных технологии, развитие которых достигло небывалых результатов. Из года в год растет число людей, получающих информацию через современные источники передачи информации: телевидение, электронные газеты, глобальный интернет (социальные сети и мессенджеры). Они позволяют передавать информацию из одной точки света в другую со скоростью света, не просто сухой текст, а реальные видео, аудио и фото материалы, которые в отличие от текста глубже воспринимаются как на сознательном, так и на бессознательном уровне индивидуумом и обществом в целом.

Эпоха книг и газет ушла на второй план. Современный представитель (Homosapiens) старается получить разжёванную информацию из быстрых источников, будь то телевизор или смартфон, желательно не глубоко копаясь в подробностях данных новостей и информации о ней.

Именно данный метод подачи информации средствами массовой информации (далее сокращенно СМИ) негативно влияет на устойчивость психического здоровья современного человека и общества в целом [1, с. 16]. Представители СМИ заботятся в основном о своих рейтингах и методах привлечения аудитории. Все это приводит к использованию со стороны массовых телекоммуникаций эффективных и безжалостных по отношению к обществу методы освещения информации.

На сегодняшний день используются три способа действия – утверждение, повторение и заражение.

В нашей работе мы рассматриваем СМИ не как негативный инструмент распространения и передачи информации, которому нужно запрещать освещать те или иные события в обществе, а как механизм, имеющий отрицательные недостатки, которые несут в общество опасные и вредные модели поведения, имеющие место в современном мире.

Стоит рассмотреть эти события с точки зрения психологии и психоанализа в работах Зигмунда Фрейда, Сабины Шпильрейн и Эрика Берна. У них можно найти труды касаемо инстинкта смерти, так называемого «мортидо», которое в отличие от «либидо» – стремления к продолжению жизни – стимулирует неосознанный интерес к смерти. Следуя этому, можно прийти к понимаю того, что современные СМИ своего рода на бессознательном уровне могут запрограммировать и толкнуть человека и даже группу людей к различным деструктивным поведениям, которые приведут к трагическим событиям. Всему этому есть реальные подтверждения. К примеру, всеми известный эффект Вертера или же синдром Вертера – массовая волна подражающих самоубийств, которые совершаются после самоубийств, широко освещённых телевидением или другими СМИ, либо описанных в популярном произведении литературы или кинематографии, выявлен в 1974–1975 гг. американским социологом Дэвидом Филлипсом из Калифорнийского университета в Сан-Диего, который исследовал волну подражающих самоубийств, прокатившуюся по всей Европе в конце XVIII века и спровоцированную распространением романа Гёте «Страдания юного Вертера» [4, с. 38].

Все это говорит о том, что даже если работы психологов 20 века не верны относительно существования инстинкта смерти, так называемого,

«мортидо», существует все же прямая корреляция касательно массового освещения деструктивных моделей поведения различных реальных личностей и литературных персонажей, которые впоследствии этого привели к скачку разрушительного поведений в обществе. Все это подкреплено не теоретическими размышлениями, а реальными исследованиями. В 1986 г. Дэвид Филлипс и Линди Карстенсен изучали существование такой взаимосвязи на протяжении 7 лет (1973–1979 гг.), взяв данные о 12585 самоубийствах подростков и проследив их связь с телерепортажами о самоубийстве в новостях и статьями первых полос газет. Они обнаружили, что число самоубийств значительно возрастало по прошествии 0–7 дней после освещения событий в СМИ [3, с. 115].

Все эти модели, методы и технологии управления обществом хорошо работают и в распространении идеологий экстремизма и терроризма. Журналисты и руководства разных СМИ и их источников не профессионально или же намерено, не разобравшись или утаив реальные факты касательно ужасных террористических актов, становятся непосредственно помощниками террористов, вселяя страх в миллионы зрителей.

Делают они все это, во-первых, особым подбором фотографий видеоматериалов; во-вторых, использованием особых комментариев к ним, цитат, которые были вырваны из контекста, с уже новым разъяснением; -третьих, заголовками, что не подходят к смыслу статьи.

Однако, как мы уже говорили, все это провоцирует аудиторию на определенные преждевременные выводы, которые могут и даже часто воспроизводят новые акты насилия. Корреляция существует, и она явно некосвенная.

Для подтверждения приведём еще одни пример исследования немецкого ученого – Михаэля Йеттера (Michael Jetter). Он убежден, что от журналистов могут зависеть жизни и смерти людей. Если говорить прямо, то статьи могут способствовать убийствам, особенно если это сюжеты о террористических актах, сопровождаемые фотографиями или видео преступников и их жертв, например на первых страницах газет, или, если речь о телевидении, в прайм-тайм. Ученый выдвинул гипотезу, согласно которой число террористических атак напрямую связано с их интенсивным освещением в СМИ. Любой дополнительный сюжет о террористическом акте увеличивает число терактов на следующей неделе, по его данным, в 1,4 раза. Для проверки своей гипотезы Йеттер провел тест, по которому: «Как только в определенный день не было сюжета об «Аль-Каиде», а был рассказ о природной катастрофе, то на следующей неделе терактов было меньше» [2, с. 103]. Возможная причина – простая психологическая закономерность.

Таким образом, на современном этапе развития общества недостаточно уже просто констатировать наличие и актуальность такой проблемы, как распространение терроризма и экстремизма в мировом масштабе. Особенно важным является осознание всех аспектов данной проблемы, которая представляется следствием других процессов глобализации. Именно современные средства массовой коммуникации и особенно глобальная сеть Интернет наиболее уязвимы и потому выступают привлекательной областью информационного воздействия на огромные массы, бесконтрольно поглощающие любые потоки информации

Источники

1. Аккаева Х.А. Новые тенденции законодательства об экстремизме и терроризме в Российской Федерации // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. 2015. № 10 (60): в 3 ч. Ч. II. С. 16–18.
2. Кобец П.Н. Роль СМИ в превентивном противодействии идеологии экстремизма и терроризма // Сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. «Верховенство права и правовое государство». 2017. С. 102–104.
3. Психология формирования антитеррористических ценностей студентов современного университета: учебник / под ред. И.В. Абакумовой, П.Н. Ермакова. М.: КРЕДО, 2013. 352с.
4. Самохина Н.Н., Гутова С.Г. Феномен идеологии экстремизма и терроризма в сети Интернет: проблемы и пути их решения // Общество: политика, экономика, право. 2016. № 10. С. 37–41.

УДК 612.087.1

ФОРМИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

М.О. Григорьева[1], А.Г. Арзамасова[2]

[1,2]ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

[1,2]703marina@rambler.ru

Аннотация. Данный материал посвящен обзору способов формирования баз данных обучающихся с использованием биометрических параметров: подписи, изображения лица, отпечатков пальцев.

Ключевые слова: биометрические параметры, биометрические данные, идентификация личности, аутентификация, образовательные учреждения, автоматическое определение личности.

В современном обществе, ежедневно использующем информационные технологии, биометрические параметры используются во многих

сферах человеческой жизни. К примеру, в Российской Федерации и во многих зарубежных странах биометрические данные и системы по их хранению и обработке применяются во многих государственных службах, банках и организациях, что позволяет значительно улучшить эффективность их работы. Рассмотрим использование биометрических параметров с целью формирования баз данных обучающихся.

К сожалению, учреждения образовательного характера пассивно внедряют современные технологии интеллектуального анализа данных. В учебном заведении распознавание и идентификация личности обучающего может применяться при:

– проверке подлинности подписи на документах школьников, студентов и аспирантов;

– идентификации личности школьников, студентов и аспирантов при приёме экзаменов с использованием систем электронного обучения;

– поддержке пропускного режима на территорию школы, вуза, общежитий и т.п.

– получении доступа к некоторым материальным или электронным ресурсам, предметам (книги, ключи, оборудование и т.д.).

Вышеперечисленные пункты могут быть реализованы с помощью различных методов. Согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 19794-1-2008 [1] наиболее часто используются следующие:

– характер подчерка;

– изображения лица;

– следы отпечатков пальцев;

– изображения радужной оболочки глаз;

– динамические данные подписи.

Несмотря на наличие большого числа используемых биометрических данных, для идентификации личности самое широкое применение находит подпись. В этой связи понятен интерес исследователей к задаче автоматического определения личности по подписи, при этом следует отметить, что большинство работ посвящено задачам идентификации on-line подписи, то есть подписи вместе с динамикой ее создания. Но во многих образовательных учреждениях до сих пор является более актуальным рассматривать подпись как графический объект. Задача идентификации подписи сводится к сравнению пары объектов, например пар графических изображений, и изменение взаимного расположения объектов в пространстве признаков с учетом их принадлежности одним и тем же или различным классам (подпись автора и подделка). Существует большое количество подходов для решения этой задачи, которые объединены названием distance metric learning.

Несмотря на разнообразие методов обработки графических объектов и их эффективность, рассматривать процесс идентификации личности по биометрическим данным только на основе его подписи не совсем корректно. Необходимо учитывать, что модификации в почерке могут появляться при изменении условий письма: средства и материал письма, необычные поза пишущего, нарушение функции костно-мышечного аппарата или нервной системы, необычное состояние пишущего, наконец, умышленное искажение почерка, что может исказить конечные результаты [2].

Чтобы избежать ошибок в идентификации личности необходимо использовать комбинированную биометрическую систему аутентификации. В этом случае соединяются несколько типов биометрических технологий, которые позволяют одновременно учитывать разные характеристики человека. Например, аутентификацию по подчерку, можно сочетать со сканированием отпечатка пальцев или аутентификация по изображению лица. Такой способ является более надежным с точки зрения возможности подделки.

В сентябре 2018 года с сети Интернет появилась новость о том, что до конца 2018 года в нескольких школах Татарстана планируют внедрить систему распознавания лиц для контроля посещаемости и оплаты питания учеников [3]. В статье сообщалось, что татарстанский банк «Ак барс» намерен внедрить в образовательных учреждениях республики технологию Face2Pay, которая позволит учащимся подтверждать оплату школьных обедов с помощью собственных лиц. Кроме того, система идентификации должна заменить традиционные пропуски в школы.

Технология Face2Pay впервые была презентована в сентябре 2018 года на конференции Finovate. Это собственная разработка лаборатории инновационных продуктов банка «Ак Барс Цифровые Технологии». В ее основе – алгоритмы регистрации и нейронная сеть, обученная на большом количестве данных. Для создания профиля пользователя в системе нужна только камера смартфона и приложение банка. Характеристики лица записываются в виде вектора – числового кода, который хранится на банковском облаке. Цифровой портрет пользователя интегрируется с его платежным инструментом [4].

Таким образом, использование биометрических данных обучающихся позволяет повысить эффективность использования баз данных о личности в образовательной деятельности. Но обработка и хранение биометрических данных являются сложными процессами, которые усложняются различными факторами, такими как обеспечение безопасности персональных данных, необходимость в крупных вычислительных мощностях систем обработки, наличие большого

хранилища биометрических данных. Поэтому перспективным направлением является разработка информационной системы по хранению и обработке персональных данных, которая бы соответствовала всем требованиям безопасности, имела высокие вычислительные мощности и крупное хранилище, которое бы вмещало в себя большое количество биометрических данных.

Источники

1. ГОСТ Р ИСО/МЭК 19794-1-2008 Автоматическая идентификация. Идентификация биометрическая. Форматы обмена биометрическими данными. Часть 1. Структура. – М.: Стандартинформ, 2009. С. 2.

2. Криминалистика. Под ред. Образцова В.А. М., «Юристъ», 2001 г.

3. Учащихся признают в лицо. В школах Татарстана вводят систему биометрического контроля. [Электронный ресурс] URL: https://www.kommersant.ru/doc/3753081 (дата обращения: 12.01.19).

4. Технология Face2Pay впервые внедрена на социальном объекте [Электронный ресурс] URL: https://www.akbars.ru/product/news/tehnologiya-face2pay-vpervie-vnedrena-na-sotzialnom-obekte/ (дата обращения: 12.01.19).

УДК 316

ПОНИМАНИЕ СУЩНОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ В ВУЗАХ ФЕДЕРАТИВНОЙ РЕСПУБЛИКИ ГЕРМАНИИ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

С.О. Коваленко[1], Р.Р. Хизбуллина[2]
[1]ГБУ ЦПЭИ АН РТ, г. Казань, [2]ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

Аннотация. В данной статье рассматриваются особенности понимания феномена профессиональной подготовки в странах России и Германии, приводятся этимология термина Berufsorientierte Hochschulbildung по отношению к вузовскому образованию.

Ключевые слова: высшая школа, профессиональная подготовка, Болонский процесс, система образования России, высшее образование Германии.

Особое значение тема профессиональной подготовки в вузе имеет для специалистов гуманитарных специальностей, так как выпускники гуманитарных специальностей наиболее уязвимы на рынке труда. Историческая родственность и схожесть систем высшего образования России и Германии, экономическое, политическое и культурное сотрудничество между этими странами на протяжении длительного временного периода позволяют сравнить образовательные системы и

социальные аспекты подготовки студентов в этих странах и выявить направления оптимизации качества профессиональной подготовки будущих специалистов-гуманитариев в отечественной системе высшего образования.

В связи с вступлением в силу нового Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» [1] термин «профессиональная подготовка» не используется, т.е. значение этого термина определяется не законодательством и правом, а в большей степени социально-педагогическими и в меньшей степени другими науками.

Термин «профессиональная подготовка» переводится на немецкий язык как «Berufsbildung» или «Fachausbildung». В немецкой среде, однако, эти термины не применяется по отношению к вузовскому образованию. По отношению к вузовскому образованию более применим термин «BerufsorientierteHochschulbildung», который переводится на русский язык как «высшее образование, ориентированное на профессиональную деятельность», но подразумевает под собой подготовку к профессиональной деятельности, передачу субъекту учебно-профессиональной деятельности знаний, умений и навыков, необходимых для трудовой деятельности. Значения, вкладываемые в термин «профессиональная подготовка» становятся в России и Германии не просто схожими, а идентичными. Требования, которые ставит перед этими странами Болонский процесс и современный рынок труда касательно квалификаций специалистов, их компетентности и профессиональной подготовки, качества образования и образовательных услуг, схожи, но не идентичны.

В Германии эти требования сформировались многим ранее, чем в России, что объясняется не столько более ранним присоединением к Болонскому процессу, сколько рыночной экономикой и присущими ей требованиями к специалистам и поставщикам образовательных услуг. Советский союз, правопреемником которого после его распада в 1991 г. мировым сообществом была признана Россия, долгое время существовал в условиях плановой экономики. Существовала система государственного распределения выпускников, когда специальная комиссия распределяла выпускников по рабочим местам, а молодой специалист был обязан отработать в назначенном месте три года и только после этого мог сменить место работы; не было необходимости бояться оказаться нетрудоустроенным или не востребованным на рынке труда [3].

С переходом от плановой экономики к рыночной два десятилетия назад исчезла система распределения, и выпускники столкнулись с проблемой поиска рабочих мест. Вместе с тем, в России и Германии существует общий курс на процесс европейской глобализации и интергации системы высшего образование в международный

образовательный и трудовой рынок. Обучение в течение всей жизни (Life Long Learning) становится одной из важнейших характеристик современного образования в двух странах.

В современном, динамично развивающемся обществе в условиях глобализации и растущей трудовой мобильности к выпускникам в России и Германии предъявляют одинаково высокие требования касательно их профессионализма и компетенции и вкладывают равное понятие в термин «специалист», «профессионал» и «профессиональная подготовка».

Источники

1. Закон Российской федерации «Об образовании» от 29.12.2012 N 273-ФЗ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http:// http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_173432/ (дата обращения 26.04.2014).

2. Конохова А.С. «И нам в ответ раздаются назначения по городам областного значения»: система распределения выпускников вузов в СССР в годы хрущёвской «Оттепели» // Новейшая история России. 2012. № 3 (5). С. 233–242.

УДК 343.352

ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ КОРРУПЦИИ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Г.А. Мамедов[1], Д.Р. Закиев[2]
[1,2]ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
[1,2]Zmeya.Zlo99@gmail.com
Науч. рук. канд. пед. наук Г.Р. Ибраева

Аннотация. В статье анализируется проблема коррупции в образовательной среде в современной России, рассматриваются принципы и методы противодействия коррупции в сфере образования на современном этапе.

Ключевые слова: сфера образования, коррупция, коррупционные явления в образовательной среде, принципы противодействия коррупции в сфере образования, методы противодействия коррупции в образовании.

Одна из самых серьезных проблем в современной России – это коррупция, которая затрагивает практически все стороны общественной жизни, а также сферу высшего образования, а именно преподавателей и студентов высших учебных заведений. Исследования Т.С. Леухина, З.Ш. Яхина, Э.М. Рафикова дают детальный анализ распространенности

коррупционных явлений в образовательной среде, включая профессорско-преподавательский состав. Данный вид коррупции в вузе авторы называют «низовым». По их мнению, «низовая коррупция» весьма опасна, так как она создает благоприятный психологический фон для существования других уровней и форм коррупции и формирует «коррупционный менталитет» у участников образовательного процесса.

Проблема коррупции в организациях высшего образования, не смотря на все предпринимаемые попытки борьбы с ней, остается актуальной. Это вызывает серьезные опасений, так как коррупция влечет за собой ряд других последствий: как проблема низкой эффективности образования, не востребованности российского образования за рубежом, недостаточной подготовка квалифицированных кадров и другие. В результате происходит стагнация и кризис во всех сферах жизни и экономике страны в целом.

Органы государственной власти в современных условиях не могут существенно снизить уровень коррупции в системе высшего образования с помощью только законодательных действий. Во-первых, государственные чиновники, которые должны будут бороться со взяточничеством, к сожалению, часто сами являются коррумпированными и потому нередко снисходительно относятся к фактам взяточничества. Во-вторых, борьба со взяточничеством в вузах возможна часто только с помощью добровольных осведомителей, которыми должны быть студенты. Большинству студентов взятки выгодны, поэтому они не заинтересованы в уголовном преследовании взяточников.

Основной причиной коррупции, кстати, вполне справедливо, обычно называют низкие зарплаты. Сегодня в крупных вузах зарплата профессора составляет порядка 50 тыс. руб., доцента – порядка 30 тыс. руб., и у не имеющего степени ассистента или преподавателя – 10–15 тыс. руб. В некоторых, очень немногих, единичных вузах заработная плата выше. Понятно, что прожить на такие деньги трудно.

Следующей причиной коррупции в системе образовании является слабая мотивация студентов к учёбе, которая связана с возможностью восстановления через год после отчисления за неуспеваемость в том же ВУЗе. Это выгодно ВУЗам, так как студент переплачивает за обучение.

Согласно исследованиям, взяточничество может осуществляться на всех этапах осуществления образовательного процесса:

1. На начальном этапе, когда абитуриенты дают взятки для того, чтобы поступить в высшее учебное заведение или победить в конкурсе на бюджетную основу обучения при низких результатах ЕГЭ.

2. На стадии заселения в общежитие студентов.

3. В середине образовательного процесса для успешной сдачи экзаменов, зачетов и т.д.

4. В конце образовательного процесса для обеспечения успешной защиты выпускной квалификационной работы, магистерской диссертации и т.д.

В большинстве случаев инициатива исходит от студента, который не уверен в своих силах, в других случаях преподаватели сами не дают студенту возможности получить положительную оценку без денежных вложений. Как правило, студенты старших курсов «знакомят» студентов младших курсов с возможностями решить проблемы в учебе при помощи взяток.

Наиболее важными и эффективными методами борьбы с коррупцией в сфере образования на современном этапе являются:

1. Повышение заработной платы профессорскому и преподавательскому составу.

2. Развитие активной гражданской позиции у студентов, так как большинство студентов боятся сообщать о фактах коррупции, вследствие этого, покрывают коррупционеров и тем самым способствуют распространению коррупции. Учащиеся с открытой гражданской позицией будут мешать распространению коррупции.

3. Разработка на уровне Кодекса корпоративной этики базовых принципов противодействия коррупции на уровне образовательного учреждения. Разработка принципов противодействия коррупции позволит руководству вуза и другим образовательным организациям воздействовать на коррупционеров, принимать меры административной и дисциплинарной ответственности к тем, кто нарушает этические нормы и совершает коррупционные правонарушения.

4. Развитие механизма общественного контроля за образовательной деятельностью, прежде всего, со стороны родителей, общественных организаций, органов образовательного контроля.

5. Повышение мотивации студентов к учебе: материальное поощрение, введение стипендий различных степеней (обычная, повышенная, Главы города, Президента РФ и др.), соответствующих степени успешности образовательной деятельности студентов.

Таким образом, сегодня происходит выработка и поэтапное внедрение концептуальных подходов в борьбе с коррупцией в системе высшего образования. В рамках Национального плана противодействия коррупции в Российской Федерации сформированы и функционируют правовая и организационная основы противодействия коррупции.

Серьёзный антикоррупционный потенциал заложен в стратегии развития России до 2020 г.

Реализация этих планов требует времени и сил. Конечно, идеальных государств нет, однако снижение масштабов коррупционных проявлений в системе высшего образования не только возможно, но и жизненно необходимо для всего нашего общества.

Источники

1. Леухина Т.С., Яхина З.Ш., Рафикова Э.М. Антикоррупционная политика в образовательном пространстве ЧОУ ВО «Академия социального образования: взгляд преподавателей и студентов (по материалам социологического опроса) [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/v/antikorruptsionnaya-politika-v-obrazovatelnom-prostranstve-chou-vo-akademiya-sotsialnogo-obrazovaniya-vzglyad-prepodavateley-i (дата обращения 10.11.18).
2. Коррупция в высших учебных заведениях России [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://edrj.ru/article/24-12-17 (дата обращения 10.11.18).
3. Коррупция в сфере образования [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://rusrand.ru/ideas/korruptsija-v-sfere-obrazovanija
4. Методы борьбы с коррупцией в образовательных учреждениях [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://novainfo.ru/article/12109 (дата обращения 10.11.18).

УДК 908

ТОБОЛЬСК – МАЛЫЙ ГОРОД, НО ЛИЧНОСТИ ВЫДАЮЩИЕСЯ!

Д.А. Трошкина[1], Р.Н. Гибадуллина[2]

[1,2]ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

Аннотация. Работа посвящена замечательному малому городу Тобольску с очень интересной и богатой историей, в котором проживало множество знаменитых, талантливых людей. В статье рассказывается именно о таких личностях и их заслугах, которые сделали огромный вклад для развития России.

Ключевые слова: Тобольск, Д.И. Менделеев, В.Г. Перов, Н.В. Никитин, Н.Я. Афанасьев, П.П. Ершов, история города.

В России очень много малых городов, в которых жизнь протекает не спеша, размеренно и провинциально. К сожалению, большинство людей

порой и не знают о существовании таких населенных пунктов, об их истории, архитектуре, удивительных гражданах. Именно поэтому хотелось бы рассказать о таком старейшем городе на территории Урала и Сибири как Тобольск.

Тобольск – это красивый город с богатой многовековой историей и с населением всего лишь 98886 человек [1], но уже сейчас его называют туристическим и культурным центром Сибири. Основанный летом 1587 г., его еще называют «Ангелом Сибири»: старинная столица огромной Тобольской губернии с белокаменным кремлем на высоком Троицком мысу над Иртышом [2]. В Тобольске много церквей, замечательных видов, интересных памятников архитектуры. С XVI до XVII века город являлся главным административным, военным, церковным, политическим центром Сибири. Почти со дня основания город считался местом ссылки для инакомыслящих и нарушающих закон. Здесь отбывали свой срок 15 декабристов, семеро из которых были похоронены на Мемориальном завальном кладбище, среди них В. К. Кюхельбекер, друг А.С. Пушкина [3].

Каждый город гордится своими славными земляками, не остался в стороне и Тобольск. Среди них Дмитрий Иванович Менделеев – знаменитый на весь мир русский ученый, химик, преподаватель, физик, все исследования которого изложены в 25 томах. Он родился 8 февраля 1834 г. в семье директора гимназии [4]. Особую роль в воспитании и образовании Д.И. Менделеева сыграла его мама, Мария Дмитриевна Менделеева. Она покинула родную Сибирь, увидев необычные способности сына, чтобы определить его в университет [5]. Особый интерес к науке проявился у ученого на физико-математическом факультете педагогического института Петербурга, который Дмитрий Иванович закончил на золотую медаль. С 1855 г. он уже стал заниматься преподавательской деятельностью: был профессором в Петербургском университете и вел курсы в разных учебных заведениях. Многие его ученики стали профессорами и известными деятелями. Также Дмитрий Иванович некоторое время пребывал в Германии, где повышал научный уровень своих познаний. По возращении на родину издал учебник по органической химии и в 1861 г. был удостоен самой почётной неправительственной наградой Российской империи–Демидовской [6]. Но самое главное и величайшее открытие в истории химии было сделано в 1869 г., когда он вывел периодическую таблицу химических элементов. В декабре 1899 г. при посещении Менделеевым родного города тоболяки в знак глубокого уважения и признательности занесли его имя в книгу почёта города, присвоив ему звание «Почётный гражданин города Тобольска» [7]. Позже

Д.И. Менделеев изобрел бездымный порох во время того, когда работал в научно-технической лаборатории при Морском министерстве. Не дожив до 73-летия, знаменитый ученый скончался 2 февраля 1907 г. в Петербурге. В Тобольске в Нагорной части города ему установлен памятник [8].

Другим выдающимся уроженцем Тобольска был Василий Григорьевич Перов – русский живописец, художник-передвижник, педагог, родившийся 21 декабря 1833 г. Он был внебрачным сыном губернского прокурора барона Г.К. Криндера [9], и в официальных документах долгое время указывалась фамилия «Васильев», данная ему по имени его крёстного отца. Свою известную фамилию Перов получил за каллиграфический почерк. Обнаружив художественные способности сына, родители отдают мальчика в художественную школу, а после ее окончания он поступает в Московское училище живописи, ваяния и зодчества. Страдание и горе народные – вот главные темы его работ. В 1860-е гг. создаются такие полотна как «Сельский крестный ход на Пасхе» (1861), «Проводы покойника» (1865), «Тройка» (1866), «Последний кабак у заставы» (1868). Постепенно Василий Перов переходит к чисто бытовым сценам из жизни соотечественников и пишет картины «Учитель рисования» (1867), «Птицелов» (1870), «Рыболов» (1871), «Охотники на привале» (1871) [10]. Заслуженный успех художнику приносят написанные портреты известных людей, его современников. Перов умер 29 мая 1882 г. из-за тяжелой болезни.

С детства мы знаем сказку о коньке-горбунке в стихах, автором которой является Пётр Павлович Ершов. Его родиной была Тобольская губерния [11]. Он появился на свет в семье чиновника Павла Алексеевича Ершова 22 февраля 1815 г. В студенческие годы во время учебы в Петербургском университете П.П. Ершов познакомился с Василием Жуковским и Александром Пушкиным [12]. Им он показал свое первое произведение «Конёк-горбунок», написанное им в 19 лет. «Теперь этот род сочинений можно мне и оставить», оценил А.С. Пушкин, прочитав его сказку [13]. Примечательно, что после окончания учебы, Петр Павлович Ершов не захотел остаться в столице, а вернулся в родной город. В честь П.П. Ершова в Тобольске названа улица, а также поставлен памятник.

Известным и очень уважаемым тобольчанином является Николай Васильевич Никитин. Он родился 2 декабря1907 г. в семье типографского инженера [14]. А прославился на всю страну и за ее пределами как архитектор, скульптор, строитель. Его первым проектом стало четырёхэтажное здание общежития с оригинальным сборным железобетонным каркасом на монолитном фундаменте. Для его

строительства Никитину пришлось организовать собственное производство железобетонных опор, балок и ферм. Это было первое в стране здание из сборного железобетона. По его проектам построены много оригинальных в архитектурном отношении зданий в Новосибирске, которые и сейчас украшают город. Но подлинную славу и узнаваемость даже за пределами нашей родины ему принесли такие его работы, как Мемориал В. И. Ленина в Ульяновске, Центральный стадион имени В.И. Ленина в Москве, здание Московского университета, Дворец культуры и науки в Варшаве, монумент «Родина-мать» в Волгограде и Останкинская телебашня. За заслуги он был удостоен Ленинской и Сталинской премиями [15].

Свой родной город прославили Николай Яковлевич Афанасьев – известный русский скрипач и композитор. Он родился 31 декабря 1820 г. в семье скрипача, внебрачного сына князя Ивана Долгорукого и уже с детства проявлял удивительные музыкальные способности, а в 15 лет выступил с сольным концертом в Москве! И через два года он был принят в оркестр Императорской оперы. Концерты скрипача прошли в Германии, Франции, Англии, Швейцарии и Италии, а по возвращении он начал сочинять свою музыку и с этого времени стал известным композитором. Успешны были его камерные работы: струнный квартет «Волга», удостоенный 1-ой премии Русского музыкального общества. Он написал оперы «Тарас Бульба», «Вакула-кузнец», «Аммалет-бек», «Стенька Разин»; 6 симфоний, 9 концертов для скрипки с оркестром и др. [16]. Удивительно и то, что большое количество его произведений до сих пор не опубликованы.

Богата талантами сибирская земля! В Тобольске в разное время кто по собственной воле, а кто и по принуждению побывали Д.И. Фонвизин, А.Н. Радищев, В.А. Жуковский, российские императоры Александр II и его внук Николай II, проездом по пути к месту каторги, заезжал Ф.М. Достоевский, Ерофей Хабаров отправился в свой первый поход в Мангазею из Тобольска, а В.И. Суриков несколько раз посещал Тобольск во время работы над своей картиной «Покорение Сибири Ермаком».

В Тобольске также родились композитор А.А. Алябьев, киноактер А. Абдулов, математик Ю.С. Осипов. Перечень талантливых людей Тобольска можно продолжать и продолжать… Ими гордятся горожане, помнят, создавая памятники и открывая музеи. Ведь это не важно: в селе ты родился или в мегаполисе, главное – это раскрыть свои способности, найти себя и занять достойное место в жизни, принося пользу людям и своей стране – России!

Источники

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gks.ru.

2. Кочедамов В.И. Тобольск (как рос и строился город). Тюмень: Репринтное издание, 2013 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http:// www. russianlaw.net /art/kochedamov/tobolsk.

3. ВТобольск.ру. Сайт для жителей, туристов и гостей города [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.vtobolsk.ru/nikitin.shtml.

5. Нутрихин А.И. Мальчик из Тобольска. Повесть о детстве Д.И. Менделеева [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.litres.ru/anatoliy -nutrihin-12059668/malchik-iz-tobolska-povest-o-detstve-d-i-mendeleeva.

6. Лауреаты премий [Электронный ресурс]. Режим доступа: https: //dic.academic.ru/ dic.nsf/russian _ istory.

7. Официальный сайт администрации города Тобольска [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.admtobolsk.ru.

8. Тобольский историко-архитектурный музей-заповедник [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://tiamz.ru/ru.

9. Астахов Ю.А. 100 Великих Русских Художников. М.: Белый город, 2008.

10. Музеи мира [Электронный ресурс]. Режим доступа:https://muzei-mira.com/biografia_hudojnikov/1557-vasiliy-grigorevich-perov-biografiya-i-kartiny.html.

11. Утков В.Г. Гражданин Тобольска. Свердловск: Средне-Уральское кн. изд-во, 1972. 146 с.

12. Утков В.Г. Дороги «Конька-Горбунка». М.: Книга, 1970. 112 с.

13. Егорова И.Л. К 170-летию со дня написания сказки «Конёк-горбунок» П.П. Ершовым // Ежегодник-2003 Тобольского музея-заповедника. Тобольск, 2004.

14. Воздвиженский Д. Башня инженера Никитина [Электронный журнал] // Вокруг света. 2001. февраль. Режим доступа: http:// www. vokrugsveta.ru/vs/article/10/.

15. Лауреаты Государственной премии СССР [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1541340

16. Ямпольский И.М. Русское скрипичное искусство: очерки и материалы. М.; Л.: Музгиз, 1951.

УДК 316

РОЛЬ РАННЕЙ ПРОФЕССИОНАЛИЗАЦИИ В ПОСТРОЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ УЧАЩЕГОСЯ

Р.Т. Фаузетдинова
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
Науч. рук. канд. соц. наук Р.Р. Хизбуллина

Аннотация. В данной статье рассматриваются особенности практик ранней профессионализации учащегося, что обуславливает его социализацию и способствует формированию образовательной траектории.

Ключевые слова: профессионализация, молодежь, образовательная траектория, специализация, система образования.

Траектория ранней профессионализации учеников – эта тема актуальна в наше время, поскольку к тому времени, когда нужно выбирать, профиль своей специализации, у молодого поколения встает вопрос об отсутствии уверенности в своем выборе.

Конкретные вопросы о выборе специальности в основном интересуют людей в подростковом возрасте, когда нужно определяться с выбором профессии, вуза. Однако на практике база самоопределения формируется лишь к моменту определения подачи документов в высшее учебное заведение при том, что фундамент профессионализации должен закладываться намного раньше. Речь идет о начальной школе, когда у обучающегося происходит увеличение кругозора, расширение знаний о профессиях, понимание значимости труда.

Ранняя профессионализация может помочь ученику сформировать план в построении собственной образовательной траектории.

Раннее посвящение в мир профессий на практике позволяет определять интересы и склонности молодого человека, и здесь, в первую очередь, необходимо отметить ключевую роль педагогов и специалистов в области профессионализации. Согласно исследованиям, в рамках диагностики уровня ранней профориентации детей происходит формирование социальной и технологической компетенций у обучающихся начальной школы; овладение начальными технологическими знаниями, трудовыми умениями и навыками, овладение знаниями о роли трудовой деятельности человека в преобразовании окружающего мира, первоначальными представлениями о мире профессий.

Многие исследования показывают, что работу с определением профориентации детей нужно начинать уже с дошкольного возраста, что

может развить интерес к различным видам специальностей, мотивировать их деятельность [1], развивать интересы и способности учеников посредствам создания условий для самоактуализации учащихся и формирования потребностей в профессиональном самоопределении [2].

Источники

1. Ранняя профориентация дошкольников. Консультация для родителей [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://abinsk-7.caduk.ru/DswMedia/proforientaciya.pdf (дата обращения 14.01.19).
2. Шеховцова Л.Ф. Психологическое сопровождение выбора профессии в школе. Ростов-н/Дону: Феникс; Санкт-Петербург: Северо-Запад, 2006. 175 с.

УДК 908

РЕАЛИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ ПО РАЗВИТИЮ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ МАЛЫХ КРАЕВ НА ПРИМЕРЕ МУСЛЮМОВСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Г.З. Халимова[1], Р.Н. Гибадуллина[1]

[1,2]ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

Аннотация. В статье анализируется политика государственных органов по сохранению и развитию историко-культурного наследия малых краёв. Рассматривается, какие меры предпринимаются, чтобы поддерживать историческое самосознание народа. Даётся описание тому, какие результаты достигаются, как реализуются государственные программы на местном уровне. Выясняется деятельность локальных самоуправлений по исполнению этих программ.

Ключевые слова: историко-культурное наследие, государственные программы, Муслюмовский район, реализация, малые края.

На сегодняшний день проблема сохранения историко-культурного и природного наследия городов, особенно маленьких городов, является одной из наиболее актуальных. Знание своей истории и бережное отношение к ней, является важным показателем развитой, успешной страны. Государство проводит активную политику для сохранения и развития культурного потенциала. Ведь именно из исторических и природных достояний маленьких городов и формируются общенациональные интересы и нравственные основы.

В последние годы в России утверждаются различные программы, направленные на развитие культурной инфраструктуры и сохранение исторических памятников, вносятся изменения в уже существующие. Так, «Концепция по развитию исторических поселений, поддержке и популяризации культурных и туристских возможностей, развитию экономики культурного наследия на период до 2030 года», утверждённая Министерством культуры РФ, предусматривает повышенное внимание историческим поселениям, определение основных направлений по их развитию, сохранение самобытности, идентичности культурных объектов [1]. По сообщению агентство «Татар-информ» на реконструкцию парков и скверов Татарстана из бюджета было выделено 1 млрд руб. [2]. Рассмотрим реализацию подобных программ на местном уровне – в Муслюмовском районе РТ, разберём деятельность администрации по сохранению историко-культурного наследия.

Муслюмовский район – муниципальное образование, которое входит в состав Республики Татарстан. Расположен в 319 км от Казани, территория района находится в восточной закамской части республики на границе с Республикой Башкортостан. Площадь составляет 1466,2 км^2, население 25000 человек. Включает в себя всего 57 татарских, 8 русских и 3 русско-татарских деревень. На территории района большое количество рудников, озер, лесов, протекает река Ик [3]. Широкое развитие и изменения в районе начались в 2015 г.: были заложены основы будущих парков, скверов [4].

Сквер имени Александра Сергеевича Пушкина – новый культурный и общественный центр села Муслюмово. Это уникальный проект открытого городского пространства, который построен в рамках года парков и скверов в РТ. Там, где раньше было пустынная местность, не имевшая ни архитектурной, ни социальной привлекательности, теперь открытый музей, который очень удобен для проведения мероприятий на свежем воздухе, он может быть и эстрадной площадкой, и летним кинотеатром. Здесь 6 июня 2016 года прошли первые пушкинские чтения среди местного населения, посвященные дню рождения писателя. Реконструкция, проводимая в рамках программы года парков и скверов в РТ, коснулась и улицы Пушкина, расположенной в самом центре села. На улице появились яркие клумбы с цветами, новые, современные скамейки для отдыхающих, фонтан, множество детских площадок, построены велодорожки, места для парковки велосипедов, тротуары. Каждый житель района старался внести свой вклад в создание красивого и неповторимого облика села.

Ведущим учреждением по реализации культурных мероприятий является районным Дом Культуры. Он открылся в 1959 г., а после ремонта в 2013 г. был переименован в дом культуры имени Зифы Басыйровой [5].

В районе действуют также 3 музея, в которых можно ознакомиться с культурой края, окунуться в быт и традиции народов, населяющих район. Краеведческий музей, который был основан в 1990 году, насчитывает около 5000 экспонатов. Визитной карточкой музея являются окаменелые кости шерстистого носорога и мамонта, найденные на территории Муслюмовского района. Есть залы «Природа и археология», «Этнография», «Выставочный зал», «Слава». В зале «Советского периода» расположены предметы быта, символика и атрибутика времен Советского Союза [6]. Также действует музей, посвященный Великой Отечественной войне, где находятся фотографии времен войны, униформа солдат, стрелковое оружие, значки и ордена [7]. В 2016 г. открылся музей под названием «Муслюмовцы в мире литературы и искусства» [8]. Этот музей бесценен тем, что он единственный в районе по своему содержанию и тематике и состоит из личных архивов и фотографий знаменитых личностей района, которые внесли вклад в развитие культуры, искусства и литературы. Знаменитыми писателями, родившимися в Муслюмовском районе, являются Фоат Садриев, Шамсия Зигангирова, Музагит Ахметзянов и другие [9].

Парк «Курай» – одно из лучших мест отдыха в Муслюмово. Архитектурно-композиционный центр парка – школа искусств, рядом с которой установлен всесезонный открытый концертный комплекс, где есть детская площадка, тренажёры, баскетбольная и футбольная площадки.

В 2016 г. была осуществлена реконструкция сквера Пушкина и парка Курай, которая велась с учётом сохранения культурно-исторических памятников района и с целью привлечения интереса жителей к прошлому, традициям своего края [10]. После этого началась реализация масштабного проекта – строительство зоны отдыха «Солнечный Ик», одного из самых красивых, живописных мест села. Там находится Стоун Парк – парк камней, расположенный на месте сухого болота. Гости парка будто бы попадают в плейстоценовую эпоху и имеют возможность прогуляться среди огромных валунов и холмов с правой стороны реки. Этот парк символизирует связь времён. Большая детская площадка, построенная на территории парка, выполнена в археологической тематике, представляющей одну из исторических вех Муслюмово [11]. Все изменения, произошедшие в районной жизни, содействовали улучшению благоустройства жителей, Муслюмово стало привлекать иногородних

гостей, чистые и убранные улицы, множество живописных мест отдыха являются гордостью местных людей.

Жители Муслюмовского района не остаются в стороне и от республиканских историко-культурных конкурсов. Так, в 2010 г. Главное архивное управление при Кабинете Министров Республики Татарстан и Татарстанское отделение Российского общества историков-архивистов провело открытый конкурс «Возвращенные имена» на лучший очерк о репрессированных в XX в. деятелях Татарстана и татарского народа. Из Муслюмово среди репрессированных только по Мустафиным (Музип, Мухаметдин, Нурмухамет, Хадиятулла) можно написать целую книгу! [12].

В исторических исследованиях современности все более становятся востребованными документы, связанные с историей семьи и историей малой родины. В 2017 г. Государственный архив Республики Татарстан при поддержке Государственного комитета Республики Татарстан по архивному делу и Филиал АО «ТАТМЕДИА» «Редакция газеты «Шәһри Казан» провели еще один конкурс «Самое старинное издание в моей семье», который активно поддержал и Муслюмовский муниципальный архив. Этот конкурс был направлен на пробуждение интереса к истории своей семьи и малой родины и, в целом, к сохранению историко-культурного наследия [13].

Следует отметить, что эффективность реализации государственных программ, в первую очередь, зависит от деятельности местного самоуправления. Политика по реставрации исторических и постройке новых культурных объектов способна дать очевидный потенциал для развития туристической сферы, что, в свою очередь, может способствовать повышению инвестиционной привлекательности и уровня жизни, то, что мы и увидели на примере Муслюмовского района. Современные решения по реконструкции и переделке культурных объектов под новейшие сооружения, с учётом сохранения их истории, помогают привлекать внимание молодого поколения, создать интерес к прошлому, благоприятствуют патриотическому воспитанию.

Источники

1. Официальный сайт Министерства культуры РФ [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://.mkrf.ru/documents/kontseptsiya-po-razvitiyu-istoricheskikh-poseleniy-podderzhke-i-populyarizatsii-kulturnykh-i-turists.

2. Официальный сайт информационного агентства «Татар-информ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http:/tatar-inform.ru/news/2015/03/11/445340.

3. Официальный сайт администрации Муслюмовского муниципального района [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://muslumovo.tatarstan.ru.

4. Отчет отдела территориального развития «Информация о социально-экономическом развитии Муслюмовского муниципального района за январь-октябрь 2015 года» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://muslumovo. tatarstan.ru

5. Ахметгалиев А.А. Муслюмовский край: исторические очерки. 2003.

6. Официальный сайт Музеи РТ [Электронный ресурс]. Режим доступа: museum.tatar.ru/museum/muslyumovskiy_kraevedcheskiy_muzey.

7. Официальный сайт районной газеты «Сельские огни» [Электронный ресурс]. Режим доступа: muslumirc.ru/news/stati/avyil-utlaryi-selskie-ogni.

8. Сайт Ахметзянова Музагита Загитовича [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://muzagit.ru.

9. Багаутдинов Ф.Н. Мы дети Муслюмова. 2006.

10. Официальный сайт парки и скверы Татарстана [Электронный ресурс]. Режим доступа: park.tatar/ muslumovo.

11. Там, где мамонты паслись: Архилента [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.archilenta.ru/?act=1&nwid=4081.

12. Книга памяти жертв политических репрессий Республики Татарстан [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://kniga.tatarstan.ru/rus/repres.

13. Официальный сайт Государственного комитета Республики Татарстан по архивному делу [Электронный ресурс]. Режим доступа: http:// arhiv.tatarstan. ru/rus/foto.htm/photoreport/3377907.htm.

УДК 342.4

РОЛЬ КОНСТИТУЦИОННОГО СУДА РТ В ЗАЩИТЕ ПРАВ ДЕТЕЙ ИЗ МНОГОДЕТНЫХ СЕМЕЙ

А.В. Хомик
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань
2anyakhomik2@gmail.com
Науч. рук. канд. пед. наук Г.Р. Ибраева

Аннотация. В данной статье рассматривается Конституционный суд Республики Татарстан как институт конституционного контроля законов и иных нормативных правовых актов органов власти и правоприменительной практики в Республике Татарстан в обеспечении прав детей.

Ключевые слова: Конституционный суд Республики Татарстан, нарушение конституционных прав и свобод, равенство перед законом, обеспечение права на жилище в отношении детей, проверка конституционности пунктов нормативно-правовых актов.

Республика Татарстан является демократическим, правовым государством. Обеспечение верховенства Конституции Республики Татарстан служит гарантией соблюдения основ конституционного строя Республики Татарстан, защиты основных прав и свобод человека и гражданина, а также эффективной деятельности органов государственной власти и местного самоуправления. Наличие института конституционного контроля является признаком демократичного способа управления государством, а также показателем реальной силы и прямого действия Конституции [5].

Какова же реальная роль Конституционного суда РТ в защите прав детей? Для ответа на этот вопрос, нами была изучена картотека дел Конституционного суда РТ за последние 5 лет. Было выявлено, что за данный период Конституционным судом РТ были рассмотрены три дела по проверке конституционности пунктов нормативно-правовых актов, имеющих отношение к защите прав детей, а именно: обеспечение права на жилище в отношении детей и личные неимущественные права ребенка. Во всех трех постановлениях Конституционный суд РТ встал на защиту прав детей.

Так, например, очень примечательно дело, связанное с «Обеспечением права на жилище в отношении детей». Суть его состоит в следующем: в Конституционный суд РТ обратились граждане О.Н. Меркурьева, А.И. Владимирова, С.К. Невирович и Л.В. Рагимова с жалобами на нарушение их конституционных прав и свобод абзацами девятым и десятым перечня земельных участков, бесплатно предоставляемых многодетным семьям, постоянно проживающим на территории муниципального образования города Казани [4].

Пунктом 8 статьи 32.1 Земельного кодекса РТ [3] установлено, что перечни земельных участков (для осуществления индивидуального жилищного строительства, дачного строительства, ведения личного подсобного хозяйства (приусадебный земельный участок), садоводства, огородничества) предоставляются гражданам, которые: а) имеют трех и более детей; б) постоянно проживают на территории РТ.

Как следует из жалоб и приложенных к ним копий документов, вышеперечисленные граждане являются многодетными матерями, имеющими трех детей. Заявители в 2013–2014 гг. были включены в список

граждан, имеющих право на бесплатное получение земельного участка для осуществления индивидуального жилищного строительства, который должен быть предоставлен им не позднее одного года с момента включения их в списки. Однако, как они указывают, земельные участки в г. Казани семьям, имеющим только трех детей, фактически не предоставляются, поскольку, по их мнению, в оспариваемом Перечне установлен разный подход в предоставлении земельных участков в зависимости от количества детей в многодетной семье. Так, земельные участки, расположенные за пределами г. Казани (абзацы первый-восьмой Перечня), предназначены для всех многодетных семей, а земельные участки в пределах г. Казани только для семей, имеющих пять и более детей (абзац девятый Перечня), и семей, имеющих четверо и более детей (абзац десятый Перечня).

Вышеперечисленные граждане считают, что оспариваемые абзацы девятый и десятый Перечня содержат нормативные положения, устанавливающие дополнительные условия предоставления конкретных земельных участков многодетным семьям в зависимости от количества детей в многодетной семье, что противоречит конституционным принципам юридического равенства и верховенства права.

Анализ оспариваемых положений Перечня показывает, что Исполнительный комитет муниципального образования г. Казани определил предоставление указанных в них земельных участков лишь многодетным семьям, имеющим четверых и более и пять и более детей. По своему правовому смыслу их содержание фактически ставит дополнительные условия, в силу которых реализовать право на получение данной меры социальной поддержки непосредственно на территории муниципального образования г. Казани могут только отдельные категории многодетных семей. Однако в соответствии с нормами федерального и республиканского земельного законодательства все многодетные семьи имеют равный доступ на бесплатное получение земли независимо от количества детей в таких семьях, так и от места расположения земельных участков.

В этой связи наличие в обжалуемых абзацах Перечня дополнительных условий предоставления многодетным семьям земельных участков в зависимости от количества детей в семье нарушает принципы верховенства закона, равенства и справедливости, поддержания доверия граждан к закону и действиям государства. Следовательно, посягает на само право, предоставленного гражданам, имеющим только трех детей, на государственную поддержку в виде бесплатного предоставления

земельного участка в собственность непосредственно на территории муниципального образования г. Казани.

Таким образом, Конституционный суд РТ приходит к выводу, что абзацы девятый и десятый Перечня земельных участков, бесплатно предоставляемых многодетным семьям, постоянно проживающим на территории муниципального образования г. Казани, утвержденного постановлением Исполнительного комитета муниципального образования г. Казани от 18 ноября 2013 г. № 9838 (в редакции от 6 июля 2016 г.), содержащие дополнительные условия предоставления многодетным семьям конкретных земельных участков в зависимости от количества детей в многодетной семье, не соответствуют статьям 10, 24 (части первая и вторая), 28 (части первая и вторая), 29 (части первая и вторая), 38 (части первая и третья), 55, 58 и 116 (часть первая) Конституции РТ.

На основании изложенного, руководствуясь статьями 6, 63, частями первой и второй статьи 66, статьями 67, 68, 69, 71, 73 и 104 ЗРТ «О Конституционном суде Республики Татарстан» [2], Конституционный суд РТ постановил признание девятых и десятых абзацев Перечня земельных участков, в части установления в них дополнительных условий предоставления многодетным семьям конкретных земельных участков в зависимости от количества детей в многодетной семье, не соответствующими Конституции РТ.

Таким образом, Конституционный суд РТ является важнейшим фактором обеспечения правопорядка и закона в Республике Татарстан. Конституционное правосудие необходимо для того, чтобы законы и иные нормативные правовые акты органов государственной власти, местного самоуправления и правоприменительная практика не расходились с самой Конституцией РТ (первая и вторая части статьи 24), гарантирующей и защищающей права и свободы человека и гражданина (первая и вторая части статей 28, 29, статья 58). В данном случае Конституционный суд РТ защитил права детей из многодетных семей, главным образом, опираясь на 38 статью Конституции РТ («Семья, материнство, отцовство, детство и старость находятся под защитой государства», «Государство проявляет заботу о семье, обеспечении здоровья матери и ребенка и воспитании детей») [1].

Источники

1. Конституция Республики Татарстан от 6 ноября 1992 г. (изменениями и дополнениями от 22 июня 2012г.)

2. Закон РТ от 22.12.1992 N 1708-XII (ред. от 26.10.2018) «О Конституционном суде Республики Татарстан».

3. Земельный кодекс Республики Татарстан от 10 июля 1998 г. № 1736 (с изменениями на 22 декабря 2018 г.)

4. «О перечне земельных участков, бесплатно предоставляемых многодетным семьям, постоянно проживающим на территории муниципального образования г. Казани», утвержден постановлением Исполнительного комитета муниципального образования г. Казани от 18 ноября 2013 г. № 9838 (в редакции от 6 июля 2016 г.).

5. Сайт «Конституционный суд Республики Татарстан» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ks.tatarstan.ru (дата обращения 15 декабря 2018 г.)

СОДЕРЖАНИЕ

НАПРАВЛЕНИЕ: ЭКОНОМИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Секция 1. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Балашов В.Б. Разработка веб-приложения для автоматизации управления работой логистической компании. 3
Бражников А.М., Бражникова А.М. Разработка миниатюрного подводного аппарата для мониторинга состояния малых водоёмов. . . 7
Габдулиманова А.М., Халилов А.З. Прототипирование bluetooth измерительного устройства. 12
Гайфуллина А.А., Габдулиманова А.М. Структуры объектов и проблемы управления современными предприятиями. 15
Галимянов Ф.А. Применение метода «опорных векторов» в распознавании. 22
Герасимов В.Л. Разработка программного обеспечения для автоматизации выбора режимов обработки на станках с числовым программным управлением. 27
Гиззатуллина К.И. Практическое использование технологии ABC-анализа как инструмента управления номенклатурой продукции компании ООО «Экопэт». 31
Дюжакина Ю.И., Мелентьева В.Д. Параметрическая идентификация динамической модели объекта в режиме online. 34
Загриева С.И. Принципы построения шаблонизаторов на основе MVC. 38
Закиров Н.Р. Разработка автоматизированной системы управления пирографом. 41
Зулкорнеева П.Р. Программное обеспечение для моделирования и расчета рисков инвестиционного проекта. 45
Ибрагим А.Х. Модель динамического переключения мемристора для обработки сигналов в цифровой логической матрице нейропроцессора. 52
Илюхина А.С. Сравнительный анализ настольных и клиент-серверных систем управления базами данных. 57
Коростелева Д.М., Кривоногова А.Е. Сравнительный анализ алгоритмов машинного обучения на предмет применимости в системах дифференциации обучения. 62

Красилец А.С. Исследование поражающего действия сверхширокополосных электромагнитных импульсов на микропроцессорные средства. 65
Куклин П.А. Разработка программного обеспечения для выбора режимов работы газотурбинной электростанции. 69
Марданова А.М. Особенности управления финансами в страховом бизнесе. 72
Мысьянов Р.В. Применение генетических алгоритмов в решении задач поиска кратчайшего маршрута. 76
Николаев К.В. Создание электронной модели удлинителя и последующее параметрическое проектирование по заданным параметрам в Autodesk Inventor. 79
Острога А.О. Разработка приложений для информационных музейных киосков. 85
Попов Н.С., Вдовиченко В.В., Шевченко Н.Ю. Разработка программного комплекса для курсового проектирования. 89
Уткин М.О., Николаев К.В., Джеурисиу С.Б. Создание учебной электронной модели электрической розетки с заземлением tn-s в Autodesk Inventor. 92
Файзрахманов А.Ю. Разработка веб-приложения для автоматизации управления грузоперевозками. 95
Халиуллина А.И. Автоматизированная система планирования закупок оборудования. 99
Хасанова Г.Г. Программный комплекс для расчёта теплопотерь жилых и производственных помещений. 103
Хузиахметова Р.Ф. Выявление аномалий сетевой активности с применением нейросетевой технологии. 108
Чернова Е.И. Системный анализ сложноструктурированной технологической схемы промышленного производства. 111
Якупова К.В. Разработка системы нейросетевого экологического мониторинга на химическом предприятии. 113
Янышева Д.Р. Алгоритмы и программа экстремального регулирования технологическим процессом. 117

Секция 2. ЭЛЕКТРОПРИВОД И АВТОМАТИКА. ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

Аббазов Р.Р. Система контроля боковых колебаний автомобиля. . . . 121
Бражников А.М., Бражникова А.М. Разработка прецизионного преобразователя сигнала широтно-импульсной модуляции в напряжение. 124

Власов Р.В. Система контроля температуры на базе Arduino. 132
Латыпов Р.Ф. Проблемы моделирования многотактных автоматов. . 135
Малочкин Я.А. Особенности синтеза ких-фильтра методом наилучшей равномерной аппроксимации Чебышёва. 140
Назмутдинов Б.А. Особенности построения силового канала следящего электропривода с двигателем постоянного тока последовательного возбуждения. 143
Нгуен Тьи Киен, Чан Ван Тунг. Датчик протонного магнитного резонанса. 146
Нуруллина Г.И. Система стабилизации скорости вращения тягового электропривода электровоза. 150
Петров Е.Д. Особенности программного обеспечения системы управления вентильным двигателем. 155
Романова А.Н. Алгоритмизация процесса текущего контроля качества горячего водоснабжения. 158
Сунцов И.А. Приборно-программный комплекс проточного анализа скважинной жидкости на парафины, смолы, асфальтены и вязкость методом протонного магнитного резонанса 161
Туктаров П.В. Алгоритм работы устройства контроля системы электропитания автомобиля 165
Уткин Е.Н. Моделирование тягового электропривода в системе инвертор напряжения – асинхронный двигатель. 170
Хариотнов А.А. Статические характеристики вентильного электропривода при питании от источника напряжения. 173
Чан Ван Тунг, Нгуен Тьи Киен Датчик постоянного магнитного поля. 176
Юнусова В.С. Использование уточненной теории узкополосных шумов при проектировании приемных устройств. 180

Секция 3. ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В ЭНЕРГЕТИКЕ

Замалиева Г.В. Методологические подходы к формированию финансовой стратегии предприятия. 185
Козлова Р.И. Проблемы исчисления НДС при реализации электронных услуг в Российской Федерации. 188
Корсак Е.П. Основные подходы к энергетической безопасности в странах ЕАЭС. 190
Кравчук Е.А., Корсак Е.П. Оценка энергоэффективности промышленного производства. 194

Кулик В.В. Гидроаккумулирующие электрические станции. 197
Лапшина Т.С. Реализация региональных программ энергосбережения в Республике Беларусь 201
Лукша О.П. Потенциал использования твердых бытовых отходов для производства энергии 204
Манцерова Т.Ф., Лапченко Д.А. Основные подходы к экономической диагностике предприятий энергетики. 208
Матвейчук Д.Н. Перспективы интеграции энергетических рынков стран евразийского экономического и европейского союзов 211
Мерзлякова Л.Д., Молодова С.К. Управление энергокомпанией. . . 214
Николаева Е.К. Особенности инвестиций в энергетику России 218
Русецкая М.И. Инструменты управления предприятиями энергетики 222
Самосюк Н.А. Методическое обоснование обеспечения управления себестоимостью энергии в условиях рынка. 226
Сафиуллина Я.И. Бережливое производство как способ повышения эффективности деятельности предприятия. 230
Селезнев Д.К., Юсупова И.В. Проблемы и задачи цифровизации Республики Татарстан. 234
Тымуль Е.И. Бизнес-процессы и управление риском в энергетике . . 244
Шаехова Г.М. Оценка эффективности промышленно-производственных особых экономических зон России. 248

Секция 4. КОММУНИКАЦИЯ, ПОЗНАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ: ВЫЗОВЫ ВРЕМЕНИ

Барсукова А.А. Применение средств виртуальной реальности для изучения иностранных языков 253
Будаев Б.А. Причины и способы решения проблемы прокрастинации. 259
Галимзянов Ф.А., КГ Трансгуманизм и сознание. 262
Гарипова А.М. Диагностика и мониторинг как частнонаучные методы познания. 266
Касьянова Н.Е. Техническая эстетика как раздел философского знания. 269
Кондратова Е.Р. Человек, экология и техника: особенности взаимоотношений. 272
Кузнецов Б.Н. Ценностные ориентации студентов и их взаимосвязь с уровневой результативностью в обучении 275

Кутюмова К.Ю., Рыцова А.В. Сохранение человеческого потенциала в условиях digital-революции. 279
Назмутдинова Л.А. Социокультурный эффект девелопмента инвестиционного проекта 282
Пехтелева В.Р., Осминкин Е.Д. Интерактивные технологии в педагогической деятельности вуза. 285
Пушкарев О.Н., Цыганов Р.А. Особенности маркетинга биологически активных добавок 290
Пьянова В.Д. Рациональное и эффективное использование энергоресурсов в рамках реализации мероприятий по энергосбережению. 294
Рыцова А.В., Кутюмова К.Ю. Использование общенаучных методов в управлении технической сферой. 298
Хабиева А.Р. Нравственная оценка техники. 302

Секция 5. ИЗУЧЕНИЕ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ: ЛИНГВОСТРАНОВЕДЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Гагулин А.В. Сопроводительная техническая документация: особенности и основные приемы перевода 305
Гилязиева Г.З. Категория измерения в языке. 309
Горбов В.Ю. Лексико-фразеологическое поле «нравственность в произведении Ф. Бернетт «Маленький лорд Фаунтлерой» и его переводе Н.М. Демуровой: сопоставительный аспект» 312
Косолапов Д.В. Роль иностранного (английского) языка в профессиональном обучении студентов технических вузов. 315
Миннибаева Т.Ф. Формирование поликультурной языковой личности как требование современности 318
Plotnikova J.D. Protection and automation of transformers 110 kv. . . . 321
Сабирова Г.Х. К вопросу о применении новых технологий по очистке сточных вод в Германии. 325
Khuzin A.SH. Damage and abnormal generators. Types of protection. . . 328

Секция 6. ПРАВОВЫЕ, ПОЛИТИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ

Антипова Т.С. Международный опыт борьбы с коррупцией: основные нормативные акты Канады. 333
Арзамасова А.Г., Григорьева М.О. Гражданство в американской правовой системе. 336

Валиахметов А.И. СМИ как фактор распространения идеологий экстремизма и терроризма. 340
Григорьева М.О., Арзамасова А.Г. Формирование баз данных обучающихся с использованием биометрических параметров. 343
Коваленко С.О., Хизбуллина Р.Р. Понимание сущности профессиональной подготовки в вузах Федеративной Республики Германии и Российской Федерации. 346
Мамедов Г.А., Закиев Д.Р. Противодействие коррупции в системе высшего образования на современном этапе. 348
Трошкина Д.А., Гибадуллина Р.Н. Тобольск – малый город, но личности выдающиеся! 351
Фаузетдинова Р.Т. Роль ранней профессионализации в построении образовательной траектории учащегося. 356
Халимова Г.З., Гибадуллина Р.Н. Реализация государственных программ по развитию историко-культурного наследия малых краев на примере Муслюмовского района Республики Татарстан. 357
Хомик А.В. Роль Конституционного суда РТ в защите прав детей из многодетных семей. 361

Научное издание

XIV МЕЖДУНАРОДНАЯ МОЛОДЕЖНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ТИНЧУРИНСКИЕ ЧТЕНИЯ»

23–26 апреля 2019 г.

Материалы конференции

В трех томах

Том 3

ЭКОНОМИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Под общей редакцией ректора КГЭУ
Э.Ю. Абдуллазянова

Корректор Е.С. Дремичева
Компьютерная верстка и дизайн обложки Ю.Ф. Мухаметшина

Подписано в печать 24.06.2019
Формат 60×84/16. Бумага ВХИ. Гарнитура «Times». Вид печати РОМ.
Усл. печ. л. 21,6. Уч.-изд. л. 24. Тираж 500 экз. Заказ № 5172

Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВО «КГЭУ»
420066, Казань, Красносельская, 51

Тинчурин Форель Закирович
(12.12.1926–30.09.2002), с 1976 года – проректор Московского энергетического института по Казанскому филиалу, с 1985 по 1994 года – директор Казанского филиала Московского энергетического института (технического университета).
В память талантливого ученого, педагога, видного деятеля науки и образования Республики Татарстан Фореля Закировича Тинчурина в Казанском государственном энергетическом университете с 2006 года проводится Международная молодежная научная конференция «Тинчуринские чтения».

ISBN 978-5-89873-551-7
9 785898 735517