

2023

**77 РЕГИОНАЛЬНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ**

СТУДЕНЧЕСКАЯ ВЕСНА

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

ТОМ 2



VESNA.SUT.RU

СПбГУТ)))

УДК 061.3(082)
ББК 74.58

77-я региональная научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Студенческая весна – 2023»: сб. науч. ст. / Под ред. Р. В. Киричка; сост. А. А. Нестеров, А. А. Задорожня. Т. 2. СПб. : СПбГУТ, 2023. 215 с.

В научных статьях участников конференции исследуются состояние и перспективы развития мирового и отечественного уровня IT и телекоммуникаций. Предназначено студентам, аспирантам и специалистам отрасли связи.

Издание изготовлено оргкомитетом конференции.

Корректурa и верстка Е. М. Аникевич.

Подписано в печать 01.12.2023.

Вышло в свет 29.12.2023. Формат 60×90 1/8.

Уст. печ. л. 13,44. Заказ № 104-ИТТ-2023.

пр. Большевиков, д. 22, корп. 1

Россия, Санкт-Петербург, 193232

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Председатель

Абилов А. В. – кандидат технических наук, доцент, первый проректор – проректор по учебной работе

Заместитель председателя

Нестеров А. А. – начальник управления организации научной работы и подготовки научных кадров

Ответственный секретарь

Задорожня А. А. – начальник отдела организации научной работы студентов

Члены организационного комитета

Касаткин Ф. Ю. – проректор по цифровой трансформации

Григорян Г. Т. – начальник управления маркетинга и рекламы

Васильева Л. А. – начальник учебно-методического управления

Пономарева Е. Ю. – начальник редакционно-издательского отдела

Аникевич Е. А. – начальник отдела организации научно-исследовательской работы и интеллектуальной собственности

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

Председатель

Киричек Р. В. – доктор технических наук, доцент, ректор

Заместитель председателя

Макаренко С. И. – доктор технических наук, доцент, проректор по научной работе

Ответственный секретарь

Елагин В. С. – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры инфокоммуникационных систем

Члены программного комитета

Кирик Д. И. – кандидат технических наук, доцент, декан факультета радиотехнологий связи

Окунева Д. В. – кандидат технических наук, декан факультета инфокоммуникационных сетей и систем

Зикратов И. А. – доктор технических наук, профессор, декан факультета информационных систем и технологий

Владыко А. Г. – кандидат технических наук, доцент, декан факультета фундаментальной подготовки

Сотников А. Д. – доктор технических наук, профессор, декан факультета цифровой экономики, управления и бизнес-информатики

Гирш В. А. – начальник военного учебного центра

Шутман Д. В. – кандидат политических наук, доцент, декан гуманитарного факультета

Кривошеев А. В. – руководитель центра перспективных проектов и разработок

Неисключительные права на все материалы, опубликованные в данном издании, принадлежат СПбГУТ. Все материалы, авторские права, которые принадлежат СПбГУТ, могут быть воспроизведены при наличии письменного разрешения от СПбГУТ. Ссылка на первоисточник обязательна. По вопросам приобретения неисключительных прав и использования сборника обращайтесь по тел. (812) 312-83-79, e-mail: sno@sut.ru. Тип компьютера, процессор, сопроцессор, частота: Pentium IV и выше / аналогичное; оперативная память (RAM): 256 Мб и выше; необходимо на винчестере: не менее 64 Мб; ОС MacOS, Windows (XP, Vista, 7, 8, 10) / аналогичное; видеосистема встроенная; дополнительное ПО: Adobe Reader версия от 7.X или аналогичное. Защита от незаконного распространения: реализуется встроенными средствами Adobe Acrobat.

© СПбГУТ, 2023

Радиотехнологии связи

- 5 Александров Ф. Т.** Разработка спиральной антенны с круговой поляризацией в диапазоне 1–3 ГГц
- 11 Баранова Д. С., Колосько А. Г., Мицкевич А. А., Попов Е. О., Филиппов С. В.** Определение эмиссионных параметров нанокompозитного полевого катода с учётом флуктуаций измеряемых характеристик
- 16 Бобер А. Д.** Миграция нефтепродуктов в почвенном профиле
- 20 Борисова А. А.** Рассмотрение методов квотирования на примере котельных
- 24 Дюдин А. И.** Разработка DIY модуля для умного дома
- 27 Есенбеков Р. М.** Исследование вариантов перевода специализированных РЭС для общего применения
- 33 Косицына Т. С., Полторыхин И. А., Смолькин К. В.** Расчет параметров дифференциальных линий часто используемых интерфейсов при проектировании гибкой печатной платы
- 37 Носкова К. М.** Раздельный сбор отходов как проблема
- 40 Петров М. А.** Влияние полимерных отходов на биологическую активность почв
- 42 Терентьева А. С.** Исследование влияния современных алгоритмов компрессии на качество аудиоконтента
- 47 Чабаева Е. А.** Особенности пробоотбора и пробоподготовки при анализе бензапирена методом ВЭЖХ
- 51 Кравец Е. В., Шандровский А. С.** Создание лабораторной работы «Исследование комбинационных составляющих спектра на нелинейном элементе». Часть 1
- 56 Кравец Е. В., Шандровский А. С.** Создание лабораторной работы «Исследование комбинационных составляющих спектра на нелинейном элементе». Часть 2

Теоретические основы радиоэлектроники

- 62 Баженов Д. Д., Гаркавая А. В.** Разработка учебного лабораторного стенда на основе программируемого контроллера для подготовки специалистов по промышленной электронике
- 68 Виноградов С. В.** Управляющее «умным домом» устройство в виде смарт-часов
- 72 Гавриков И. И., Пугач М. С.** Проектирование часов с использованием газоразрядных индикаторов
- 77 Киясов А. И., Певзнер А. Д.** Исследование базовых принципов построения схем преобразователей частоты для систем защищенной связи
- 82 Рядовой Т. С.** Почему сталкивающиеся блоки образуют число пи?
- 86 Шерстобитов А. А.** Элементы питания круглого волновода системы спутниковой связи
- 89 Фролов Д. А., Шилов Е. М.** Перспективы разработки пьезоэлектрических материалов

Цифровая экономика, управление и бизнес-информатика

- 93 Абрамов А.С.** Повышение эффективности использования фитнес-услуг за счёт применения цифровых сервисов
- 97 Баженова П. А.** Обоснование необходимости автоматизации процесса подготовки договора социального найма в органах местного самоуправления на примере управления в сфере жилья с помощью программного комплекса хранения, учета и автоматизированного заполнения
- 103 Волков Р. А.** Исследование возможностей применения методологии Agile в проектах цифровой трансформации
- 109 Гончарова Я. И.** Использование CRM-систем для взаимоотношений с клиентами (пациентами) в сфере здравоохранения на новом качественном уровне
- 114 Gudkov D. P., Ivanova V. A.** Optimization of Business Processes in the Executive Power System of Russia

- 118 Иманов Л. В.** Цифровая экосистема вуза
- 123 Николаев А. Д.** Проблема защиты конфиденциальной информации в цифровой экономике
- 128 Павлова Е. В., Шандровский А. С.** Параллельный импорт радиоэлектронной промышленности в условиях санкций
- 132 Саганова С. В.** Этапы развития бизнес-модели транспортной компании на основе цифровых технологий
- 135 Семенов В. В.** Перспективы применения генеративных языковых моделей в процессах цифровой трансформации
- 140 Суровегин М. К.** Цифровые технологии и их роль в деятельности образовательных организаций
- 145 Ургалкина К. А.** Обзор методов сбора и определения требований к разработке программного обеспечения
- 148 Шингарева А. Н.** Исследование методик эффективности проектов по автоматизации документооборота
- 180 Попугаев Д. Г.** Основные трудности перевода в области информационных технологий и их особенности
- 184 Попцов И. П.** Механизмы взаимодействия государства и общества на примере общественной палаты свердловской области
- 188 Пыпина Д. Д.** Особенности креативного продвижения сериалов на примере «Wednesday»
- 192 Сафрановский А. И.** Особенности продвижения бренда средствами рекламы
- 197 Сафронова М. М., Цыгоняева А. Ю.** Диктатура как закономерное явление политической жизни XX века
- 201 Серко А. И.** Роль ценностей в процессе формирования бренда
- 204 Смирнова А. П.** Формирование корпоративной культуры организации на примере АО «Петербургский тракторный завод»
- 207 Токаренко А. П., Шушпанова К. А.** Неосознанное воздействие скрытой рекламы на потребителей
- 210 Яшкова А. В.** Специфика продвижения юридической консалтинговой компании

Социальные цифровые технологии

- 151 Абиева М. Т., Голланд А. В.** Графические средства реализации выразительности в молодежной интернет-коммуникации
- 153 Аввакумова Д. С.** Упаковка как инструмент маркетинга на примере кейсов лидеров рынка
- 157 Баранаев Я. И., Минина С. А.** Актуальность чат-ботов и голосовых помощников в университетской среде
- 163 Болонова А. А., Ворожцова А. А., Калмыков Д. Д.** Основные технологии продвижения в связях с общественностью на примере бренда Coca-Cola
- 168 Голомарёва О. С., Ишханян В. Д.** Компьютерные игры как причина подростковой преступности
- 172 Ломакин О. Ю.** Биохакинг и оптимизация работы организма: новый взгляд на здоровье
- 176 Митрофанова К. Ю.** Поддержание имиджа организации при помощи нейросетей или как Volkswagen заменил целое маркетинговое агентство на искусственный интеллект

УДК 621.396.678

Ф. Т. Александров (студент гр. РК-91, СПбГУТ)

РАЗРАБОТКА СПИРАЛЬНОЙ АНТЕННЫ С КРУГОВОЙ ПОЛЯРИЗАЦИЕЙ В ДИАПАЗОНЕ 1–3 ГГц

Антенны с круговой поляризацией представляют особый интерес, обусловленный перспективностью их использования в условиях анизотропных сред, изменяющих поляризацию. Также, круговую поляризацию имеют антенны, устанавливаемые в составе систем подвижной связи. В данной работе рассматривается процесс разработки и конструирования «самодополняющей архимедовой антенны» и перехода 50–135 Ом с помощью симметрирующего трансформатора типа "tapered".

круговая поляризация, симметрирующее устройство, симметрирующий трансформатор, balun, спиральная антенна.

Разработка антенны с круговой поляризацией является ключевой задачей работы в рамках выполнения цели по разработке стенда для измерения поляризационных характеристик антенн.

Таким образом, для использования антенны в качестве составной части стенда для измерения поляризационных характеристик, были сформированы технические требования к антенне с круговой поляризацией:

1. Широкополосность с коэффициентом перекрытия по частоте $K_{\text{пер}}$ не менее 1,5.
2. Значение коэффициента стоячей волны по напряжению в рабочем диапазоне частот не более 2.

Под сформированные требования было решено выбрать спиральные антенны, изначальным требованием по частоте стал диапазон 1,5–3 ГГц. Основной сложностью при проектировании спиральной антенны является высокое входное сопротивление спиральных антенн (в среднем, значение Z находится на уровне 100 Ом) [1, 8]. В подавляющем большинстве случаев спиральные антенны возбуждаются коаксиальным кабелем с волновым сопротивлением 50 или 75 Ом. Таким образом, инженеру необходимо решать задачу согласования проводимостей. Типовым решением для спиральных антенн является использование согласующего симметрирующего трансформатора – микрополоскового «balun-устройства» (от англ. *from balanced to unbalanced*) [16].

Для нахождения входного сопротивления проектируемой антенны были выполнены следующие задачи:

1. Получена модель спиральной архимедовой антенны в САПР для генерации топологии антенн Antenna Magus 2022.

2. Проведена симуляция электромагнитного поля по методу конечных разностей во временной области (FDTD) в САПР CST Studio Suite 2022 [13].

3. По результату симуляции входного сопротивления был найден средний импеданс в выбранном диапазоне частот, он составил 135 Ом, результат представлен на рис. 1.

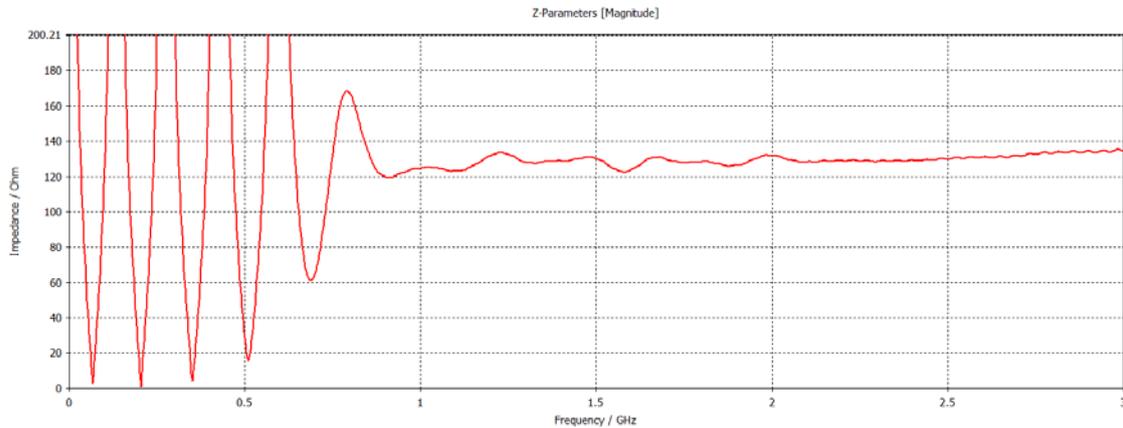


Рис. 1. Экспоненциальное сужение с передней стороны симметрирующего устройства

Для перехода от коаксиальной линии 50 Ом к импедансу антенны 135 Ом был выбран тип перехода ‘tapered’ – сужающийся. Экспоненциальное сужение с одной из сторон симметрирующего устройства введено с целью улучшения параметров проектируемого устройства путем внесения плавности в переход [5–7, 9–11]. Используя такой вид перехода, проектируемая с обратной стороны линия (50–135 Ом) в месте присоединения коаксиального разъема повторяет микрополосковую структуру. Экспоненциальное сужение с передней стороны симметрирующего устройства представлено на рис. 2.

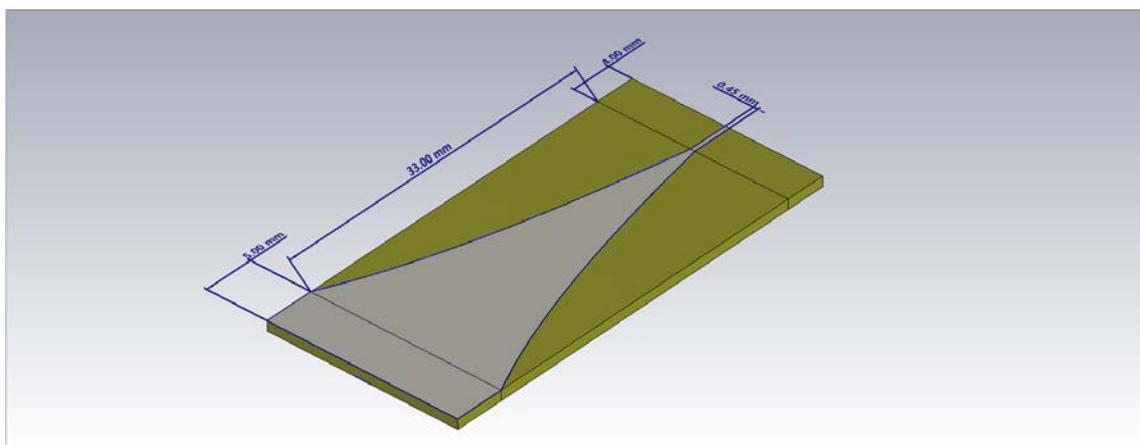


Рис. 2. Экспоненциальное сужение с передней стороны симметрирующего устройства

Сужающийся переход $a(x_i)$ от линии 50 Ом к линии 135 Ом с задней стороны симметрирующего устройства представлен на рис. 3.

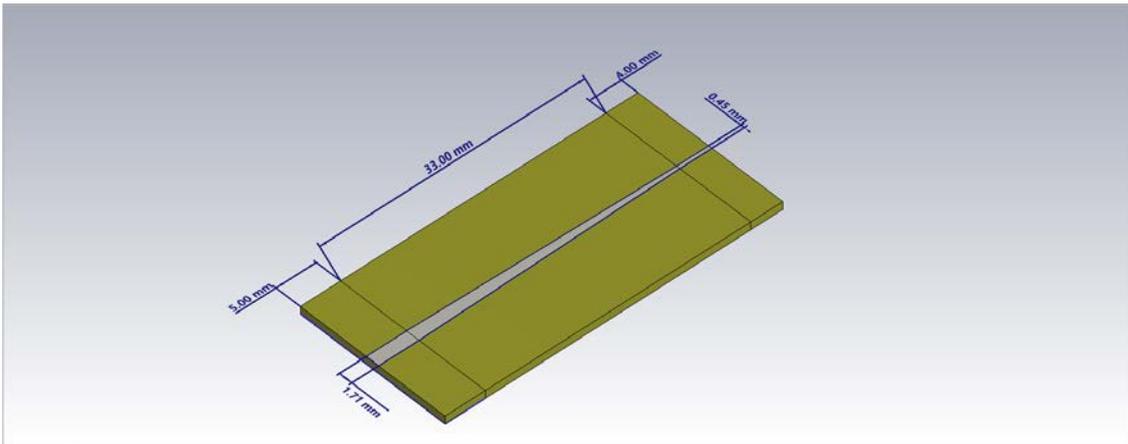


Рис. 3. Переход от линии 50 Ом к линии 135 Ом

При наличии конструктивной необходимости регулярная линия с обеих сторон может быть продлена и не внесет значительных потерь в параметры [12]. Подобная конструктивная необходимость может быть вызвана: сложностью установки SMA-разъема или повышенной трудоемкостью пайки в местах стыков с другими функциональными частями конечной сборки. Длины участков и ширины отрезков относительно центральной оси (где $\exp(x_i)$ – экспоненциальный переход, а $a(x_i)$ – переход от линии 50 Ом к линии 135 Ом) спроектированного устройства приведены в таблице.

ТАБЛИЦА. Численные параметры сужающегося перехода симметрирующего устройства

x_i координата, мм	$\exp(x_i)$	$a(x_i)$
0	20,000	1,710
5	20,000	1,710
10	15,476	1,593
15	11,806	1,328
20	8,716	1,137
25	6,032	0,947
30	3,703	0,756
35	1,647	0,566
38	0,451	0,451
42	0,451	0,451

Для ограничения распространения электромагнитного поля в обратную сторону антенну было необходимо экранировать. Выбрано использовать двусторонний стеклотекстолит марки FR-4 толщиной 2 мм для возможности осуществления технологической пайки по периметру соприкосновения экрана с симметрирующим трансформатором. Экран принято располагать на расстоянии $\frac{\lambda}{4}$ (на средней частоте диапазоне $f_{cp} = 2,25$ ГГц $\frac{\lambda}{4} = 33$ мм)

от излучающей части антенны. Состав конструкции представлен на рис. 4 и включает в себя: симметрирующий трансформатор 50–135 Ом, спиральную антенну на подложке из FR-4 и экран из FR-4, скрепленные полиамидными болтами и гайками. Технологический процесс был организован по принципу субтрактивного метода изготовления печатных плат: была сделана заготовка из FR-4, нанесен токопроводящий рисунок, проведены травление хлорным безводным железом и первичная обработка в ультразвуковой ванне, собрана финальная конструкция антенны.

Сравнение расчетного коэффициента стоячей волны по напряжению с измеренным через векторный анализатор цепей представлено на графике на рис. 5. По результатам измерений был сделан вывод о пригодности использования антенны в рабочем диапазоне от 1,3 до 3,5 ГГц с коэффициентом стоячей волны по напряжению менее 2 безразмерных единиц, что свидетельствует о значении коэффициента перекрытия по частоте $K_{пер} = 2,69$, что выполняет требование к широкополосности.



Рис. 4. Переход от линии 50 Ом к линии 135 Ом

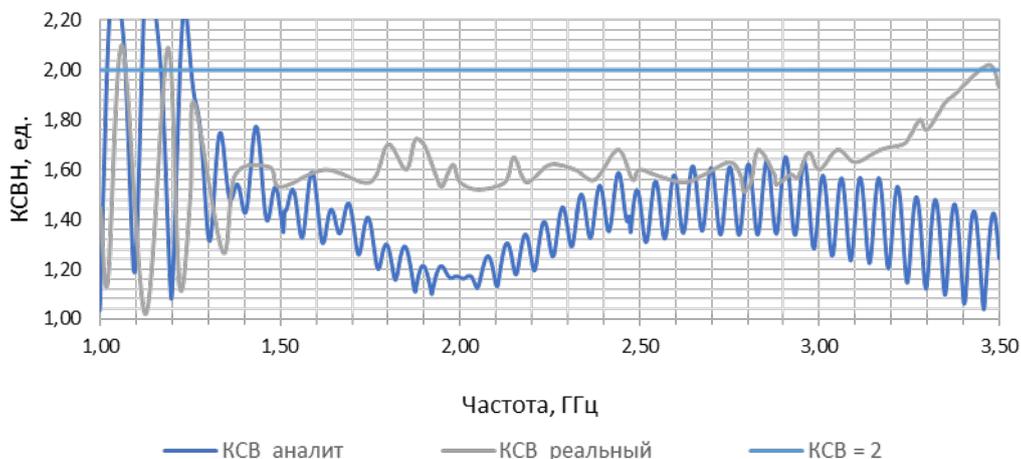


Рис. 5. Переход от линии 50 Ом к линии 135 Ом

Диаграмма направленности антенны была предварительно рассчитана при симуляции электромагнитного поля в CST Studio Suite, и после изготовления физически измерена на двухкоординатном опорно-поворотном устройстве. Коэффициент усиления антенны составил 9 dBi. Сравнение представлено на рис. 6.

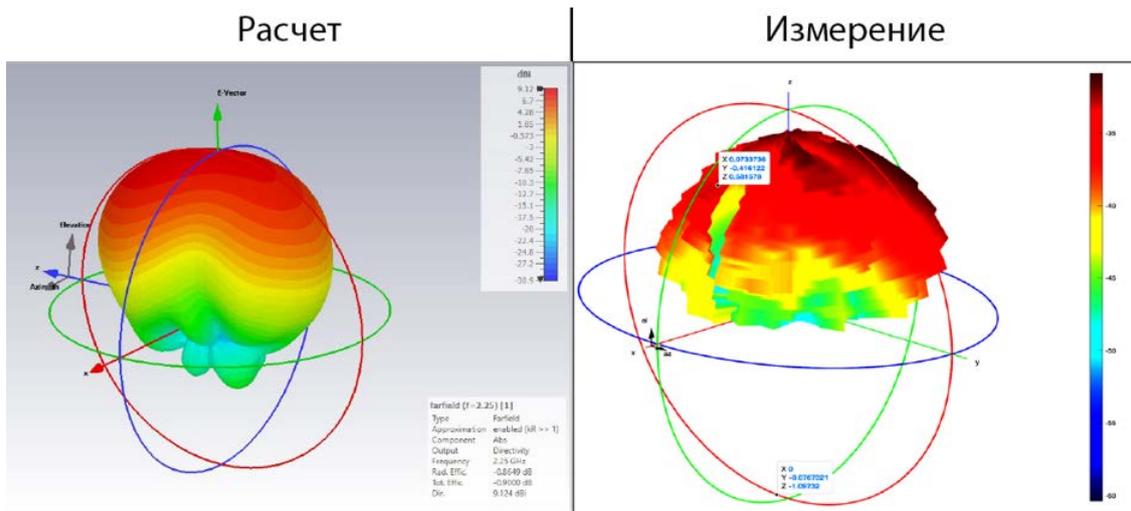


Рис. 6. Переход от линии 50 Ом к линии 135 Ом

На разработанном стенде было проведено измерение поляризации изготовленной антенны амплитудно-фазовым методом: были использованы две перекрещенные вибраторные антенны, расположенные взаимно перпендикулярно [3, 4]. Тогда, введя поправку на различающуюся длину электрических каналов вибраторных антенн и измерив амплитуды и фазы сигналов на выходах каждой из приемных антенн, программно был построен поляризационный эллипс, и доказана правая эллиптическая поляризация [2, 14, 15]. Результаты представлены на рис. 7.

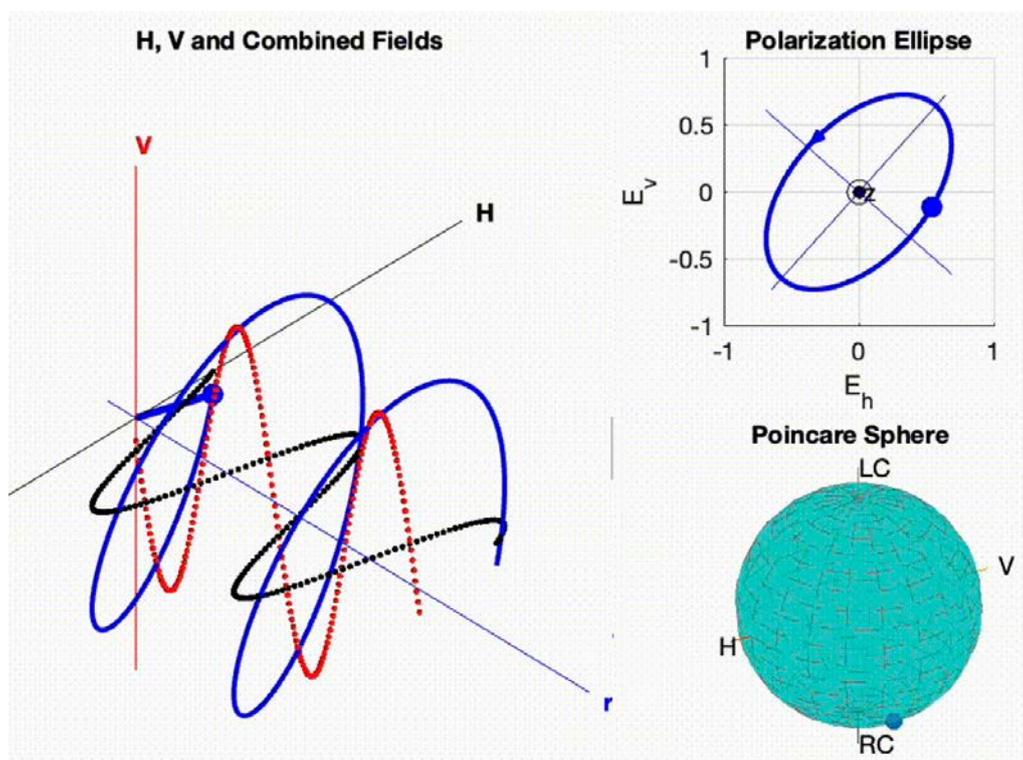


Рис. 7. Переход от линии 50 Ом к линии 135

Таким образом, была спроектирована, сконструирована и изготовлена спиральная антенна с круговой поляризацией, соответствующая техническому заданию, которая может быть использована в учебных целях и лабораторных измерениях в университете.

Список используемых источников

1. Юрцев О. А., Рунов А. В., Казарин А. Н. Спиральные антенны. М. : Сов. радио, 1974. С. 10.
2. Коган Б. Л. Поляризационные характеристики антенн: учебное пособие / Под редакцией В. В. Бодрова. М. : Издательский дом МЭИ, 2011. С. 11.
3. Цейтлин Н. М. Методы измерения характеристик антенн СВЧ. М. : Радио и связь, 1985.
4. Дворянчиков С. Д., Кузьмин С. В., Морозов А. А. Инструменты и методики измерения поляризационных характеристик антенн // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. X Юбилейная международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 4-х т. СПб. : СПбГУТ, 2021. Т. 3. С. 129–134.
5. Kazemi R Development of a logarithmic spiral antenna in UWB GPR for humanitarian demining. 2018.
6. Shah S. M., Ramli K. N., Zainal S., Audah L. Exponential Tapered Balun with Different Sizes for UWB Elliptical Dipole Antenna // TELKOMNIKA, 2018.
7. Vinayagamorthy K., Coetzee J., Jayalath D. Microstrip to Parallel Strip Balun as Spiral Antenna Feed // Queensland University of Technology, Brisbane, 2012.
8. Mushiake Y. Self-Complementary Antennas: Principle of Self-Complimentarity for Constant Impedance // Springer, 1996.
9. Teng-Kai Chen, Huff G. Stripline-Fed Archimedean Spiral Antenna // IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, 2011.
10. Carro P. L., de Mingo J., Garcia-Ducar P., Sanchez C. Synthesis of Hecken-Tapered Microstrip to Paralell-Strip Baluns for UHF Frequency Band // University of Zaragoza, 2011.
11. Yadam Y. R., Arunachalam K. MicroStrip Balun for TEM Horn Antenna used in Level Measurement // Indian Institute of Technology Madras.
12. Carro P. L., de Mingo J. Ultrawideband tapered balun design with boundary curve interpolation and genetic algorithms // IEEE Xplore, University of Zaragoza, 2006.
13. Программное обеспечение для электромагнитной симуляции и анализа CST STUDIO SUITE 3D [Электронный ресурс]. URL: <https://www.3ds.com> (дата обращения 15.03.2023).
14. MATLAB – MathWorks – MATLAB & Simulink [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mathworks.com> (дата обращения 01.06.2023).
15. Exponenta – Экспонента – Документация MATLAB на русском языке [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.exponenta.ru/> (дата обращения 01.06.2023).
16. Antenna-Theory – «Теория антенн» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.antenna-theory.com/> (дата обращения 12.06.2023).

Статья представлена научным руководителем, доцентом кафедры КИРЭС СПбГУТ, кандидатом физико-математических наук, доцентом Кузьминым С. В.

УДК 654.739

Д. С. Баранова (студент гр. ФП-11, СПбГУТ)
А. Г. Колосько (к.ф.-м.н., доцент кафедры КПрЭС, СПбГУТ)
А. А. Мицкевич (студент гр. РК-01, СПбГУТ)
Е. О. Попов (в.н.с. ФТИ им. А. Ф. Иоффе РАН)
С. В. Филиппов (м.н.с. ФТИ им. А. Ф. Иоффе РАН)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭМИССИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ НАНОКОМПОЗИТНОГО ПОЛЕВОГО КАТОДА С УЧЁТОМ ФЛУКТУАЦИЙ ИЗМЕРЯЕМЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

В работе рассмотрена проблема влияния флуктуаций на оценку эмиссионных характеристик холодных полевых катодов большой площади, таких как: пороговое напряжение, сила эмиссионного тока, коэффициент усиления поля и площадь эмиссии. Для оценки характеристик предложены два метода: усреднение вольтамперных характеристик с последующим анализом средней характеристики, а также получение параметров для каждой отдельной вольтамперной характеристики с последующим усреднением результатов. Методы апробированы на полевом катоде из углеродных нанотрубок в полимерной матрице.

полевой катод, пороговое напряжение, коэффициент усиления поля, площадь эмиссии, флуктуации эмиссионного тока, углеродные нанотрубки.

Полевой катод – источник свободных электронов, из которого электроны эмитируют в вакуум под действием сильного электрического поля. Для получения высоких токов применяется «распределение токовой нагрузки»: катод создаётся в виде массива микроскопических эмиссионных центров, которые в сумме дают высокие токи (т. н. полевой катод большой площади). Существует различные формы источников свободных электронов, основанные на применении углеродных наноматериалов, например, из углеродных нанотрубок (УНТ) или графена (G), а также неуглеродных, например, массивов микроскопических острий, созданных методами литографии (острия из Si) или нанокристаллов (ZnO) [1].

В данной работе рассмотрены катоды из УНТ, так как УНТ являются одним из самых перспективных материалов для полевой эмиссии. Массивы из УНТ позволяют получать большие эмиссионные токи (более 100 мА в режиме постоянного напряжения), обладают низким напряжением возникновения полевой эмиссии, а также имеют высокую проводимость.

В настоящее время полевые катоды занимают отдельную нишу в области электронных устройств, применяемых в различных сферах – от медицинского оборудования, до СВЧ устройств. Полевой катод обладает рядом преимуществ, к которым относятся: отсутствие системы накала, ток эмис-

сии высокой плотности, устойчивость к радиации, безынерционность и высокая крутизна вольтамперной характеристики (ВАХ) [2]. Главным недостатком полевых катодов является высокая технологическая сложность изготовления и, как следствие, стоимость создания рабочего образца. Сложность связана в первую очередь с тем, что полевая эмиссия очень чувствительна к размерам и однородности геометрических форм и взаимного расположения микроскопических острий по поверхности полевого катода. Разработка и оптимизация формы и структуры полевых катодов является одним из важных направлений современной наноэлектроники.

Основными параметрами при оценке эмиссионных свойств полевого катода являются пороговое напряжение, стабильность уровня тока на различных уровнях напряжения, максимальный достижимый уровень тока, а также коэффициент усиления поля и площадь эмиссии [1–3].

В данной работе представлены методы оценки основных эмиссионных параметров полевого катода большой площади на основе нанокompозита УНТ в полимерной матрице полистирола (УНТ-ПС). Для оценки коэффициента усиления поля и площади эмиссии была использована теория Фаулера-Нордгейма, с помощью которой можно связать полный эмиссионный ток с напряжением посредством так называемых эффективных параметров [4]:

$$I = S_{eff} \frac{a_{FN}}{1,1d^2\varphi} \gamma_{eff}^2 \cdot U^2 \cdot \exp\left(1,03b_{FN}c_{SN}^2\varphi^{-\frac{1}{2}}\right) \exp\left(-\frac{b_{FN}d\varphi^{3/2}}{\gamma_{eff}} \cdot \frac{1}{U}\right), \quad (1)$$

где I – полный эмиссионный ток катода, S_{eff} – площадь эмиссии, γ_{eff} – коэффициент усиления поля, φ – работа выхода материала катода (для УНТ это 4,6 eV), $a_{FN} = 1,54 \cdot 10^{-6} \text{ А} \cdot \text{eV} \cdot \text{V}^{-2}$ – первая константа Фаулера-Нордгейма, $b_{FN} = 6,83 \cdot 10^9 \text{ eV}^{-3/2} \cdot \text{V} \cdot \text{m}^{-1}$ – вторая константа Фаулера-Нордгейма, $c_{SN}^2 = 1,44 \cdot 10^{-9} \text{ eV}^2 \cdot \text{m} / \text{V}$ – константа Шоттки, d – расстояние катод – анод, U – межэлектродное напряжение. Эффективные параметры – это параметры, которыми должен обладать идеальный катод (плоский, с одинаковой работой выхода и напряжённостью поля на поверхности), чтобы его ВАХ была близка к ВАХ реального катода.

В логарифмическом виде данное уравнение имеет форму:

$$\ln\left(\frac{I}{U^2}\right) = \ln\left(\frac{A_\varphi \cdot S_{eff} \cdot \gamma_{eff}^2}{d^2 \varphi}\right) - \frac{B_\varphi \cdot d \varphi^{\frac{3}{2}}}{U \gamma_{eff}}, \quad (2)$$

где $A_\varphi = 1,4 \cdot 10^{-6} \cdot \exp(10,17/\varphi^{\frac{1}{2}})/\varphi$ и $B_\varphi = 6,49 \cdot 10^9 \cdot \varphi^{3/2}$.

График экспериментальной ВАХ полевого катода, построенный в координатах Фаулера-Нордгейма $X = 1/U$ и $Y = \ln(I/U^2)$, имеет линейную форму. Построение линии тренда типа $Y = a \cdot X + b$ позволяет найти параметры a и b (наклон и отсечка) и определить величины эффективных параметров γ_{eff} и S_{eff} , согласно формуле (2):

$$\gamma_{\text{eff}} = \frac{1}{a} B_{\varphi} d, \tag{3}$$

$$S_{\text{eff}} = \exp(b) \frac{d^2}{A_{\varphi}} \cdot \frac{1}{\gamma_{\text{eff}}^2}. \tag{4}$$

Этот метод широко применяется для оценки микроскопических параметров полевых катодов большой площади [1–4].

Для получения эмиссионных характеристик экспериментального полевого катода на основе УНТ была использована установка многоканальной регистрации и обработки в режиме реального времени данных о полевой эмиссии. Данные были получены в «быстром режиме сканирования» образца высоким напряжением: получение ВАХ осуществлялось подаче на образец полусинусоидальных импульсов с частотой 50 Гц. Уровень напряжения был постоянным (~ 1,84 кВ). Уровень эмиссионного тока также был относительно стабилен (~ 1,075 мА).

На рис. 1а представлены зависимости от времени амплитуд импульсов напряжения (U_{max}) и соответствующих импульсов эмиссионного тока (I_{max}). Наблюдаемые стохастические колебания этих величин возникают в результате ряда независимых физических эффектов. К этим эффектам относятся: колебания напряжения в питающей сети, дробовой шум, а также адсорбционные процессы на поверхности эмиссионных центров, которые приводят к постоянному изменению числа активных эмиссионных центров на поверхности катода. На вставке показаны профили импульсов $U(t)$ и $I(t)$.

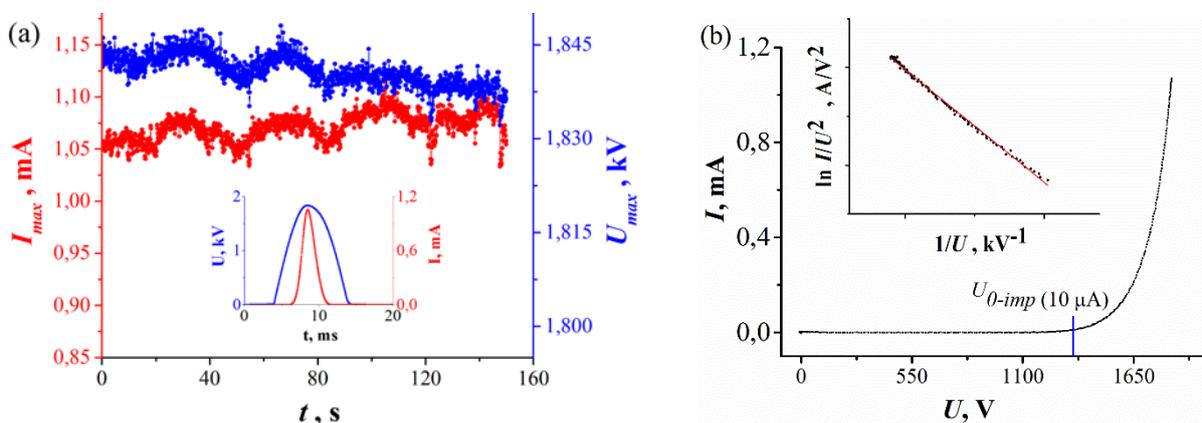


Рис. 1. Регистрация и анализ уровня напряжения и эмиссионного тока полевого катода на основе УНТ-ПС: а) флуктуации уровня тока I_{max} и уровня напряжения U_{max} (на вставке: формы импульсов напряжения и эмиссионного тока), б) ВАХ, зарегистрированная в момент времени $t = 75$ с и оценка порогового напряжения для уровня тока $10 \mu\text{A}$ (на вставке: ВАХ в координатах Фаулера-Нордгейма)

Пороговое напряжение U_0 – это уровень напряжения, после превышения которого эмиссионный ток начинает резко возрастать. Величина U_0 определяется как напряжение, которое соответствует уровню заданного

тока I_0 . Этот уровень обычно задаётся как максимальная амплитуда шумового сигнала при $U = 0$. В данной работе этот уровень был задан как $I_0 = 10 \mu\text{A}$. На рис. 1b представлена импульсная ВАХ, полученная в середине временного диапазона исследования. Соответствующее пороговое напряжение $U_{0-imp}(10 \mu\text{A}) = 1348 \text{ V}$.

Первый метод оценки флуктуации параметров катода использует усреднение мгновенных макроскопических величин и эффективных микроскопических параметров, полученных для каждой импульсной ВАХ («метод средних параметров»). Построение гистограмм I_{max} и U_{max} позволяет представить их средний уровень и степень флуктуации (рис. 2a). Соответствующие средние и их погрешность (средние квадратические отклонения): $U_{\text{max-imp}} = 1836 \pm 12 \text{ V}$, $I_{\text{max-imp}} = 1,058 \pm 0,018 \text{ mA}$.

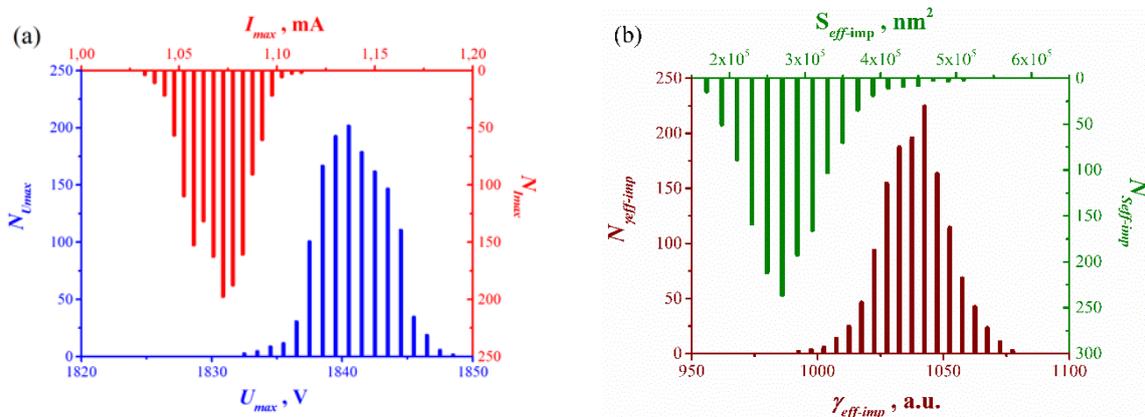


Рис. 2. Оценка параметров катода методом средних параметров:
 а) гистограммы флуктуаций уровня тока и напряжения I_{max} и U_{max} ,
 б) гистограммы флуктуаций величин эффективных микроскопических параметров катода $S_{\text{eff-imp}}$ и $\gamma_{\text{eff-imp}}$

Измерительная установка позволяет обрабатывать ВАХ полевого катода в режиме реального времени, поэтому в «быстром режиме сканирования» для каждого импульса сканирующего напряжения получается соответствующая оценка эффективных параметров $S_{\text{eff-imp}}$ и $\gamma_{\text{eff-imp}}$. На рис. 2b представлены гистограммы флуктуации этих оценок. Полученные средние: $\gamma_{\text{eff-imp}} = 1038 \pm 13$, $S_{\text{eff-imp}} = 0,28 \pm 0,05 \mu\text{m}^2$. На рис. 3а показана гистограмма флуктуаций порогового напряжения, его среднее значение: $U_{0-imp} = 1331 \pm 9 \text{ V}$.

На рис. 3b представлен второй метод усреднения, который усредняет мгновенные ВАХ перед их общей обработкой («метод среднего ВАХ»). Оценки эффективных параметров по средней ВАХ составили: $\gamma_{\text{eff-ivc}} = 1058$ и $S_{\text{eff-ivc}} = 0,21 \mu\text{m}^2$, а пороговое напряжение: $U_{0-ivc} = 1347,8 \text{ V}$.

Из графиков рис. 3 и рис. 1б видно, что линия тренда лучше аппроксимирует ВАХ, усреднённую по времени (метод среднего ВАХ), чем мгновенные ВАХ (метод средних параметров).

Итак, при уровне колебаний импульсов напряжения 0,65 % наблюдалось колебание импульсов тока 1,7 %.

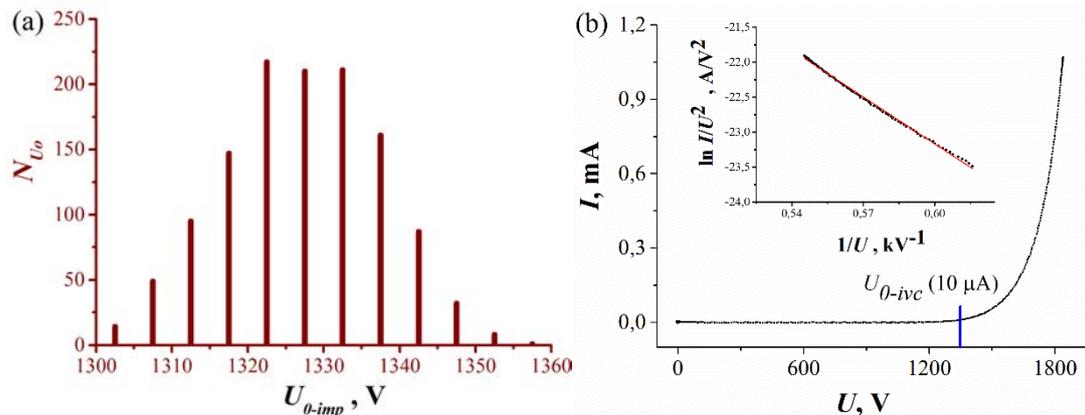


Рис. 3. Оценка порогового напряжения для уровня тока $10 \mu\text{A}$ двумя методами: а) гистограмма флуктуаций порогового напряжения в методе средних параметров, б) усреднённая ВАХ с оценкой порогового напряжения в методе среднего ВАХ (на вставке: ВАХ в координатах Фаулера-Нордгейма)

Эффективные параметры, полученные методом средних параметров, составили $\gamma_{eff-imp} = 1038$ и $S_{eff-imp} = 0,28 \mu\text{m}^2$ с погрешностями ~ 1 и ~ 19 %.

Метод среднего ВАХ дал $\gamma_{eff-ivc} = 1058$ и $S_{eff-ivc} = 0,21 \mu\text{m}^2$, которые отклоняются от величин, полученных методом средних параметров, на ~ 2 и ~ 25 %. Сильное отклонение площади эмиссии связано в первую очередь с флуктуациями низковольтного хвоста ВАХ и достаточно близко к погрешности её измерения методом средних параметров. При этом наклон ВАХ в координатах Фаулера-Нордгейма флуктуирует намного слабее, что даёт достаточно стабильные значения коэффициента усиления поля.

Оценка порогового напряжения методом средних параметров дала величину $U_{0-imp} = 1331 \text{ V}$ с точностью $\sim 0,7$ %, а методом средних ВАХ $U_{0-ivc} = 1348 \text{ V}$ (отклонение от U_{0-ivc} на $\sim 1,3$ %).

Отметим, что метод средних параметров позволяет оценить не только величину параметров, но и их погрешность. С другой стороны, метод средних ВАХ не требует обработки ВАХ в режиме реального времени, что может ускорить процесс обработки сигналов.

Список используемых источников

1. Xiaosheng F., Yoshio B., Ujjal K. G., Changhui Y., Golberg D. Inorganic semiconductor nanostructures and their field-emission applications // Journal of Materials Chemistry. 2007. N 18. PP. 509–522.
2. Шешин Е. П. Структура поверхности и автоэмиссионные свойства углеродных материалов. М. : МФТИ. 2001. 610 с. ISBN 5-89155-066-0.
3. Евсиков И. Д., Митько С. В., Глаголев П. Ю., Дюжев Н. А., Демин Г. Д. Анализ эмиссии электронов с одиночного кремниевого катода в квазивакуумную (воздушную) среду методом атомно-силовой микроскопии // ЖТФ. 2020. N 5. С. 1931–1937.

4. Колосько А. Г., Попов Е. О., Филиппов С. В. Оптимизация тренировки полевых катодов высоким напряжением на основании данных полевого проектора // ПЖТФ. 2022. Т. 48. Вып. 16. С. 39–42.

УДК 504.062.4

А. Д. Бобер (студент гр. ЭП-91, СПбГУТ)

МИГРАЦИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ В ПОЧВЕННОМ ПРОФИЛЕ

На основании многолетних исследований проведено изучение особенностей миграции нефтепродуктов, попавших в почвы различного типа в результате техногенного загрязнения. Исследованы два вида почвы: подзолистая песчаная и дерново-подзолистая суглинистая. Почвенные образцы отбирали с различных глубин – до 60 см. Установлено, что за 19 лет после загрязнения остаточное содержание нефтепродуктов для дерново-подзолистой почвы не превысило 9 %, а для песчано-подзолистой составило около 75 % от исходного количества поступивших в почву нефтепродуктов.

миграция нефтепродуктов, почвенный профиль, подзолистая почва, дерново-подзолистая почва, метод ИК-спектromетрии, концентрация.

На территории ленинградской области проходит две системы нефтепроводов: Балтийская трубопроводная система (БТС) и Балтийская трубопроводная система – 2 (БТС – 2). Данные системы обеспечивают выход нефти Тимано-Печорского региона к Финскому заливу Балтийского моря и снижению рисков от транзита через другие страны [1].

Как показывает практика, даже в самых безопасных системах невозможно избежать аварии, поэтому всегда существует риск загрязнения почвы углеводородами при добыче и транзите нефти.

При деградации нефти нельзя говорить, что это происходит одинаково. Данный процесс напрямую зависит от множества факторов: тип почвы, ее способность самоочищения, региональные условия, состав и концентрация сырья. Обеспечение качественной оценки степени техногенного воздействия на почву и выбор рекультивационных мероприятий являются необходимыми для восстановления экосистемы в целом.

Для выбора мероприятий нужно понимать, как взаимодействует почва и нефть, какие процессы происходят при попадании углеводородов в природные условия. Одним из таких процессов является миграция вещества в почвенном профиле. Зная и понимая, как будет проходить миграция в почве нефтепродуктов, можно заранее разработать стратегию решения, предотвращения и минимизации вреда от аварийных ситуаций с разливом нефтепродуктов.

В данной работе для эксперимента были взяты образцы почв многолетних опытов, расположенных на территории Ленинградской области. Почвы различались по типу биогеоценоза, в котором они сформировались, и по гранулометрическому составу.

Почва № 1 – подзолистая, песчаная, расположена в сосняке лишайниково-зеленомошном.

Почва № 2 – дерново-подзолистая, суглинистая, разнотравная залежь. Почвы с поверхности были загрязнены нефтью в дозах 10 л/м². Исходный уровень содержания нефтепродуктов был примерно одинаков и составил для дерново-подзолисто почвы 30500 мг/кг (3,05 % от массы почвы), для подзолистой почвы 32000 мг/кг (3,20 %). Опыт по загрязнению почв нефтью был заложен в 2004 г. Осенью 2023 г. были выкопаны траншеи глубиной 60 см и длиной 100 м для проведения исследований по изучению процессов миграции нефти по профилю почв. Почвенные образцы отбирали с глубины 0(б)–10 см, 10–20 см, 20–30 см, 30–40 см, 40–50 см, 50–60 см.

Отбор и подготовка проб проводилась согласно ГОСТ 17.4.4.02-2017 «Межгосударственный стандарт. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа» [2].

Пробы брались вверх по профилю в целях недопуска смешивания почв из разных пластов, упаковывались в пластиковые мешки с бирками.

Эксперимент проводился с использованием ПНД Ф 16.1:2.2.22-98 «Методика выполнения измерений массовой доли нефтепродуктов в минеральных, органогенных, органо-минеральных почвах и донных отложениях методом ИК-спектрии» [3].

Участок 1 сосняк лишайниково-зеленомошный на подзоле иллювиально-железистом песчаном, территория учебной базы СПбГАУ, д. Гобжицы, Лужского р-на, Ленинградской обл.

Участок 2 разнотравно-злаковая залежь на дерново-подзолистой суглинистой почве, опытное поле СПбГАУ, г. Пушкин

При сравнительной характеристике данных с участков, можно заметить, что концентрация в одних и тех же слоях разная (табл. 1). Так, на участке 1 концентрация нефтепродуктов превышает более чем в 2 раза, показатели тех же слоев участка 2.

Учитывая первоначальные данные по привнесенным нефтепродуктам 30500 мг/кг для дерново-подзолистой почвы и 32000 мг/кг для песчаного подзола, можно рассчитать примерный процент остаточного содержания нефтепродуктов за 19 лет. При расчете остаточного значения в дерново-подзолистой почве, в учет шли только показатели глубины до 20 см. Связано это с тем, что показатели глубже 20 см немного отличаются по фоновым значениям. Для этой почвы фоновые значения могут находиться в промежутке от 100 до 200 мг/кг. Результаты проведенного нами расчета показали,

что остаточное содержание нефтепродуктов составили 9 и 75 % от исходного количества для дерново-подзолистой и песчано-подзолистой почв, соответственно.

ТАБЛИЦА 1. Средние концентрации НП по профилю с учетом ошибки измерения

Дерново-подзолистая			Песчаный подзол		
Профиль	Глубина, см	Концентрация	Профиль	Глубина, см	Концентрация
АУ	0–10	2730+–599	Е	6–10	10645+–1072
	10–20	210+–49	ВF	10–20	5900+–1597
ВI	20–30	109+35		ВC	20–30
	30–40	117+–22	30–40		2286+–2152
	40–50	56+–4	40–50	102+–18	
	50–60	78+–12	50–60	120+–6	

Для оценки степени загрязненности почв использовалась градация по Ю. И. Пиковскому (1993) (табл. 2) [4, 5].

ТАБЛИЦА 2. Градация степени загрязненности почв нефтепродуктами по Ю. И. Пиковскому (1993)

Концентрация, мг/кг	Уровень загрязнения
100 до 500	повышенный фон
500 до 1000	умеренное загрязнение (низкое) загрязнение
1000 до 2000	умеренно опасное (высокое) загрязнение
2000 до 5000	сильное (опасное) загрязнение
>5000	очень сильное загрязнение (критическое)

Миграция нефти и продуктов ее разложения представлена на рис. 1–2. По графикам можно сделать следующие выводы:

1. Почва участка 1 даже спустя 19 лет подлежит санации, она смогла поглотить и переработать только 25 % загрязнителя. Миграция нефти в этом опыте дошла до 40 см (рис. 1).

2. Почва участка 2 за это время смогла разложить нефтепродукт до фоновых значений, с остатком, вероятно всего высокомолекулярных углеводородов в верхних слоях (рис. 2). Остаточное содержание нефтепродуктов оценивается примерно в 9 % от изначальной концентрации.

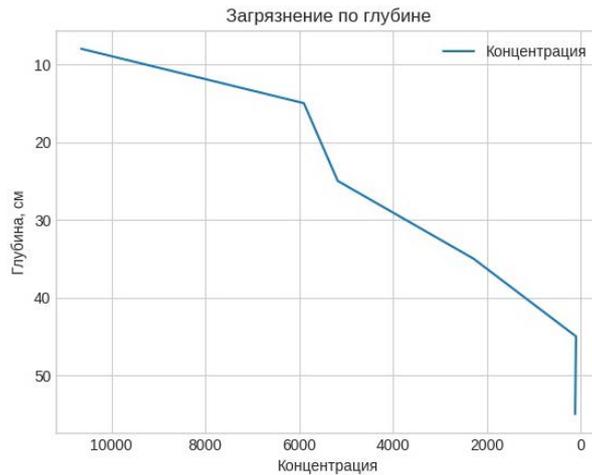


Рис. 1. Миграция нефти в профиле песчаного подзола

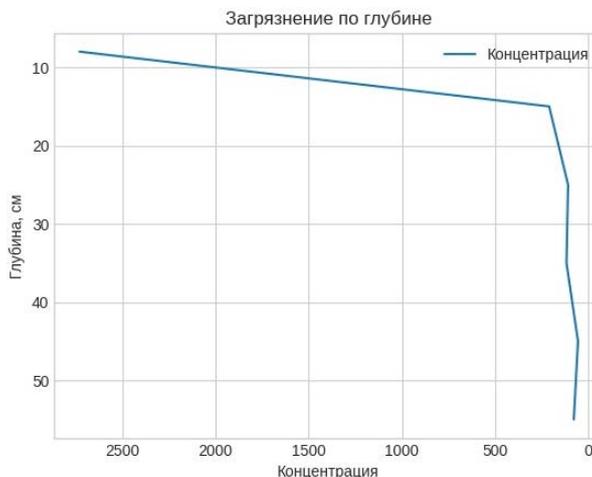


Рис. 2. Миграция нефти в профиле дерново-подзолистой почвы

Список используемых источников

1. Балтийская трубопроводная система. [Электронный ресурс] URL: <http://www.tial.ru/baltiyskaya-truboprovodnaya-sistema-2> (дата обращения 28.04.2023).

2. ГОСТ 17.4.4.02-2017 «Межгосударственный стандарт. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа». М. : Стандартинформ, 2018.

3. ПНД Ф 16.1:2.2.22-98 «Методика выполнения измерений массовой доли нефтепродуктов в минеральных, органогенных, органо-минеральных почвах и донных отложениях методом ИК-спектрии» [Электронный ресурс]. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293831/4293831615.htm> (дата обращения 28.04.2023).

4. Пиковский Ю. И. Природные и техногенные потоки углеводородов в окружающей среде. М. : Изд во МГУ, 1993. 208 с.

5. Пиковский Ю. И., Геннадиев А. Н., Чернянский С. С., Сахаров Г. Н. Проблема диагностики и нормирования загрязнения почв нефтью и нефтепродуктами // Почвоведение. 2003. № 9. С. 1132–1140.

Статья представлена научным руководителем, профессором кафедры ЭБТ СПбГУТ, доктором технических наук, профессором Грековым К. Б.

УДК 504.3.054

А. А. Борисова (студент гр. ЭП-91, СПбГУТ)

РАССМОТРЕНИЕ МЕТОДОВ КВОТИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ КОТЕЛЬНЫХ

В работе на примере котельных, расположенных в Петроградском районе Санкт-Петербурга, исследуются методы квотирования. Исследование проводилось расчетными методами на основе методики «Определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 гкал в час» и приказа МинПрироды от 29 ноября 2019 года N 814 «Об утверждении правил квотирования выбросов загрязняющих веществ (за исключением радиоактивных веществ) в атмосферный воздух».

котельные, квотирование, загрязняющие вещества, зона.

В 2018 году в России был принят к исполнению проект «Чистый воздух» Национального проекта «Экология», направленный на улучшение экологической обстановки и снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. В рамках этого проекта предусматривается введение механизма проведения эксперимента по квотированию выбросов загрязняющих веществ.

Основная задача квотирования выбросов загрязняющих веществ состоит в выявлении влияния отдельных источников выброса на нормируемые объекты и введение соответствующих ограничений – квот (величин допустимых выбросов, которые предприятия не должны превышать).

Согласно данному проекту основными нормативными актами являются Федеральный закон от 26.07.2019 N 195-ФЗ «О проведении эксперимента по квотированию выбросов загрязняющих веществ и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части снижения загрязнения атмосферного воздуха» и приказ Минприроды России от 29.11.2019 N 814 «Об утверждении правил квотирования выбросов загрязняющих веществ (за исключением радиоактивных веществ) в атмосферный воздух».

На основании данных нормативных актов правила квотирования выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух устанавливают порядок определения и установления квот выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Для каждой территории эксперимента проводятся сводные расчеты, на основе которых выполняются расчет вкладов приоритетных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и формирование перечней квотируемых объектов [1–4].

Для исследования методов квотирования был проведен расчетный эксперимент. В качестве объекта исследования были выбраны такие источники загрязнения, как котельные, расположенные по адресам: Зверинская ул., д. 20, корп. 2, лит. В (котельная № 1); Большой пр. П. С., д. 47, корп. 2, лит. К (котельная № 2); Воскова ул., д. 3, корп. 2, лит. А (котельная № 3). Расстояние от котельной № 1 до котельной № 2 составляет 0,91 км, от котельной № 2 до котельной № 3 – 0,45 км, от котельной № 3 до котельной № 1 – 0,48 км (рис. 1). Котельные расположены в Петроградском районе, где общественно-деловая застройка соседствует с жилой. Так же в районе широко представлены объекты рекреационного назначения с требованием к качеству атмосферного воздуха 0,8 ПДК. Теплоснабжающей организацией для всех трех котельных является ООО «Петербургтеплоэнерго» [5].

В основу системы квотирования вредных выбросов положены сводные расчеты загрязнения атмосферы. Для исследования были проведены расчеты рассеивания выбросов для всех трех котельных. Проведенные расчеты не учитывали выбросы автотранспорта, а также фоновое загрязнение. Данные ограничения позволяют исключить объекты, выбросы которых сложно учитывать. Расчеты выполнены в программе расчёта рассеивания для ЭВМ «ЭКОцентр–РРВА». Максимально-разовые и валовые выбросы для расчета рассеивания были определены в соответствии с методикой «Определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 гкал в час».

При определении количества выбросов загрязняющих веществ учитывались основные характеристики котельных, представленные в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1. Основные характеристики котельных

Наименование	Единица измерения	Котельная по адресу Зверинская ул., д. 20, корп. 2, лит. В	Котельная по адресу Большой пр. П. С., д. 47, корп. 2, лит. К	Котельная по адресу Воскова ул., д. 3, корп. 2, лит. А
Основное топливо	–	газ	газ	газ
Тип котла	–	Buderus Logano S825L-2500	Buderus Logano S825L-2500	Buderus Logano S825L-2500
Количество котлов	шт.	2	2	3
Установленная тепловая мощность котельной	Гкал/ч	7,14	4,30	14,53
Номинальный объёмный расход топлива	м ³ /с	1,264445	1,264445	1,896667
Низшая теплота сгорания топлива	МДж/м ³	33,975882	33,975882	33,975882

При сжигании топлива в атмосферный воздух поступают такие загрязняющие вещества, как диоксид азота, оксид азота, оксид углерода, бенз(а)пирен. Количество этих загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух, представлено в таблице 2.

ТАБЛИЦА 2. Количество выбросов загрязняющих веществ

Наименование вещества	Адрес котельной	Максимально-разовый выброс (г/с)	Валовый выброс (т/год)
Азот диоксид	Зверинская ул., д. 20, корп. 2, лит. В	1,74547	7,174
	Большой пр. П. С., д. 47, корп. 2, лит. К	1,74547	7,174
	Воскова ул., д. 3, корп. 2, лит. А	3,036994	11,042
Азот оксид	Зверинская ул., д. 20, корп. 2, лит. В	0,283639	1,166
	Большой пр. П. С., д. 47, корп. 2, лит. К	0,283639	1,166
	Воскова ул., д. 3, корп. 2, лит. А	0,4935119	1,794
Углерод оксид	Зверинская ул., д. 20, корп. 2, лит. В	4,296064	81,548
	Большой пр. П. С., д. 47, корп. 2, лит. К	4,296064	81,548
	Воскова ул., д. 3, корп. 2, лит. А	6,444094	114,540
Бенз(а)пирен	Зверинская ул., д. 20, корп. 2, лит. В	0,000059	0,001
	Большой пр. П. С., д. 47, корп. 2, лит. К	0,000059	0,001
	Воскова ул., д. 3, корп. 2, лит. А	0,000059	0,003

На основании приказа от 29 ноября 2019 года N 814 для квартируемых объектов на территории эксперимента выбираются контрольные точки. К контрольным точкам относятся точки территории, в которых значения долгопериодных (среднегодовых или среднесезонных) и/или максимальных разовых расчетных концентраций загрязняющих веществ превышают установленные нормативы качества атмосферного воздуха ПДК для жилой застройки или 0,8 ПДК для зон с особыми условиями использования территорий [3].

При расчете рассеивания были взяты 124 расчетные точки на жилой и охранной зоне (рис. 1).

Но на основе расчёта рассеивания превышение нормативов качества атмосферного воздуха имелось в 120 расчетных точках у таких веществ, как диоксид азота и бенз(а)пирен. По остальным веществам превышений нормативов не наблюдалось.



Рис. 1. Карта-схема расположения источников и зон, для которых установлены нормативы качества атмосферного воздуха

В целях оптимизации расчетов допустимых вкладов в концентрацию последовательно проводится процедура исключения избыточных контрольных точек. Контрольная точка считается избыточной, если существует другая контрольная точка, в которой для каждого источника вклады в концентрацию не меньше, чем вклады тех же источников в первой точке [3].

Таким образом, после исключения избыточных точек для квотирования выбросов загрязняющих веществ устанавливается 27 контрольных точек.

Для каждого источника выбросов, было проверено условие квотирования в установленных контрольных точках квотирования в соответствии с формулой 1 на основании приказа от 29 ноября 2019 года N 814.

На основе данной оценки квотированию подлежит только котельная по адресу Воскова ул., д. 3, корп. 2, лит. А.

Таким образом, на объекте исследования из 3 котельных квотируемым объектом является котельная по адресу Воскова ул., д. 3, корп. 2, лит. А, которая имеет наибольшее количество котельного оборудования (3 котла вместо 2) и выбросы которой по расчетам больше в 2 раза, чем у остальных.

Список используемых источников

1. Федеральный проект «Чистый воздух» – Минприроды России [Электронный ресурс]. URL: <http://min.priodyair.tilda.ws/>
2. Федеральный закон «О проведении эксперимента по квотированию выбросов загрязняющих веществ и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части снижения загрязнения атмосферного воздуха» от 26.07.2019 N 195-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_329955/
3. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации приказ от 29 ноября 2019 года N 814 «Об утверждении правил квотирования выбросов загрязняющих веществ (за исключением радиоактивных веществ) в атмосферный воздух» [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/564067785?ysclid=lgbx0hvmu2391780711>
4. Баранникова С. И. и др. Журнал справочник Эколога // Профессиональное издательство. 2023. № 3 (123). С. 46.
5. Актуализированная схема теплоснабжения Санкт-Петербурга на 2023 год, утвержденная приказом Минэнерго России от 04.08.2022 № 762. Схема теплоснабжения. Том 2 (Разделы 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12). С. 158–159.

Статья представлена научным руководителем, доцентом кафедры ЭБТ СПбГУТ, кандидатом технических наук, доцентом Казанцевой А. Г.

УДК 621.3.07

А. И. Дюдин (студент гр. РМ-02, СПбГУТ)

РАЗРАБОТКА DIY МОДУЛЯ ДЛЯ УМНОГО ДОМА

В данной статье рассматривается разработка умного вентилятора на базе микроконтроллера ESP32 и протокола MQTT, который позволяет контролировать работу вентилятора через Интернет и настраивать его параметры такие, как включение/выключение, угол поворота и наклона с помощью мобильного приложения и голосовых помощников. Также рассматриваются основные принципы работы MQTT-протокола и способы его использования для передачи данных между устройствами IoT.

IoT, ESP32, Wi-Fi, MQTT.

На данный момент рынок потребительского интернета вещей активно развивается. Ведущие компании в России разрабатывают и внедряют голосовых помощников. Семейство виртуальных голосовых помощников «Салют» от компании Сбер, голосовой помощник «Алиса» от Яндекс, голосовой помощник «Маруся» от VK. Это открывает окно невероятных возможностей для управления различными IoT устройствами. Одним из таких устройств является умный вентилятор. На российском рынке представлено

много моделей вентиляторов. Большинство моделей управляются с помощью кнопок на корпусе, какие-то с пульта ДУ. Более продвинутые используют приложения производителя на смартфоне. Последний случай удобен лишь в случае использования устройств только от одного производителя.

Основной проблемой потребительских беспроводных устройств интернета вещей является жесткая привязанность к экосистеме производителя. Одним из решений этой проблемы может служить переход на открытые протоколы.

В данной статье рассматривается открытый протокол прикладного уровня MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*) [2]. Данный протокол предназначен для межмашинного обмена информацией и построен по принципу «издатель-подписчик». К преимуществам протокола можно отнести высокую плотность полезной информации за счет малого размера служебных заголовков. С точки зрения использования в IoT протокол MQTT очень удобен при массовой рассылке информации одновременно большому числу устройств. Так, в клиент-серверной архитектуре сети, чтобы отправить одинаковое сообщение n получателям, необходимо отправить n сообщений. Применяя протокол MQTT, можно сэкономить вычислительные и энергетические затраты в n раз для устройства отправителя за счет того, что шлюз сам повторяет сообщения необходимое число раз [1].

Схема обмена сообщениями по протоколу MQTT состоит из трех элементов:

1. Издатель – устройство, которое отправляет сообщения (может быть, как датчиком, так и исполнительным устройством).
2. Подписчик – устройство, которое получает и обрабатывает сообщения.
3. Брокер или шлюз – устройство, обеспечивающее логистику сообщений от издателей к подписчикам, хранение сообщений при необходимости, а также ответственно за аутентификацию управление доступом [5].

В качестве собственного DIY IoT устройства будем рассматривать умный вентилятор с управлением с помощью голосового помощника от Яндекс – Алисы. Устройство работает на базе микроконтроллера ESP32 WROOM DevKit v1 с чипом ESP32-D0WDQ6. Данный микроконтроллер благодаря низкой цене и встроенному модулю WIFI/Bluetooth удобно использовать для макетирования устройств потребительского интернета вещей [3–4].

Требования к умному вентилятору:

- удаленное включение/выключение;
- дистанционное управление углами поворота и наклона;
- беспроводная связь по протоколу MQTT.

Для включения/выключения используется реле SRD-05VDC-SL-C. Для управления углами поворота и наклона используется сервопривод SG90. Структурная схема показана на рис 1.

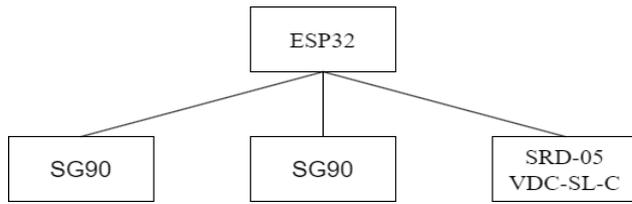


Рис. 1. Структурная схема устройства

брокера WQTT.ru. Микроконтроллер является подписчиком. Схема управления представлена на рис. 2.

Устройство работает по алгоритму, представленному на рис. 3.

Одним из перспективных направлений развития разработки можно предложить добавление автоматических систем наведения и распознавания лиц, также дополнением будет добавление возможности подключения нескольких вентиляторов в одну сеть. В будущем планируется добавить контроль назначенной территории и список «Обдуваемых лиц». Вторым перспективным направлением является переход на отечественные комплектующие, например, на микроконтроллер МІС32.

В результате исследования был разработан умный вентилятор с удаленным включением/выключением, дистанционным управление углами поворота и наклона, была реализована беспроводная связь по протоколу MQTT, голосовое управление с помощью «Алисы» от Яндекса работает.

Для голосового управления устройством используется навык «Домовенок Кузя» голосового помощника Алиса от компании «Яндекс». Навык «Домовенок кузя» является издателем для облачного MQTT

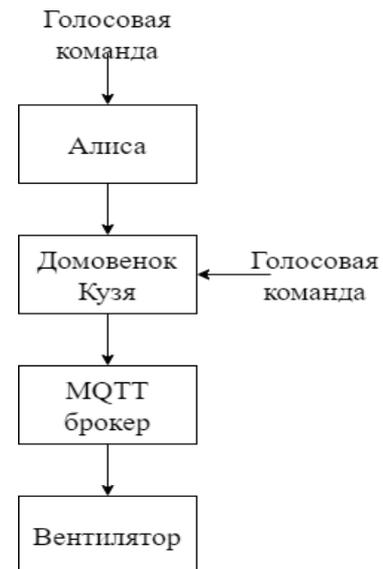


Рис. 2. Схема управления вентилятором

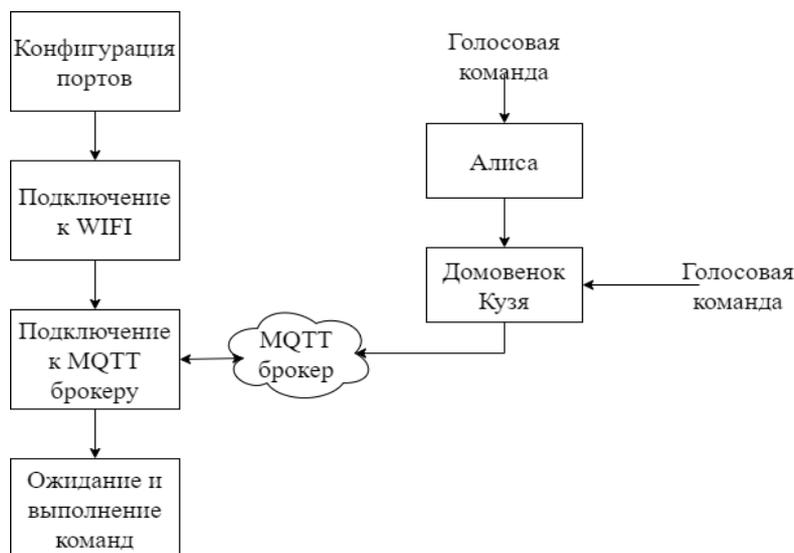


Рис. 3. Структурная схема алгоритма

Список использованных источников

1. Hunkeler U., Truong H. L., Stanford-Clark A. MQTT-S—A publish/subscribe protocol for Wireless Sensor Networks // 2008 3rd International Conference on Communication Systems Software and Middleware and Workshops (COMSWARE'08). IEEE, 2008. P. 791–798.
2. Singh M. et al. Secure mqtt for internet of things (iot) // 2015 fifth international conference on communication systems and network technologies. – IEEE, 2015. P. 746–751.
3. Chegini H. et al. Process automation in an IoT–fog–cloud ecosystem: A survey and taxonomy // IoT. 2021. Vol. 2. No. 1. P. 92–118.
4. Trust T., Maloy R. W. Why 3D print? The 21st-century skills students develop while engaging in 3D printing projects // Computers in the Schools. 2017. Vol. 34. No. 4. P. 253–266.
5. Liu X. et al. The method of Internet of Things access and network communication based on MQTT // Computer Communications. 2020. Vol. 153. P. 169–176.

*Статья представлена научным руководителем,
ассистентом кафедры РСuВ СПбГУТ Бобровским А. В.*

УДК 621.396.13

Р. М. Есенбеков (студент гр. РК-11м, СПбГУТ)

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВАРИАНТОВ ПЕРЕВОДА
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ РЭС ДЛЯ ОБЩЕГО ПРИМЕНЕНИЯ**

Работа посвящена вопросам исследования вариантов перевода специализированных радиоэлектронных средств (РЭС) для общего применения. Помимо анализа отечественного и зарубежного опыта конверсии РЭС, в статье описан процесс перевода изделия специального назначения на гражданский рынок в части изменения конструктива корпусных деталей и элементной базы технического средства. В работе подчеркивается важность поиска методов конверсии изделий двойного назначения для телекоммуникационного оборудования для повышения безопасности важнейших элементов критической информационной инфраструктуры страны, а также выполнения задачи импортозамещения на отечественном рынке телекоммуникационного оборудования.

изделия двойного назначения, телекоммуникационное оборудование, информационная безопасность, импортозамещение.

Исследование потенциала применения специализированных радиоэлектронных средств (РЭС) в различных сферах представляет собой важную область научных исследований, так как такие технологии могут оказывать влияние как на военно-промышленный комплекс, так и на гражданский сектор. Специализированные РЭС (СРЭС) можно отнести к категории изделий двойного назначения, то есть технических средств или технологий, которые

могут быть использованы как в коммерческих, так и в военных целях. Несмотря на экономические преимущества таких продуктов, они также могут представлять серьезную угрозу национальной безопасности, если попадут в открытое публичное пространство. В связи с этим возникает неотложная необходимость разработки подходов к адаптации изделий двойного назначения, чтобы безопасно внедрять передовые технологии в гражданский сектор.

Отечественный опыт

В связи с особенностями директивной экономики, действовавшей в СССР многие десятилетия, опыт распространения двойных технологий на отечественном рынке оказался очень ограниченным [1]. Не было организованных механизмов передачи двойных технологий между военными и гражданскими отраслями, а также между подотраслями военного производства. В основном двойные технологии использовались только для гражданской продукции, которая производилась параллельно военной на оборонных предприятиях.

Однако существовала практика, когда разработчикам и производителям оборонной продукции назначалось разрабатывать и производить «гражданские» изделия аналогичного вида и назначения на базе военных технологий и мощностей оборонного производства.

Негативное значение имел высокий уровень секретности наукоемких технологий, который часто был завышен из-за ведомственных интересов, а не реальных потребностей государства в обеспечении безопасности. Это приводило к дублированию работ и использованию ресурсов в условиях острой нехватки.

Примером послужит разработка холдинга «Росэлектроника» – станции тропосферной связи «Гроза» [7]. Технология 80-х годов прошлого века, активно используемая в «оборонке», получила новую жизнь на гражданском рынке. Станции тропосферной связи позволяют организовать мобильную связь и доступ в Интернет со скоростью до 25 Мбит/с на расстоянии до 210 км, в зонах, где отсутствует покрытие спутниковой связи, размещение радиорелейной связи или оптического волокна затруднительно и дорого.

Зарубежный опыт

Стратегия правовой инфраструктуры процессов передачи в гражданский сектор двойных технологий в США базируется на следующих принципах:

- поощрение конкуренции и свободы предпринимательства;
- защита интересов национальной безопасности США в процессе передачи технологий;

- охрана авторских прав и интеллектуальной собственности.

Государство не имеет правовых средств для регулирования передачи двойных технологий, разработанных компаниями самостоятельно. Для форсирования этого процесса используются различные меры экономического стимулирования.

Важным шагом в развитии технологической политики стало выдвижение специальной Национальной технологической инициативы, цель которой заключалась в стимулировании использования последних технологий американской промышленностью для укрепления национальной экономики и повышения ее конкурентоспособности на мировом рынке. Задачами этой инициативы были: увеличение масштабов использования новых технологий, разработанных как в государственном, так и в частном секторе; создание большего количества высокооплачиваемых рабочих мест; установление новых контактов и сотруднических связей для разработки и внедрения перспективных технологий в гражданский сектор.

Вывод базового алгоритма перевода специализированных РЭС для общего применения

Типовое радиоэлектронное устройство состоит из комплекса корпусных элементов и электронных компонентов. Поскольку специализированные РЭС разрабатываются для непрерывной работы в жёстких условиях эксплуатации, требования к конструкции устройств, а также к работе в условиях агрессивных внешних воздействующих факторов (ВВФ) избыточны для применения в гражданских сферах. К бытовым РЭС применяются более лояльные требования к наработке на отказ, которые должны укладываться в гарантийный период.

Принцип конверсии в контексте исследования вариантов перевода специализированных радиоэлектронных средств для общего применения заключается в трансформации изделий двойного применения в изделия, способные применяться в гражданской сфере. Для этого необходимо провести ряд мероприятий, связанных с упрощением конструкции и заменой компонентов элементной базы, которые характерны для изделий двойного назначения (рис. 1).

При конверсии корпуса прибора для обычных условий эксплуатации можно применить следующие упрощения:

- Уменьшение защиты от воздействия окружающей среды. Если прибор был спроектирован для работы в жестких условиях, он, скорее всего, имеет дополнительные защитные покрытия, герметичные уплотнения и другие меры для защиты от пыли, влаги, вибраций и ударов. При конверсии для обычных условий эксплуатации можно упростить защиту, удалив некоторые из этих защитных элементов.

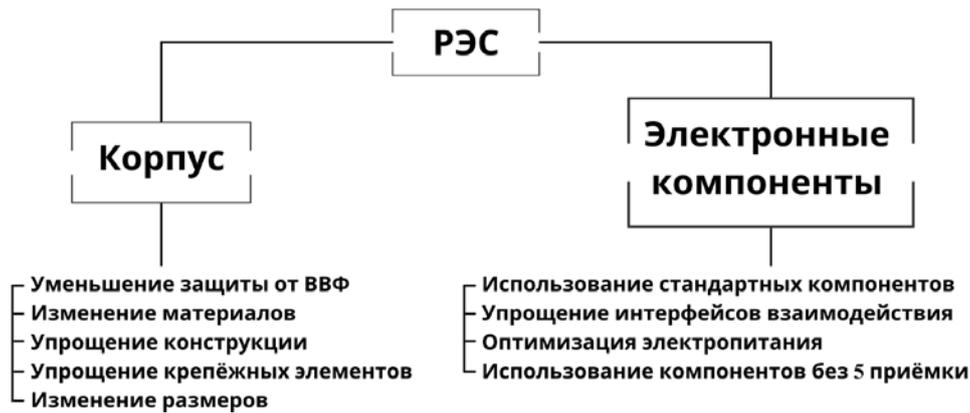


Рис. 1. Комплекс изменений РЭС при конверсии

- **Изменение материалов.** Прибор, предназначенный для жестких условий, часто имеет корпус из прочных и устойчивых к воздействию окружающей среды материалов, таких как сплавы металлов или специальные полимеры. При конверсии можно заменить эти материалы на более доступные и менее дорогие, которые обеспечат достаточную прочность для обычных условий эксплуатации.

- **Упрощение конструкции.** Можно использовать более простые конструктивные решения для корпуса, что позволит снизить трудоемкость производства и уменьшить стоимость изделия. Например, отказ от фрезеровки в пользу гибки металла.

- **Упрощение крепежных элементов.** Если корпус прибора для жестких условий имеет множество винтов, зажимов или других крепежных элементов, их количество и сложность можно сократить при конверсии. Менее требовательные условия эксплуатации могут позволить использовать менее надежные, но более простые способы крепления.

- **Изменение размеров.** Если прибор для жестких условий был спроектирован с запасом по размерам, чтобы вместить дополнительные защитные элементы или компоненты, при конверсии можно уменьшить размеры корпуса до минимально необходимого для обычных условий эксплуатации. Это позволит сократить издержки и упростить производственный процесс.

- **Снижение затрат на производство,** дополнительно приведет к упрощению и удешевлению технологии изготовления изделия.

При конверсии прибора для обычных условий эксплуатации можно применить следующие упрощения в отношении электронных компонентов и элементной базы:

- **Использование стандартных компонентов.** При проектировании для жестких условий эксплуатации могут применяться специальные компоненты, устойчивые к воздействию окружающей среды, вибрациям или высоким/низким температурам. При конверсии можно заменить эти компо-

ненты на стандартные, более доступные и широко применяемые в индустрии. Это позволит снизить стоимость и упростить поиск и замену компонентов при необходимости.

- Кроме того, при переходе на гражданское применение может происходить замена дорогих и сложных компонентов в элементной базе устройства на более дешевые и простые. Например, вместо дорогих микросхем может быть использована более дешевая и простая логика на базе микроконтроллеров. Это также может снизить затраты на производство и повысить доступность продукции.

- Упрощение интерфейсов и взаимодействия. Прибор, спроектированный для жестких условий, может иметь различные интерфейсы и протоколы связи для работы в экстремальных условиях. При конверсии можно упростить или даже удалить некоторые из этих интерфейсов, если они не являются необходимыми для обычных условий эксплуатации. Это поможет уменьшить сложность электронной схемы и снизить затраты на компоненты.

- Оптимизация электропитания. В приборах для жестких условий эксплуатации обычно применяются дополнительные схемы и элементы для обеспечения стабильного и надежного электропитания. При конверсии можно упростить эти схемы, используя стандартные решения для обычных условий эксплуатации. Это поможет сократить сложность электроники и улучшить энергоэффективность.

- Использование компонентов без 5 приёмки дополнительно удешевляет продукцию, так как для к РЭС гражданского применения предъявляются менее жёсткие требования к надёжности.

Важно отметить, что при конверсии РЭС необходимо соблюдать требования безопасности и качества, а также не допускать снижения основных функциональных характеристик устройства.

Одним из ключевых механизмов конверсии является модульность электронных устройств. Модульность позволяет разбить устройство на независимые компоненты, которые могут быть заменены или модифицированы без необходимости изменения всего устройства. Это упрощает адаптацию специализированного устройства к новым условиям применения и обеспечивает гибкость в использовании [5]. Примером модульности являются программируемые логические устройства (ПЛИС), которые позволяют настраивать функциональность устройства путем программирования [3].

Другим важным механизмом конверсии является использование общих стандартов и протоколов связи. Это позволяет специализированным устройствам взаимодействовать с другими устройствами и системами без необходимости разработки специального интерфейса для каждого случая. Например, использование стандарта USB (*Universal Serial Bus*) позволяет

подключать широкий спектр устройств к компьютеру с использованием одного интерфейса [4]. Это значительно упрощает интеграцию специализированных устройств в существующие системы.

Проблемы конверсии изделий

Один из главных вызовов состоит в том, чтобы достичь оптимального баланса между специализированностью и универсальностью устройства. Слишком большая универсальность может привести к компромиссу в производительности и функциональности, в то время как слишком высокая степень специализации может снизить гибкость и адаптируемость устройства. Поэтому важно проводить тщательный анализ требований и потребностей рынка, чтобы определить оптимальный уровень конверсии [2].

Еще одним вызовом является обеспечение совместимости и интеграции конвертированных устройств с существующими системами и инфраструктурой. Это может включать разработку драйверов, интерфейсов и протоколов связи, чтобы обеспечить гармоничное взаимодействие между устройствами разных производителей. Стандартизация и соблюдение совместимости становятся важными аспектами для успешной конверсии [6].

Список используемых источников

1. Викулов С. Ф., Хрусталёв Е. Ю. Военно-экономический анализ современных оборонных проблем России // Экономический анализ: теория и практика. 2012. № 12. С. 2–9.
2. Clark, K., Adams, S. Balancing Specialization and Universality in Device Conversion: A Comparative Study // IEEE Transactions on Consumer Electronics. 65(4). 2019. С. 1234–1247.
3. Johnson, A., Anderson, R. Mechanisms for Effective Conversion of Specialized Electronic Devices // International Conference on Advanced Technology Applications in Electronics. 2019. С. 56–62.
4. Patel, S., Brown, M. Modularity and Adaptability in the Conversion of Specialized Electronic Devices // Proceedings of the IEEE. 106(4). 2018. С. 678–695.
5. Smith, J. Conversion of Specialized Electronic Devices for General Use. Journal of Electronics Engineering. 25(2). 2020. С. 123–140.
6. White, P., Moore, R. Successful Examples of Specialized Device Conversion for General Applications // International Symposium on Electronics and Technology, 2018. С. 78–85.
7. Система тропосферной связи ГРОЗА [Электронный ресурс]. URL: <https://in-wave.ru/products/oborudovanie-dlya-svyazi/troposfernaya-svyaz/groza/> (дата обращения 08.04.2023).

*Статья представлена научным руководителем,
деканом факультета РТС, заведующим кафедрой КИРЭС,
кандидатом технических наук, доцентом Кириком Д. И.*

УДК 62-97/-98

Т. С. Косицына (ассистент кафедры КПрЭС, СПбГУТ)

И. А. Полторыхин, К. В. Смолькин (студенты гр. РК-02, СПбГУТ)

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ ЛИНИЙ ЧАСТО ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ГИБКОЙ ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЫ

В современном мире существуют разнообразные интерфейсы обмена данными. Проводники таких интерфейсов как PCIe, SATA, USB, HDMI и прочие должны иметь согласованное значение дифференциального импеданса. При проектировании конструкций РЭА может быть необходимым применение гибко-печатных плат, на которых нужно применить дифференциальные линии передачи. Важно правильно подобрать материалы сборки печатной платы и рассчитать дифференциальный импеданс и топологические параметры этих линий.

гибкие печатные платы, дифференциальные пары, расчёт импеданса, проектирование.

В дифференциальной системе передача сигнала осуществляется через пару взаимосвязанных проводников, один из которых переносит сигнал, а второй – равный, но противоположный по знаку сигнал. Дифференциальная передача сигнала не восприимчива к электрическим шумам – основным помехам, присутствующим в электронных изделиях. Другим важным преимуществом дифференциальной передачи сигналов является минимизация электромагнитных излучений, создаваемых сигнальной парой. Дифференциальное сопротивление – это импеданс, измеренный между двумя проводниками в дифференциальном режиме передачи сигнала [1]. Линии высокоскоростных дифференциальных интерфейсов, например, PCIe, SATA, USB, HDMI и прочие должны иметь согласованное значение дифференциального импеданса.

Любая волна отражается при изменении волнового сопротивления – и свет, и радио, и сигнал на печатной плате. Коэффициент отражения зависит от разницы волновых сопротивлений на границе сред. Если импеданс дифференциальной пары изменяется, отражённая часть сигнала будет распространяться в обратном направлении [1]. Это плохо, потому что полученный сигнал на стороне приёмника будет ослаблен (так как часть энергии отражена обратно к передатчику) и искажён из-за множественных отражений от неоднородностей и источника. В предельном случае это приводит к невозможности декодировать сигнал на стороне приёмника.

Применение дифференциальных линий распространено при проектировании жестких печатных плат, при этом существует большое количество вариаций сборок, выбор которой зависит от проекта. В статье предлагается

рассмотреть дифференциальные линии в применении на гибких печатных платах, в которых выбор сборки не так широк.

Гибкие печатные платы состоят из тонкой изолирующей полимерной пленки (полиимид) с проводниками (медная фольга). Адгезивы используются в качестве связующего вещества между медной фольгой и базовой пленкой, а также объединяют слои в многослойных гибких и гибко-жестких конструкциях. Токопроводящий рисунок покрывает покровная пленка (защитный слой). Покровная пленка – это аналог паяльной маски. Гибкие печатные платы тонкие, легкие и небольшие по размеру. Благодаря таким возможностям, они заменяют обычные соединительные платы.

В статье рассматриваются дифференциальные импедансы часто встречаемых значений: 120 Ом – интерфейс CAN, 100 Ом – интерфейс LVDS, 95 Ом – интерфейс Ethernet, 90 Ом – интерфейс USB 2.0, 85 Ом – интерфейс PCIe.

Для гибких печатных плат, в которых используются дифференциальные пары, выделены подходящие материалы, которые присутствуют на российском рынке: AP8535R, AP8545R, AP8555R, AP9131R и AP9151R [2]. Между собой они отличаются значениями толщин полиимида и медной фольги, причем диэлектрическая проницаемость (ϵ_r1) у материалов одинаковая и равна 3,4. В названии материала буква «R» дает понять, что используется катанная отожженная фольга, у которой прочность на растяжение и пластичность выше, чем у электролитической «E». Покровная пленка состоит из адгезива Ad и полиимида Pl. В расчетах использовались типовые Q-0510TA (Pl – 13 мкм; Ad – 25 мкм) и Q-2010TA (Pl – 25 мкм; Ad – 50 мкм) с диэлектрической проницаемостью равной 3,6 (ϵ_r2). При проектировании ГПП с покровными пленками стоит учитывать, что толщина адгезива Ad должна быть больше толщины фольги ($T1$).

Следует обратить внимание на технологические возможности изготовления гибких печатных плат [2]. В данной статье и таблице 1 рассматриваются возможности изготовления без увеличения стоимости производства.

ТАБЛИЦА 1. Технологические возможности изготовления гибких печатных плат

	Фольга, мкм	Минимальное значение, мм
Проводник	18	0,100
	35	0,150
Зазор между проводниками	18	0,100
	35	0,150
Зазор между полигоном и элементами остальной топологии	18	0,150
	35	0,200

Расчет параметров дифференциальных пар для различных материалов и импеданса выполняются в САПР Polar Si9000. На рис. 1 представлен пример расчета параметров для материала AP8535R и импеданса дифференциальных линий равным 100 Ом. На значения проектирования ширины проводников пары $W1$, зазора линии до соседнего полигона $D1$ и зазора между парой $S1$ влияют характеристики материала. Поэтому учитываются толщина полиимида $H1$, покровной пленки $H2$ и медной фольги $T1$, а также диэлектрическая проницаемость полиимида $Er1$ и покровной пленки $Er2$. Причем $D1$ подобран так, что увеличение значения незначительно повлияет на расчет, а $S1$ подобрано минимально возможное из технологически возможного для стандартного производства и для плотности компоновки.

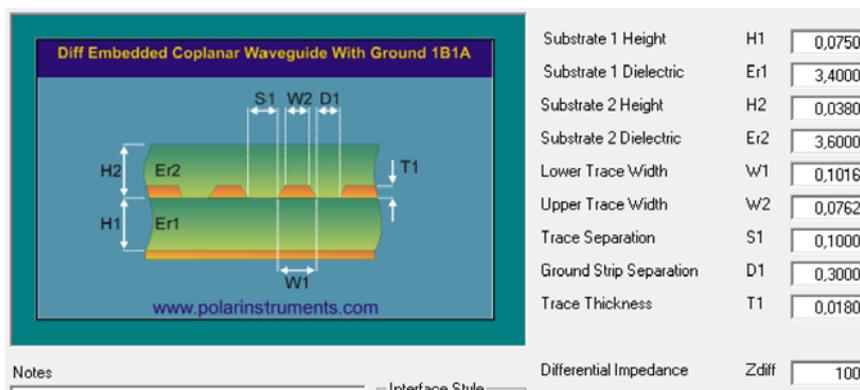


Рис. 1. Расчет параметров диф. пары для импеданса 100 Ом, полиимида AP8535R и покровной пленки Q-0510TA в САПР Si9000

Если дорожки разнесены на расстояние, более чем вчетверо превышающее высоту h подъема дорожек, то связь между ними настолько мала, что при анализе цепи взаимное влияние дорожек обычно не учитывается, они не оказывают практически никакого влияния друг на друга. Дорожки дифференциальной пары можно сблизить по-настоящему вплотную друг с другом, сэкономив таким образом место на плате. Но в этом случае нужно пересчитать ширину дорожек, чтобы компенсировать снижение дифференциального сопротивления линии, вызванное близким соседством дорожек. В случае широко разнесенных дорожек пары такой сложной и требующей кропотливой работы коррекции ширины дорожек с учетом расстояния между ними не требуется. Другим недостатком близкого соседства дорожек является выбор маршрута их разводки. Если сигнальные дорожки тесно спарены, их нельзя разносить, в противном случае изменится их сопротивление (если не будет выполнена соответствующая коррекция ширины дорожек). Эта особенность ограничивает свободу трассировки пар со связью по боковой стороне дорожек, т. к. обойти препятствие, не раздвигая при этом дорожки, бывает непросто. И, наконец, сильная связь заставляет сужать дорожки, что вызывает рост потерь, обусловленных поверхностным эффек-

том. Если только позволяет пространство и задать промежуток между дорожками примерно в четыре раза больше высоты подъема дорожек h . В этом случае снижение дифференциального сопротивления обычно составляет менее 6 % – это довольно небольшое снижение, которое можно не принимать во внимание. Однако, плотность компоновки порой берет верх.

По результатам таблицы 2, можно сделать вывод, что самой плотной компоновкой будет являться сборка из AP8535R и Q-0510TA. Данные результаты помогут проектировщику ПП заранее спланировать сборку под подходящую ему плотность компоновки, толщину ГПП, импеданс и толщину фольги его гибкой печатной платы и избавит от необходимости считать параметры дифференциальных пар.

ТАБЛИЦА 2. Результаты расчетов параметров дифференциальных пар S1, D1 и W1 для различных материалов и импедансов

Материал ядра	H1, мкм	T1, мкм	Ad, мкм	H2, мкм	Zdiff, Ом	S1, мм	D1, мм	W1, мм
AP8535R	75	18	25	38	120	–	–	–
					100	0,100	0,300	0,102
					95	0,100	0,300	0,115
					90	0,100	0,300	0,129
					85	0,100	0,300	0,146
AP8545R	100	18	25	38	120	0,150	0,400	0,100
					100	0,100	0,300	0,127
					95	0,100	0,300	0,144
					90	0,100	0,300	0,163
					85	0,100	0,300	0,185
AP8555R	125	18	25	38	120	0,120	0,300	0,101
					100	0,100	0,300	0,154
					95	0,100	0,300	0,170
					90	0,100	0,300	0,193
					85	0,100	0,300	0,220
AP9131R	75	35	50	75	120	–	–	–
					100	–	–	–
					95	–	–	–
					90	0,500	0,500	0,150
					85	0,220	0,400	0,151
AP9151R	125	35	50	75	120	–	–	–
					100	0,170	0,400	0,153
					95	0,150	0,400	0,163
					90	0,150	0,400	0,186
					85	0,150	0,400	0,214

Список используемых источников

1. Говард В. Джонсон. Высокоскоростная передача цифровых данных: высший курс черной магии. М. : Вильямс, 2015. 1024 с. ISBN 5-8459-0824-8.
2. Технологические возможности производства [Электронный ресурс] // Стандартные гибкие печатные платы «Резонит». URL: <https://www.rezonit.ru/pcb/gibkie/serial/> (дата обращения 09.05.2023).

УДК 504.056

К. М. Носкова (студентка гр. ИСТ-114, СПбГУТ)

РАЗДЕЛЬНЫЙ СБОР ОТХОДОВ КАК ПРОБЛЕМА

Проблема раздельного сбора отходов в России находится на начальном этапе развития. Видна острая необходимость в проведении обширной работы по просвещению населения, повышению самосознания каждого жителя страны, а также проявлению инициативы со стороны властей, промышленников, предпринимателей, предприятий и торговых сетей. В статье рассмотрен метод раздельного сбора отходов подробнее: сложности на первых этапах самостоятельной сортировки, карты для поиска пунктов приема и рекомендации для начинающих.

раздельный сбор отходов, твердые коммунальные отходы, фракции, пункты сдачи вторсырья.

Раздельный сбор отходов. Фракции

Раздельный сбор отходов (далее – РСО) – это процесс сбора и классификации твердых коммунальных отходов (далее – ТКО) в зависимости от фракции (типа его происхождения) и пригодности к переработке или вторичному использованию.

Чаще всего отходы делят на 6 основных фракций: стекло; макулатура; пластмассы; металлы; композиционные материалы; органические материалы.

На каждой упаковке можно найти код переработки – специальный знак, применяющийся для обозначения материала, из которого изготовлен предмет. Эти коды нужны для упрощения процедуры сортировки.

Так же можно заметить знак перечеркнутой урны, означающий предметы, которые запрещено выбрасывать.

Почему нельзя просто выкинуть весь мусор в одном мешке в один контейнер?

Во-первых, нужно понимать, что есть крайне опасные вещества, которые после попадания на свалку проникают прямиком в почву и грунтовые

воды, а после мусоросжигательного завода добираются и до атмосферы. При распространении токсичных веществ в почвах, водоемах и воздухе наносится непоправимый ущерб всему живому на планете. Это могут быть, например, горючие и взрывоопасные вещества, предметы со знаком перечеркнутой урны на упаковке [1].

Во-вторых, смешиваются все фракции ценного вторсырья, которое могло послужить для облагораживания парка, создания одежды и новой тары для последующего использования в сфере продаж.

В-третьих, органика сама по себе прекрасно разлагается, но вот на свалке, вперемешку с другими фракциями, еще и в туго закрытом пакете начинает гнить, выделяя метан, что опять же опасно для здоровья!

В-четвертых, производство продукции из вторичного сырья требует 5–20 % от того объема затрат, который уходит на первичное производство! Это значит, что РСО снижает уровень загрязнения от промышленных отходов [2].

Далеко не все пункты перечислены выше, но уже на этом этапе можно уверенно заявить: РСО позволяет эффективнее использовать ресурсы Земли, избегать загрязнения окружающей среды, защищать здоровье людей, животных, растений, почвы, вод и всей планеты в целом.

Сложные вопросы на первых этапах РСО:

1. Чеки – это термобумага, которая не относится к макулатуре. Из-за своего химического состава термобумага портит целую партию переработанной макулатуры.

2. Втулки не относятся к макулатуре из-за большого содержания клея.

3. Бумажные салфетки, платки, полотенца и туалетная бумага не являются макулатурой. Более того, они не подлежат переработке, так как эти изделия имеют короткое волокно, которое не подходит для вторичного использования.

4. Пластмассовый дозатор-насос не на 100 % состоит из пластмассы, нельзя забывать, что внутри он содержит металлическую пружину. Поэтому при РСО необходимо разбить дозатор, отделив металл от пластика.

5. В отличие от *PET*-бутылок для напитков, которые можно сдать в контейнер для вторсырья, упаковка от косметики не стандартизирована: имеет разную толщину, форму и цвета. Поэтому банку из-под косметики принято называть небутылочным *PET* или тарой из-под бытовой химии [3].

Проверенные пункты сдачи вторсырья

1. *Recyclemap.ru* – карта точек приема РСО, разработанная Greenpeace России. Здесь можно найти накопители для более 13 типов вторсырья. Карта

Recyclemap является ключевым инструментом просвещения людей об инфраструктуре РСО и повышения уровня переработки и утилизации отходов в различных городах России [4].

Не все пункты приема наносят на карту Recyclemap. Сюда добавляют только точки проверенных компаний-заготовителей, чтобы не оставалось сомнений в том, что сданное вами отправится к переработчику [2].

2. *Spb-neo.ru* – это сайт «Невского экологического оператора» (НЭО), выбранного по результатам конкурсного отбора для организации вывоза и правильного обращения с ТКО. На сайте можно найти карту, которая поможет отыскать ближайшие установленные баки оператора. Также на сайте есть информация о фракциях, которые можно оставлять в баках [5].

PCO в условиях дома

Организация PCO в домашних условиях пугает некоторых людей. Существуют стереотипы, что сортировка занимает много времени, средств и места.

1. «PCO занимает много времени»: это может быть правдой, если нет четкой системы сбора и хранения. У начинающих тратится до 30 минут в день, но когда появляется привычка, то весь процесс занимает около 5 минут.

2. «PCO занимает много места»: это тоже необязательно. Существует множество способов подготовки места хранения чистых ТКО: можно приобрести отдельный контейнер для каждой фракций, а можно просто накапливать все в одном пакете, раскладывая уже непосредственно перед сдачей вторсырья.

3. «PCO дорого»: на самом деле, PCO помогает увидеть объём производимого одним человеком мусора, начать экономить на таре, одноразовых вещах и даже получать прибыль, например, с макулатуры и металла.

Список используемых источников

1. Свиточ, Н. А. Актуальные вопросы раздельного сбора и переработки отходов // Твердые бытовые отходы. 2007. № 2 (8). С. 4–7. EDN NCLLLL.

2. Ассоциация «Раздельный Сбор» [Электронный ресурс]. URL: <https://rsbor.ru> (дата обращения 16.04.2023).

3. Проект «Несу перемены» от марки La Roche-Posay [Электронный ресурс]. URL: <https://www.laroche-posay.ru/eco-project> (дата обращения 16.04.2023).

4. Карта НКО «Greenpeace Россия» [Электронный ресурс]. URL: <https://recyclemap.ru/> (дата обращения 16.04.2023).

5. АО «Невский экологический оператор» [Электронный ресурс]. URL: <https://spb-neo.ru/informatsiya-dlya-potrebiteley/dlya-fiz-lits/razdelnyy-sbor-otkhodov/> (дата обращения 16.04.2023).

Статья представлена научным руководителем, доцентом кафедры ЭБТ СПбГУТ, кандидатом технических наук Бабиным Н. Н.

УДК 504.06

М. А. Петров (студент гр. ЭП-91, СПбГУТ)

ВЛИЯНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ ОТХОДОВ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВ

Полимерные отходы могут негативно влиять на биологическую активность почвы. Это связано с тем, что многие полимеры не являются полностью биологически разлагаемыми. В результате, полимерный мусор может накапливаться в почве на протяжении нескольких лет или даже десятилетий, засоряя ее и затрудняя доступ кислорода и влаги для растительности. Это может приводить к уменьшению числа и разнообразия микроорганизмов в почве, снижению плодородности и нарушению основных экологических функций почвы, таких как уменьшение дыхания, удержание влаги и питательных веществ. В работе проведены исследования влияния трёх различных видов полимерных отходов на базальное дыхание почвы, а также изучен контактный метод определения фитотоксичности. В результате проведённого исследования были выявлены наиболее токсичные полимеры, влияющие на почвенное дыхание.

полимерные отходы, биологическая активность почв, дыхание почв, фитотоксичность.

Загрязнение почвы синтетическими полимерами является серьезной проблемой в современном мире. Синтетические полимеры, такие как полиэтилен, полистирол и полипропилен, широко используются в производстве пластиковых изделий и упаковки. Синтетические полимеры, не распадаются естественным образом и могут накапливаться в почве, что приводит к ухудшению ее качества и воздействию на растительный и животный мир. Это может произойти из-за неправильного использования пластиковых материалов или недостатка систем переработки отходов.

Пластмассы присутствуют во всех средах и влияют на биоту планеты и благосостояние человека. Загрязнение пластиком взаимодействует с другими глобальными процессами и может иметь долгосрочные и устойчивые последствия. Степень загрязнения пластиком достаточна для того, чтобы использовать ее в качестве стратиграфического индикатора антропоцена [1]. Растущее загрязнение пластиком Мирового океана и пресных вод давно признано серьезной экологической, экономической и социальной угрозой. Масштабы загрязнения пластиком наземных экосистем, включая почвы, также достигли тревожных уровней. Пластик в наземных экосистемах часто попадает в почву, и его судьба определяется самоочищающей способностью почвенной среды. Пластик попадает в почву различными путями, включая компостирование бытовых отходов, осадок сточных вод, использование пластиковой мульчи в сельском хозяйстве, орошение загрязненной пластиком водой, неконтролируемый сброс бытовых отходов в зонах отдыха

и на дорогах, а также разрушение дорожного покрытия [2]. Перенос пластиковых фрагментов воздушными массами играет все более важную роль в расширении ореолов загрязнения.

Наиболее распространенным типом полимеров в России сегодня являются оксоразлагаемые полимеры, в которые добавляются специальные добавки (например, d2w, содержащие соли переходных металлов) добавляются к различным полиолефинам, в том числе к обычным полимерам, например, полиэтилену высокой плотности (ПЭВП), для ускорения процесса окисления и разложения этого материала под воздействием ультрафиолета, тепла и кислорода воздуха. В процессе окисления материал разлагается с ускоренной скоростью и распадается на фрагменты.

В проведенном мной исследовании были взяты 3 полимера, а именно: пакет-майка из кукурузного крахмала, пакет-майка Polymateria, жидкое стекло ПВХ. Данные материалы были измельчены на небольшие куски, после чего помещены в контейнеры с плодородной почвой. Каждую неделю производилось увлажнение и тщательное перемешивание почвы, чтобы приблизить лабораторные условия к естественным. Спустя 4 месяца провели первый опыт на определение базального дыхания. Образование CO₂ почвой в лабораторных условиях мы оцениваем поглощением раствором щелочи с последующим титрованием.

Анализ результатов определения базального дыхания исследованных образцов показал, что все полимерные отходы привели к уменьшению почвенного дыхания.

Для проведения эксперимента подготовили 24 стеклянных ёмкости, далее помещали в каждую из них чашку петри с влажной навеской почвы и располагали рядом сосуд с щёлочью. На каждый образец у нас 6 повторностей. Далее герметично закрываем ёмкости на сутки, подготавливаем бюретку для титрования, а также таблицу для занесения данных. Перед титрованием щёлочи нормальным раствором кислоты H₂SO₄ 0,02 %, добавляем в каждый исследуемый сосуд с щёлочью фенолфталеин, он будет служить нашим индикатором. После титрования и полученных данных расхода кислоты, рассчитываем интегральный показатель биологической активности почв, из всех повторностей выводим среднее значение для каждого образца и заносим полученные данные в таблицу 1.

Таким образом, проведенный нами анализ и полученные результаты позволяют сделать следующие выводы, что образец биоразлагаемого пакета уменьшает дыхание почвы на 44 % по отношению к контролю, пакет из кукурузного крахмала абсолютно не позволяет почве дышать и образец ПВХ уменьшает дыхание на 70 %. Соответственно сильнее всего подавлял микробное дыхание почвы образец из кукурузного крахмала, чуть лучше показал себя ПВХ и лучше всех биоразлагаемый пакет, но даже его результаты являются не удовлетворительными.

ТАБЛИЦА 1. Базальное дыхание образцов огородной почвы, содержащих различные виды пластика

Образец	Масса влажной навески, г Среднее значение $\pm 0,2$	Масса сухой навески, г Среднее значение $\pm 0,2$	CO ₂ , мг CO ₂ /100 г сухой почвы Среднее значение $\pm 0,5$
Контроль	6,5	2,2	9,7
Биоразлагаемый пакет	6,6	2,2	5,5
Кукурузный пакет	6,6	–	0
ПВХ	6,6	2,4	3,0

Список используемых источников

1. Сушко С. В., Ананьева Н. Д., Иващенко К. В., Васенев В. И., Саржанов Д. А. Микробное дыхание почвы в полевых и лабораторных условиях // *Агрофизика*. 2016. № 4. С. 17–23.

2. Леонов В. Д., Тиунов А. В. Взаимодействие беспозвоночных и синтетических полимеров в почве // *Экология*. 2020. № 6. С. 403–416.

Статья представлена научным руководителем, профессором кафедры ЭБТ СПбГУТ, доктором технических наук, профессором Греков К. Б.

УДК 654.195

А. С Терентьева (студентка гр. РЦТ-02, СПбГУТ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОВРЕМЕННЫХ АЛГОРИТМОВ КОМПРЕССИИ НА КАЧЕСТВО АУДИОКОНТЕНТА

В данной статье исследована деградация качества звучания при использовании алгоритмов компрессии с различной степенью сжатия. Осуществлена компрессия испытательных сигналов трех различных жанров. Проведена субъективно-статическая экспертиза. Произведена сравнительная оценка качества звучания алгоритмов компрессии. По результатам сравнительного анализа сформулированы выводы о целесообразности использования алгоритмов компрессии при распространении аудиоконтента.

деградация качества, алгоритм компрессии, степень сжатия, субъективно-статическая экспертиза, кодек.

Основой музыкальной индустрии и эталоном звучания является компакт диск, который представляет собой набор файлов в формате WAV. Помимо данного формата существует кодирование без потерь такие как FLAC,

ALAC и MPEG-4 ALS, которые сохраняют исходный сигнал «бит в бит» [1]. Однако, в настоящее время невозможно избежать компрессии с потерями, потому что они помогают сократить размер аудиофайла, сохраняя приемлемое качество. Цифровые технологии развиваются очень стремительно и требования к качеству аудиоконтента растут, что приводит к появлению новых алгоритмов компрессии.

Достаточно недавно появился аудиокодек Opus, разработанный сообществом Internet Engineering Task Force (IETF). Он предназначен специально для пользования в реальном времени в сети Интернет. Его преимущество заключается в том, что на него отсутствуют патентные ограничения, тем самым любой желающий может им воспользоваться. На официальном сайте Opus [2] приведен сравнительный график зависимости качества звучания от скорости цифрового потока (рис. 1) из которого видно, что Opus обладает наивысшим качеством из представленных кодеков с потерями.

В данной статье рассмотрена проблема деградации качества звучания при использовании алгоритмов компрессии с различной степенью сжатия. Для исследования выберем три алгоритма компрессии, которые используются наиболее часто, а именно: Opus, стандарт MPEG-1 ISO/IEC 11172-3 Layer 3 (MP3), MPEG-2 AAC ISO/IEC 13818-7 [1].

Качество звучания – это совокупность ощущений, отличающих один способ звукопередачи или воспроизведения от другого [1]. Оценка качества звучания проводилась двумя способами: с помощью субъективно-статистической экспертизы (ССЭ) и перцепционного метода объективной оценки качества.

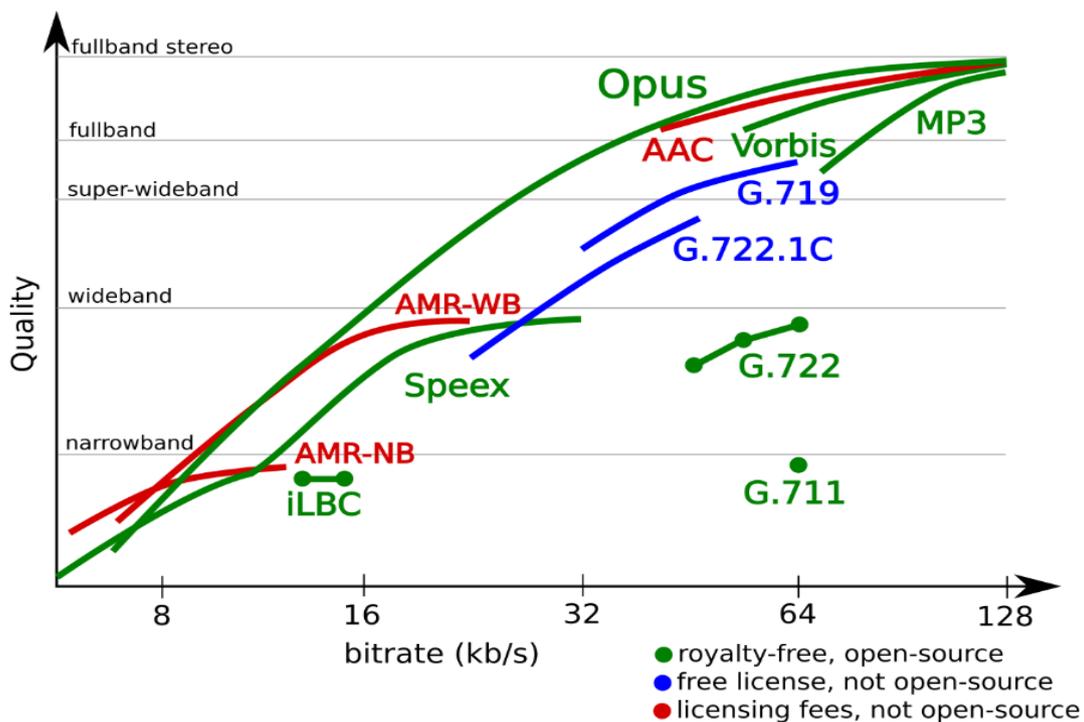


Рис. 1. Сравнение качества кодирования различными кодеками

В качестве испытательных сигналов были выбраны:

1. Речевой сигнал (*Voice*).
2. Классическая музыка в исполнении фортепиано (*Piano*).
3. Электронная музыка (*Electronic*).

Процедура проведения испытаний заключалась в последовательном прослушивании эталонного и исследуемого звуковых сигналов и оценке разницы в звучании сигналов по пятибалльной шкале градаций ухудшения качества звучания одного сигнала по сравнению с другим – субъективная оценка различия (англ. *Subjective Difference Grade, SDG*) [3]. Пятибалльная шкала оценки качества аудиоконтента приведена в таблице 1.

В экспертизе принимали участие 15 человек, прослушивание проводилось вслепую. Было рекомендовано прослушивать испытательные сигналы в тихой обстановке, во избежание проникания в слуховой анализатор акустических помех, с использованием головных телефонов закрытого типа.

ТАБЛИЦА 1. Пятибалльная шкала субъективной оценки различия SDG

Оценка	Мнение
0	незаметная разница
-1	заметная, но не раздражающая разница
-2	слегка раздражающая разница
-3	раздражающая разница
-4	очень раздражающая разница

На рис. 2 представлен сравнительный график зависимости качества звучания от скорости цифрового потока, полученный в результате субъективно-статической экспертизы.

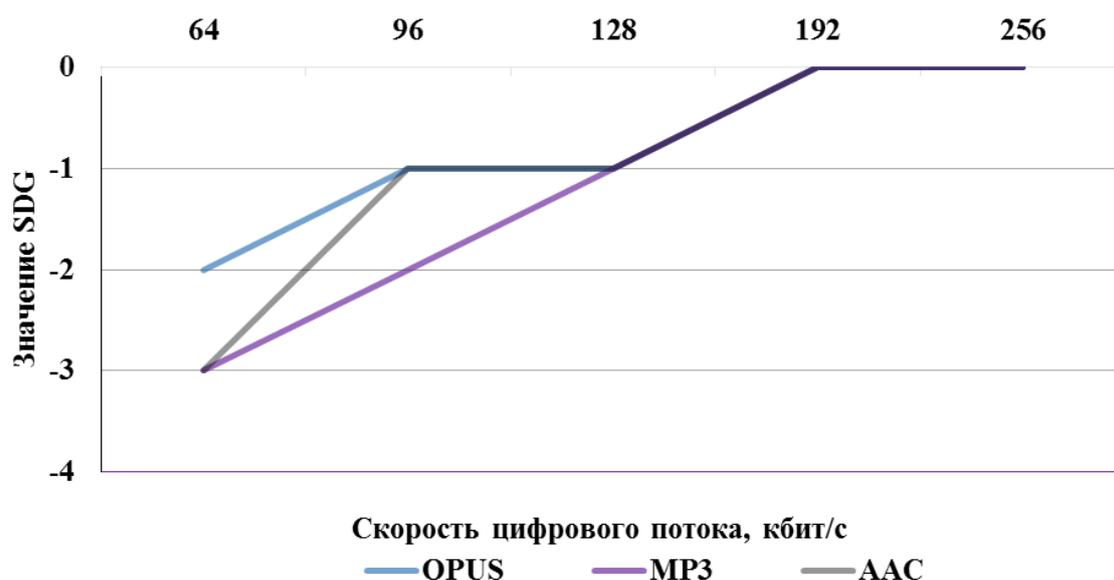


Рис. 2. График зависимости качества звучания от скорости цифрового потока (SDG)

По результатам исследования с помощью субъективно-статической экспертизы можно сделать вывод, что алгоритм компрессии Opus обладает наивысшим качеством звучания, а самое низкое качество оказалось у MPEG-1 Layer 3. После субъективного исследования дополнительно была проведена объективная оценка качества звучания перцепционным методом. Для исследования с помощью перцепционного метода оценки качества был использован метод Perceptual Evaluation of Audio Quality (PEAQ).

Оценка качества по методу PEAQ проводилась с помощью ПО PEAQ Wizard, разработанного в СПбГУТ [4]. Все сформированные аудиофайлы при различных алгоритмах компрессии и соответствующих скоростях потока было необходимо перевести в формат WAV. После вычислений с помощью ПО были получены значения объективной оценки различия (англ. *Objective Difference Grade*, ODG) [5]. Результаты объективной оценки качества звучания представлены на рис. 3.

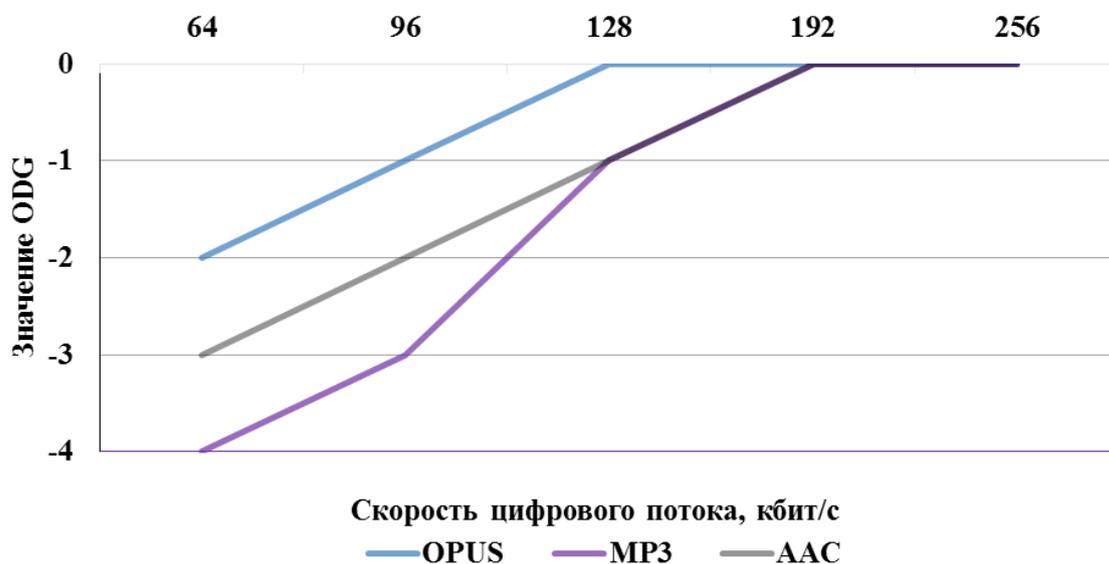


Рис. 3. График зависимости качества звучания от скорости цифрового потока (ODG)

Проводя сравнительный анализ полученных значений SDG и ODG, можно отметить некоторые расхождения. Они могут быть обусловлены не точным соблюдением рекомендаций по проведению субъективной оценки качества звучания, в частности, к оборудованию. Для выявления влияния использованного оборудования на результаты субъективно-статической экспертизы, был произведен опрос ее участников. Результаты зависимости средней оценки SDG от стоимости оборудования представлены в таблице 2.

На основании результатов опроса можно сделать вывод, что чем выше стоимость оборудования, тем лучше слышна разница между эталонным и компрессированным сигналом.

ТАБЛИЦА 2. Влияние стоимости оборудования на качество звучания

Класс оборудования	Стоимость оборудования, руб.	Значение SDG при установленной скорости цифрового потока с, кбит/с				
		64	96	128	192	256
Бытовой (бюджетный)	100–700	–1	0	0	0	0
Бытовой (средней стоимости)	1000–4000	–3	–1	0	0	0
Полупрофессиональный	5000–16000	–4	–3	–2	–1	0

Исходя из результатов исследования, можно сказать, что современный алгоритм компрессии Opus действительно оказался алгоритмом с наивысшим качеством звучания среди исследованных алгоритмов компрессии. Это подтвердила, как субъективная, так и объективная оценка качества звучания.

Следует учитывать, что разница между различными скоростями потока слышна только на дорогостоящей аппаратуре. Таким образом, выбирая алгоритм компрессии и скорость цифрового потока необходимо знать, на какую целевую аудиторию рассчитана система распространения контента. Для прослушивания аудиофайлов на бюджетном оборудовании будет достаточно скорости цифрового потока порядка 96 кбит/с, а для прослушивания на высококачественном оборудовании будет необходима высокая скорость порядка 192 кбит/с.

Список используемых источников

1. Ковалгин Ю. А., Вологдин Э. И. Аудиотехника : учебник для вузов. М. : Горячая линия – Телеком, 2013. – 742 с., ил.
2. Opus-Codec [Электронный ресурс]. URL: <https://opus-codec.org> (дата обращения 20.05.2023).
3. Рекомендация МСЭ-R (BS.1116-3) Методы субъективной оценки небольшого ухудшения качества в звуковых системах [Электронный ресурс]. URL: <https://pandia.org/text/80/558/1659.php>
4. Иванов А. С. Разработка и исследование метода объективной оценки качества кодеков с компрессией цифровых аудиоданных: дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.12.04 / Иванов Андрей Сергеевич. СПб., 2007. 206 с
5. Rec. ITU-R (BS.1387-1) Method for objective measurements of perceived audio quality. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/RECOMMENDATION-ITU-R-BS.1387-1-Method-for-objective/8097f3021845e9656ca452ba4f0acc65de2b8ffd>

*Статья представлена научным руководителем,
старшим преподавателем кафедры ТВиМ СПбГУТ Свиной О. А.*

УДК 504.064.38

Е. А. Чабаева (студентка гр. ЭБМ-213, СПбГУТ)

ОСОБЕННОСТИ ПРОБООТБОРА И ПРОБОПОДГОТОВКИ ПРИ АНАЛИЗЕ БЕНЗАПИРЕНА МЕТОДОМ ВЭЖХ

Для контроля содержания бензапирена в атмосферном воздухе применяется метод высокоэффективной жидкостной хроматографии. Имеющиеся современные приборы-хроматографы достаточно чувствительны и способны решать большое количество сложных аналитических задач, в том числе обнаружение минимального присутствия бензапирена в исследуемых объектах. На сегодняшний день одной из актуальных задач ВЭЖХ является увеличение производительности использования приборов и сокращения аналитического цикла.

нормирование бензапирена, лабораторные исследования, жидкостная хроматография.

Загрязнение объектов окружающей среды различными токсичными веществами, в том числе полициклическими ароматическими углеводородами (ПАУ), является одной из глобальных экологических проблем [1].

Актуальным остается вопрос о количестве ПАУ, которые следует определять в объектах природной среды, в разных директивах предлагается проводить мониторинг одного ПАУ (только бензапирена), нескольких ПАУ или 16 приоритетных полиаренов, предложенных Агентством по защите окружающей среды США (US EPA) [2].

Среди ПАУ содержится много веществ, которые негативно влияют на организм человека: оказывают канцерогенное, мутагенное, токсическое действие.

На данный момент нормы предельно допустимой концентрации (ПДК) бензапирена регламентируются СанПиН 1.2.3685-21 [3]. Также в ФЗ № 7 ст. 65 и ГОСТ Р 56062-2014 регламентировано, что в целях обеспечения соблюдения требований, установленных законодательством в области охраны окружающей среды необходимо проводить экологический контроль [4, 5].

Определение массовой концентрации бензапирена осуществляли путем отбора проб атмосферного воздуха аспиратором ПУ-4Э на фильтры АХА на границе санитарно-защитной зоны металлургического предприятия с определенной периодичностью: не менее четырех раз с обязательным отбором в 1, 7, 13, 19 ч по местному времени в течение 30 минут на высоте полутора метров и последующей транспортировки и анализа проб в испытательной аналитической лаборатории в соответствии с действующей методикой М-02-902-150-07 [8].

Отбор проб проводят в соответствии с ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов» [6] и РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы», ч. 1, п. 4.4.1 [7] на мембранный фильтр с объемной скоростью от 5 до 20 л/мин.

В данной работе содержание бензапирена в атмосферном воздухе определяли с использованием высокоэффективного жидкостного хроматографа Shimadzu LC-20 Prominence.

Перед выполнением измерений должны быть проведены следующие работы: подготовка химической посуды и растворителей, приготовление компонентов элюента и градуировочных растворов, подготовка хроматографа, установление градуировочной характеристики, определение времен удерживания, анализ холостой пробы.

Поскольку ПАУ могут разлагаться под действием УФ излучения, все работы с ними проводят в отсутствии прямого солнечного света и люминесцентных ламп.

Используемую для анализа стеклянную посуду заливают хромовой смесью на 1 час, затем тщательно промывают водопроводной и бидистиллированной водой и сушат при 100-110°C. Чистую посуду хранят в закрытом виде.

Гексан и ацетонитрил для ВЭЖХ квалификации ос.ч. не требуют дополнительной очистки.

В качестве компонента А используется вода бидистиллированная. В качестве компонента В используется ацетонитрил.

Хроматограф подготавливают к работе в соответствии с инструкцией по эксплуатации. Градуировку хроматографа проводят по градуировочным растворам в порядке возрастания массовой концентрации ПАУ. Сбор и обработку хроматографических данных осуществляют с помощью программного обеспечения хроматографа.

Экстракцию ПАУ с фильтра производят следующим образом: фильтр в виале заливают 25 см³ гексана. Виалу с фильтром закрывают крышкой и оставляют на ночь, после чего помещают в стакан вместимостью 100 см³, наливают в стакан воду до уровня гексана в виале и помещают стакан с виалой в ванну ультразвуковой установки и проводят экстракцию в течение 20 минут. Экстракт переносят в колбу для отгонки растворителя. Затем еще дважды проводят экстракцию с фильтра новыми порциями гексана по 10 см³. Все три экстракта объединяют, жидкость упаривают на ротационном испарителе в вакууме водоструйного насоса не выше 40°C до объема 2–3 см³. Остаток гексана упаривают в токе азота досуха. Сразу после испарения последней капли гексана в колбу вносят 2–3 см³ диэтилового эфира [8].

Анализ холостой пробы выполняют каждый раз при использовании новой партии реактивов. Проводят все операции по экстракции ПАУ с новым неиспользованным фильтром [8].

Хроматографические условия для анализа бензапирена представлены в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1. Хроматографические условия

Температура термостата колонки °С	40
Компонент А, %	Вода 25
Компонент В, %	Ацетонитрил 75
Продолжительность регистрации хроматограммы, мин.	22
Объем вводимой дозы, мм ³	20

Подготовленную пробу вводят в хроматограф (рис. 1).

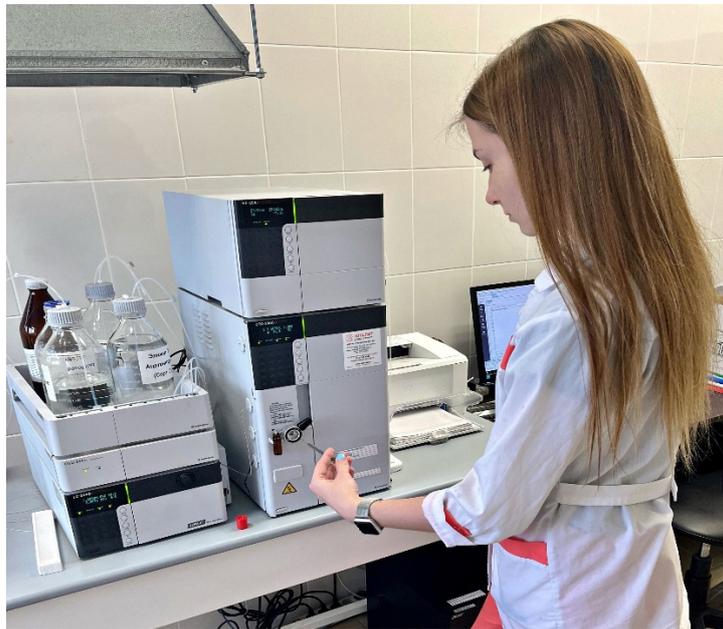


Рис. 1. Ввод пробы в хроматограф

Обработку хроматографических данных проводят, идентифицируя каждое соединение по времени удерживания (рис. 2).

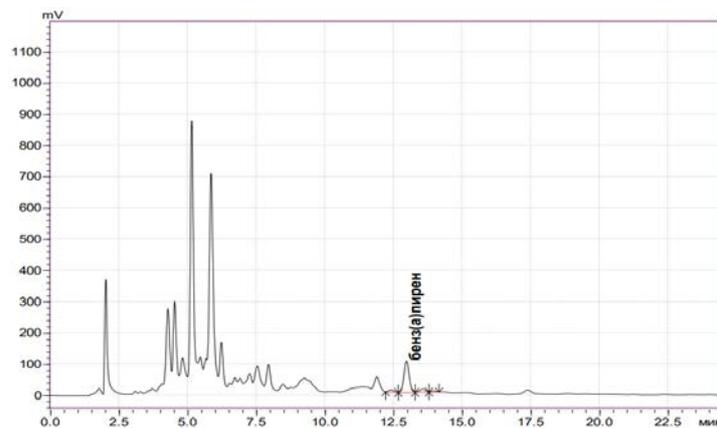


Рис. 2. Хроматограмма бензапирена

Объем каждой отобранной пробы газа, приведенный к н.у. V_0 дм³ рассчитывают по формуле:

$$V_0 = V_c \frac{273,2}{T_c} * \frac{P_c}{101,3}, \quad (1)$$

где V_c – объем отобранного газа по показаниям газового счётчика, дм³; T_c – температура газа на входе в счётчик, К; P_c – давление газа на входе в счётчик, кПа.

Массовую концентрацию бензапирена в каждой пробе воздуха вычисляют по формуле:

$$X_{1(2)} = \frac{C * V * 1000}{\alpha * V_0},$$

где C – показания хроматографа, мкг/см³, α – коэффициент извлечения бензапирена (значение, установленное разработчиком равно 1), V – объем ацетонитрила, использованного для растворения сухого остатка ($V = 1$ см³), V_0 – объем отобранного газа, приведенного к н.у., л [8].

Характерной чертой бензапирена является его нанограммовое содержание, это свидетельствует о том, что его определение требует точных, чувствительных, избирательных методов и приемов для анализа различных объектов. В настоящее время достаточно успешно разработаны аттестованные методики измерения содержания бензапирена в объектах среды преимущественно методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ), поскольку именно ВЭЖХ является одной из ведущих, наиболее точных и перспективных методов при проведении анализов для выявления загрязнений в природных объектах.

Список используемых источников

1. Халиков И. С. Повышение эффективности химического контроля загрязнения объектов природной среды // Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 28 февраля 2015 г. в 13 частях. Часть 5. ООО «Консалтинговая компания Юнком», Тамбов, 2015. С. 147–148.
2. Цымбалюк К. К., Деньга Ю. М., Антонович В. П. Определение полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) в объектах окружающей среды (Обзор) // Методы и объекты химического анализа. 2013. Т. 8, № 2. С. 50–62.
3. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утв. главным государственным санитарным врачом РФ 28.01.2021 г.) [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573500115> (дата обращения 20.03.2023).
4. Закон РФ «Об охране окружающей среды», № 7-ФЗ от 10.01.2002 (с изм. От 01.09.2022) [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения 20.03.2023).
5. ГОСТ Р 56061–2014. Производственный экологический контроль. Общие положения [Электронный ресурс]. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293770/4293770542.pdf> (дата обращения 20.04.2023).

6. ГОСТ 17.2.3.01-86. Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов [Электронный ресурс]. URL: <https://meganorm.ru/Data2/1/4294851/4294851978.pdf> (дата обращения 20.04.2023).

7. РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы» [Электронный ресурс]. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294851/4294851978.html> (дата обращения 20.03.2023).

8. ООО «Аналит» Методика выполнений измерений массовой концентрации полициклических ароматических углеводородов в атмосферном воздухе и промышленных выбросов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии М-02-902-150-07. – СПб., 2008. 24 с.

Статья представлена научным руководителем, доцентом кафедры ЭБТ СПбГУТ, кандидатом технических наук, доцентом Манвеловой Н. Е.

УДК 621.391

Е. В. Кравец (к.т.н., доцент кафедры РСиВ, СПбГУТ)

А. С. Шандровский (студент гр. РК-02, СПбГУТ)

СОЗДАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ «ИССЛЕДОВАНИЕ КОМБИНАЦИОННЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ СПЕКТРА НА НЕЛИНЕЙНОМ ЭЛЕМЕНТЕ». ЧАСТЬ 1

В работе рассматриваются вопросы создания аналитической части лабораторной работы для изучения спектрального состава выходных сигналов нелинейных элементов при воздействии гармонических и бигармонических колебаний. Проведен анализ экспериментальных вольт амперных характеристик реальных нелинейных элементов с дальнейшей полиномиальной аппроксимацией. Обоснован выбор типа нелинейного элемента и рабочий участок вольт амперной характеристики для получения требуемых спектральных составляющих выходного сигнала. На основании метода кратных гармоник проведены аналитические выражения для спектрального состава выходных сигналов, представлен математический аппарат для анализа комбинационных гармоник вплоть до 5-го порядка. Также, представлен математический аппарат, основанный на численных методах для упрощенного анализа спектрального состава выходного сигнала с учетом напряжения смещения.

побочные составляющие приема, комбинационные гармоники, зеркальный канал, аппроксимация ВАХ, смеситель сигналов, нелинейный элемент, супергетеродинный приемник.

Введение

Освоение курса приёмо-передающих устройств и понимание принципов работы современного оборудования радиосвязи требует от студентов

знаний в области базовых курсов, таких как радиотехнические цепи и сигналы (РТЦиС), электроника, схемотехника и др. Последовательность освоения дисциплин «от базовых к прикладным» логична с точки зрения подачи материала, однако на практике, в студенческом сознании зачастую нет понимания связи между учебными дисциплинами и их отдельными элементами, что является причиной трудностей при освоении материала специальных курсов. Целью данной работы является создание лабораторной работы, позволяющей освежить или восполнить недостаток базовых радиотехнических знаний. В то же время, в лабораторной работе описаны причины возникновения комбинационных гармоник – неотъемлемой функциональной части любого современного оборудования радиосвязи.

Аппроксимация вольтамперной характеристики

Выбор нелинейного элемента, способа его включения и рабочей точки – задачи частного характера с точки зрения спектрального анализа гармонических и бигармонических колебаний, однако без представления вида вольтамперной характеристики (ВАХ) нелинейного элемента (НЭ) невозможно судить о том, какие компоненты спектра будут наиболее интересны для анализа [1, 2]. В данной работе рассматривается возможность анализа на одном макете четных и нечетных комбинационных гармоник. Для анализа преобразования частоты (ПЧ) и зеркального канала (ЗК) необходима ВАХ с четными высокими коэффициентами аппроксимирующего полинома, а для комбинационных гармоник 3-го и 5-го порядка – ВАХ с нечетными. Для получения большого значения амплитуды комбинационных гармоник второго порядка вполне подходит ВАХ диода в прямом включении. Для анализа нечетных компонент может быть использована встречно-параллельная схема включения, представленная на рис. 1(б).

Для выбора диода, отвечающего предъявленным выше требованиям, были экспериментально сняты ВАХ нескольких кремниевых, германиевого диодов и диода Шоттки [3]. ВАХ, полученные в результате эксперимента представлены графически на рис. 2 (см. ниже).

Использование диода Шоттки или германиевого диода во встречно-параллельном включении потребует учета обратного тока неосновных носителей заряда, что усложнит спектральный анализ [3]. Для остальных диодов критерий оптимальности – ширина квадратичного участка ВАХ т. к. чем он шире, тем больше будут значения коэффициентов аппроксимирующего полинома, и, следовательно, комбинационные гармоники при спектральном анализе. Наилучшей с этой точки зрения ВАХ обладает кремниевый диод

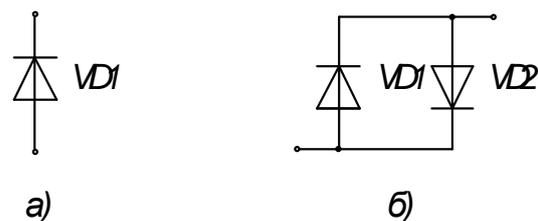


Рис. 1. Схемы включения диодов:
а) прямое включение,
б) встречно-параллельное включение

1N48. Подтверждением этому служит сравнение коэффициентов аппроксимации ВАХ диодов в прямом и встречно-параллельном включении, представленное в таблице 1. Для получения спектральных компонент 5-го порядка необходима аппроксимация ВАХ полиномом 5-й степени. Для германиевого и диода Шоттки аппроксимации 5-й степени оказалось достаточно ввиду небольшого напряжения открытия диода. Для кремниевых диодов аппроксимация полиномом 5-й степени оказалась недостаточно точной, поэтому ВАХ аппроксимировалась полиномом 7-й степени.

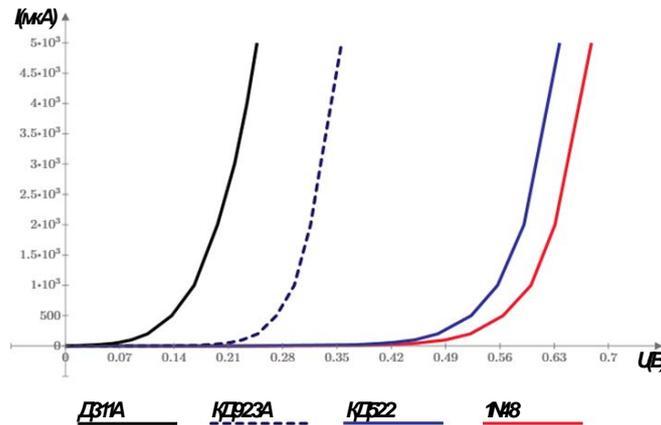


Рис. 2. Экспериментальные ВАХ диодов в прямом включении: Д311А – Германиевый; Д923А – Шоттки; КД522, 1N48 –Кремниевые

ТАБЛИЦА 1. Коэффициенты аппроксимации ВАХ

	Прямое включение (Квадратичный участок)			
	Д311А	КД923А	КД522	1N48
a_0 (мкА)	-1,155	77,448	17.026	$8,511 \cdot 10^4$
a_1 (мкА/В)	746,139	$-2,15 \cdot 10^4$	$-3,559 \cdot 10^4$	$-7,369 \cdot 10^5$
a_2 (мкА/В ²)	$-5,347 \cdot 10^3$	$3,495 \cdot 10^5$	$2,945 \cdot 10^5$	$2,393 \cdot 10^6$
a_3 (мкА/В ³)	$4,914 \cdot 10^3$	$-1,884 \cdot 10^6$	$-7,709 \cdot 10^5$	$-3,46 \cdot 10^6$
a_4 (мкА/В ⁴)	$1,355 \cdot 10^6$	$3,344 \cdot 10^6$	$6,504 \cdot 10^5$	$1,882 \cdot 10^6$
	Встречно-параллельное включение			
	Д311А	КД923А	КД522А	1N48
a_0 (мкА)	$3,387 \cdot 10^{13}$	$3,091 \cdot 10^{-13}$	$-3,636 \cdot 10^{-12}$	$1,692 \cdot 10^{-13}$
a_1 (мкА/В)	-213,664	-884,472	$-1,826 \cdot 10^3$	$-2,121 \cdot 10^3$
a_2 (мкА/В ²)	$-3,639 \cdot 10^{11}$	$-1,515 \cdot 10^{-11}$	$8,315 \cdot 10^{-11}$	$-3,582 \cdot 10^{-12}$
a_3 (мкА/В ³)	$1,577 \cdot 10^5$	$8,293 \cdot 10^4$	$3,339 \cdot 10^4$	$3,947 \cdot 10^4$
a_4 (мкА/В ⁴)	$6,164 \cdot 10^{-10}$	$2,476 \cdot 10^{-10}$	$-3,775 \cdot 10^{-10}$	$-1,027 \cdot 10^{-11}$
a_5 (мкА/В ⁵)	$2,875 \cdot 10^6$	$-2,234 \cdot 10^6$	$-1,95 \cdot 10^5$	$-2,181 \cdot 10^5$
a_6 (мкА/В ⁶)	-	$-1,017 \cdot 10^{-9}$	$4,504 \cdot 10^{-10}$	$4,009 \cdot 10^{-11}$
a_7 (мкА/В ⁷)	-	$2,139 \cdot 10^7$	$4,064 \cdot 10^5$	$3,849 \cdot 10^5$

Экспериментальные данные могут быть представлены в методических указаниях к разрабатываемой лабораторной работе в качестве теоретической базы.

Исследование спектра

Для исследования комбинационных составляющих гармонического колебания на выходе НЭ, коэффициенты a_n аппроксимирующего ВАХ полинома подставляются в выражение (1) для получения тока на выходе НЭ во временной области.

$$i(t) = a_0 + a_1 S(t) + a_2 S(t)^2 + a_3 S(t)^3 + \dots + a_n S(t)^n, \quad (1)$$

где $S(t)$ – гармоническое или бигармоническое колебание соответственно

$$S(t) = U_1 \cos f_1(t), \quad (2)$$

$$S(t) = U_1 \cos f_1(t) + U_2 \cos f_2(t). \quad (3)$$

Степень слагаемых может быть тригонометрически представлена в виде суммы кратных аргументов, которые представляют собой амплитуды компонент тока на выходе НЭ в спектральной области, представленные далее.

$$I_{0f_1} = a_0 + \frac{1}{2} a_2 U_1^2 + \frac{3}{8} a_4 U_1^4 + \dots$$

$$I_{1f_1} = a_1 U_1 + \frac{3}{4} a_3 U_1^3 + \frac{5}{8} a_5 U_1^5 + \dots$$

$$I_{2f_1} = a_2 U_1^2 + \frac{1}{2} a_4 U_1^4 + \dots$$

$$I_{3f_1} = \frac{1}{4} a_3 U_1^3 + \frac{5}{16} a_5 U_1^5 + \dots$$

Наибольший интерес с точки зрения приёмо-передающих устройств вызывает спектральный анализ суммы гармонических колебаний (3) на НЭ, подаваемых на смеситель с целью понижения/повышения частоты сигнала или модуляции/демодуляции [4].

Для нахождения комбинационных компонент n -го порядка, полином вида (1) также, как и аппроксимирующий ВАХ НЭ полином должен быть n -ой степени или больше. Аналитические выражения для комбинационных гармоник, ближайших к порождающим представлены ниже [5].

$$\begin{aligned}
 I_{4f_1-3f_2} &= \frac{35}{64} \cdot a_7 \cdot U_{m1}^4 \cdot U_{m2}^3, \\
 I_{4f_2-3f_1} &= \frac{35}{64} \cdot a_7 \cdot U_{m1}^3 \cdot U_{m2}^4, \\
 I_{3f_1-2f_2} &= \frac{10}{16} \cdot a_5 \cdot U_{m1}^3 \cdot U_{m2}^2 + \frac{21}{64} \cdot a_7 \cdot U_{m1}^5 \cdot U_{m2}^2 + \frac{35}{16} \cdot a_7 \cdot U_{m1}^3 \cdot U_{m2}^4, \\
 I_{3f_2-2f_1} &= \frac{10}{16} \cdot a_5 \cdot U_{m1}^2 \cdot U_{m2}^3 + \frac{21}{64} \cdot a_7 \cdot U_{m1}^2 \cdot U_{m2}^5 + \frac{35}{16} \cdot a_7 \cdot U_{m1}^4 \cdot U_{m2}^3, \\
 I_{2f_1-f_2} &= \frac{3}{4} \cdot a_3 \cdot U_{m1}^2 \cdot U_{m2} + \frac{5}{4} \cdot a_5 \cdot U_{m1}^4 \cdot U_{m2} + \frac{30}{16} \cdot a_5 \cdot U_{m1}^2 \cdot U_{m2}^3 + \frac{105}{64} \cdot a_7 \cdot U_{m1}^6 \cdot U_{m2} + \\
 &\quad + \frac{105}{16} \cdot a_7 \cdot U_{m1}^4 \cdot U_{m2}^3 + \frac{105}{32} \cdot a_7 \cdot U_{m1}^2 \cdot U_{m2}^5, \\
 I_{2f_2-f_1} &= \frac{3}{4} \cdot a_3 \cdot U_{m1} \cdot U_{m2}^2 + \frac{5}{4} \cdot a_5 \cdot U_{m1} \cdot U_{m2}^4 + \frac{30}{16} \cdot a_5 \cdot U_{m1}^3 \cdot U_{m2}^2 + \frac{105}{64} \cdot a_7 \cdot U_{m1} \cdot U_{m2}^6 + \frac{105}{16} \cdot a_7 \cdot U_{m1}^3 \cdot U_{m2}^4 + \\
 &\quad + \frac{105}{32} \cdot a_7 \cdot U_{m1}^5 \cdot U_{m2}^2.
 \end{aligned}$$

Еще одним вариантом анализа спектра является подстановка коэффициентов аппроксимации ВАХ a_n , и параметров входных гармонических колебаний (амплитуды напряжения, частоты и фазы) в Mathcad. Сумма гармонических колебаний (3) на входе НЭ подставляется в выражение для получения функции выходного тока от времени с учетом коэффициентов полинома аппроксимации ВАХ. Для получения значений амплитуд токов в спектральной области и анализа комбинационных составляющих можно воспользоваться встроенной в Mathcad функцией разложения в ряд Фурье. Численный результат спектрального анализа бигармонического колебания при прохождении через НЭ на квадратичном участке ВАХ (а) и при встречно-параллельном включении двух диодов (б) представлен на рис. 4.

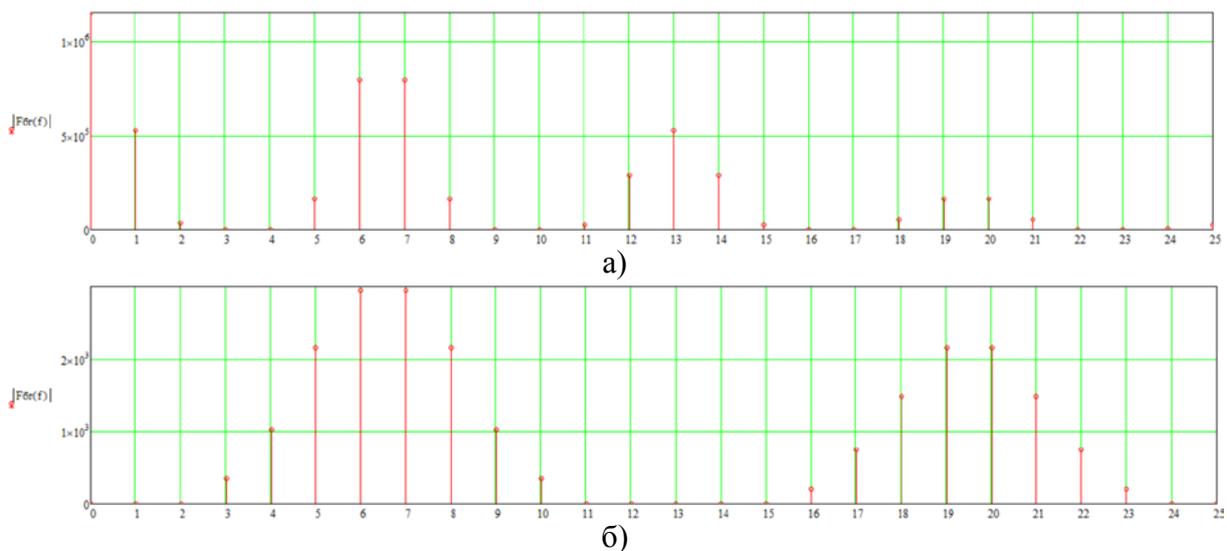


Рис. 4. Спектр бигармонического сигнала, построенный в Mathcad:
 а) квадратичный участок ВАХ; б) встречно-параллельное включение

Предложенные выше способы спектрального анализа бигармонического колебания могут быть использованы в методических указаниях к лабораторной работе для выполнения предварительного расчета по вариантам.

Список используемых источников

1. Баскаков С. И. Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие для вузов по спец. «Радиотехника». М. : Высш. шк., 2000. 462 с.
2. Гоноровский И. С. Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие для вузов. М. : Дрофа, 2006. 608 с.
3. Титце, У., Шенк, К. Полупроводниковая схемотехника (в 2-х т.), пер. с нем. Г. Карбашева. М.: Додэка XXI, 2015. 1784 с.
4. Дигенс С. СВЧ- преобразователи частоты // Компоненты и технологии. 2018. № 4. С. 18–23.
5. Бронштейн И. Н., Семендяев К. А. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов 13-е изд., испр. М. : Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1986. 544 с.

УДК 621.391

Е. В. Кравец (к.т.н., доцент кафедры РСиВ, СПбГУТ)

А. С. Шандровский (студент гр. РК-02, СПбГУТ)

СОЗДАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ «ИССЛЕДОВАНИЕ КОМБИНАЦИОННЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ СПЕКТРА НА НЕЛИНЕЙНОМ ЭЛЕМЕНТЕ». ЧАСТЬ 2

В работе рассматриваются вопросы создания экспериментального макета лабораторной работы для изучения спектрального состава выходных сигналов нелинейных элементов при воздействии гармонических и бигармонических колебаний. Для создания макета рассмотрен ряд полупроводниковых диодов, экспериментально получены и проанализированы их характеристики. На основании проведенных аппроксимаций характеристик для практической реализации выбрана схема встречно-параллельного включения диодов. Предложенная схема позволяет исследовать как возникновение четных, так и нечетных комбинационных компонент спектра выходных сигналов за счет изменения рабочего участка характеристики. Таким образом, в работе реализуется задача изучения вопросов преобразования частоты, причин возникновения зеркальных каналов и интермодуляционных компонент 5–7 порядка. Для практической реализации макета разработана схема для исследования спектров выходных сигналов нелинейных элементов без использования внешнего анализатора спектра.

побочные составляющие приема, комбинационные гармоники, зеркальный канал, смеситель сигналов, нелинейный элемент, супергетеродинный приемник, лабораторный макет, структурная схема.

Введение

В первой части работы описан выбор нелинейного элемента (НЭ) со схемой включения, представлены коэффициенты аппроксимации вольт-амперной характеристики (ВАХ) и предложены аналитический и численный методы спектрального анализа бигармонического колебания при прохождении через НЭ. После выполнения расчетной части лабораторной работы необходимо подтвердить полученные результаты практически, путём выполнения измерений на лабораторном макете. В данной работе описан подход к созданию лабораторного макета со встроенным приёмником, позволяющим выполнять спектральный анализ без использования анализатора спектра.

Структурная схема лабораторного стенда

В качестве нелинейного элемента выбран кремниевый диод с ярко выраженным квадратичным участком ВАХ. Возможна практическая реализация макетов на разных диодах для выдачи задания по вариантам. Переключение между прямым и встречно параллельным включением может быть реализовано с помощью изменения напряжения смещения и размаха подаваемого бигармонического колебания, что представлено на рис. 1.

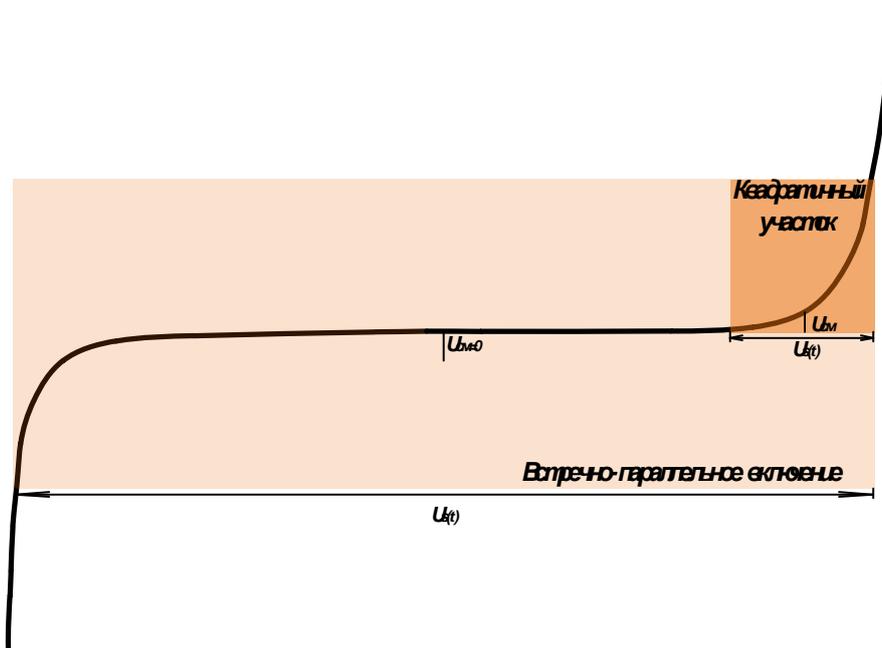


Рис. 1. Выбор рабочей области ВАХ диодов во встречно-параллельном включении

В качестве источника сигналов могут быть использованы 2 генератора синусоидальных колебаний с возможностью перестройки частоты. Наиболее интересным вопросом при создании лабораторного макета является выбор измерительного прибора для анализа спектра выходного сигнала. К рассмотрению были приняты 3 варианта:

1. Использование анализатора спектра.
2. Схема параллельного подключения колебательных контуров с резонансными частотами, равными частотам ожидаемых комбинационных гармоник (рис. 2(а)).
3. Реализация в макете полноценного приёмника с синтезатором сетки частот (рис. 2(б)).

Вариант с использованием анализатора спектра лишён недостатков с точки зрения практического применения, однако весьма требователен к экономическим затратам на один макет. Кроме того, вариант не имеет защиты от вредного воздействия со стороны студентов.

Вариант подключения большого колебательных контуров является наиболее простым с точки зрения практической реализации и дальнейших измерений на макете т.к. «поиск» частоты комбинационной гармоники осуществляется переключением между контурами. Однако, такая схема является громоздкой, кроме того, каждый из контуров будет иметь свой коэффициент передачи на резонансной частоте, из чего следует необходимость калибровки и введения поправочных коэффициентов [1–3].

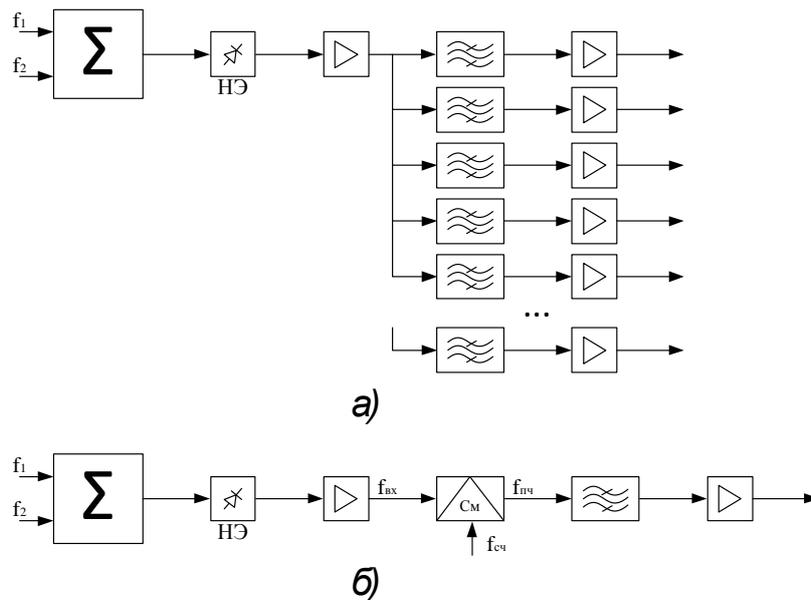


Рис. 2. Варианты реализации измерительного прибора для анализа спектра выходного сигнала: а) переключаемые резонансные фильтры; б) приёмник с ССЧ

Использование приёмника с синтезатором сетки частот (ССЧ) для анализа выходного спектра токов хоть и усложняет процесс создания макета, за то имеет ряд достоинств, среди которых одинаковый коэффициент передачи для всей полосы частот, возможность размещения приёмника непосредственно в макете, возможность использования макета в качестве наглядного приёмника в дальнейшем курсе учебной дисциплины и в других лабораторных работах.

К вопросу о выборе частоты гетеродина

Так как в разрабатываемом макете комбинационные гармоники расположены с шагом в 100 кГц, во избежание появления зеркальных каналов необходимо выбирать промежуточную частоту меньше 50 кГц. Исходя из этого, выбрана частота гетеродина на 10 кГц больше частоты гармоники так, чтобы промежуточная частота (ПЧ) была 10 кГц. Ось частот для предложенного варианта представлена на рис. 3.

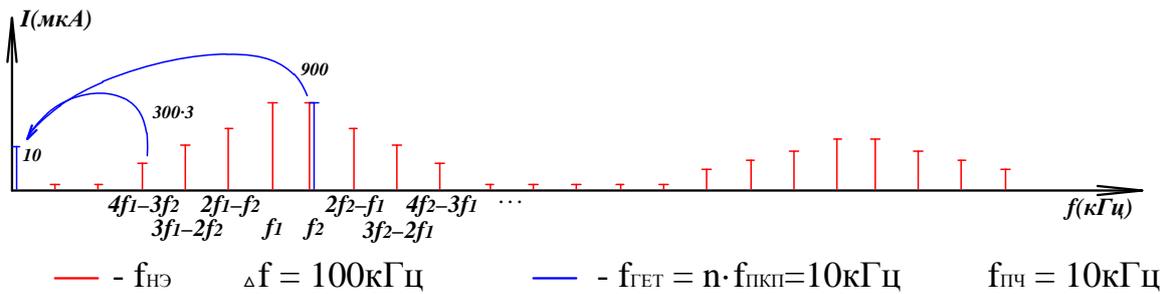


Рис. 3. Комбинационные гармоники НЭ с $f_{пч} = 10 \text{ кГц}$

При выборе ПЧ равной 10 кГц возникает проблема побочных каналов приёма, связанных с комбинационными гармониками на НЭ.

Пример:

$$\begin{aligned}
 210 - 2 \cdot 100 &= 210 - 200 = 10 \text{ кГц} \\
 510 - 5 \cdot 100 &= 510 - 500 = 10 \text{ кГц} \\
 410 - 2 \cdot 200 &= 410 - 400 = 10 \text{ кГц} \\
 610 - 3 \cdot 200 &= 610 - 600 = 10 \text{ кГц} \\
 610 - 2 \cdot 300 &= 10 \text{ кГц} \\
 810 - 2 \cdot 400 &= 10 \text{ кГц}
 \end{aligned}$$

В связи с чем возникает необходимость в преселекторах на каждой из комбинационных частот. Структурная схема, в таком случае, будет выглядеть как показано на рис. 4.

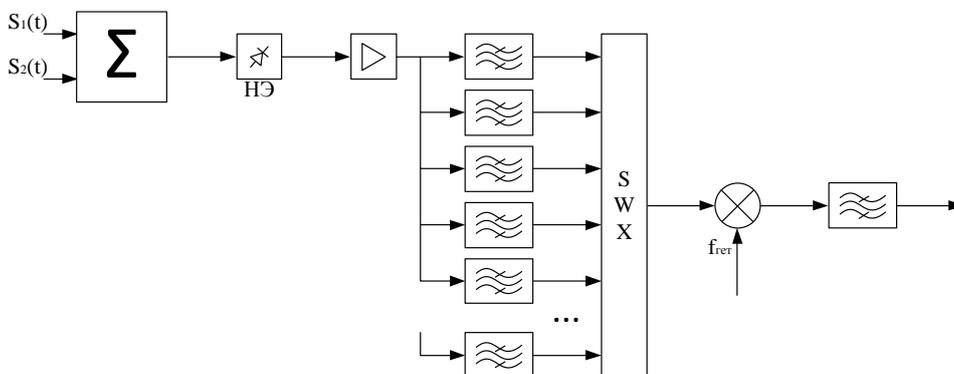


Рис. 4. Структурная схема приемника с преселекторами

Еще одним вариантом частоты гетеродина является использование в качестве смесителя встречно-параллельного включения двух диодов с ПЧ по второй гармонике гетеродина (1), что продемонстрировано на рис. 5.

$$f_{нч} = 10 \text{ кГц},$$

$$f_{зем} = \frac{f_c + f_{нч}}{2}. \tag{1}$$

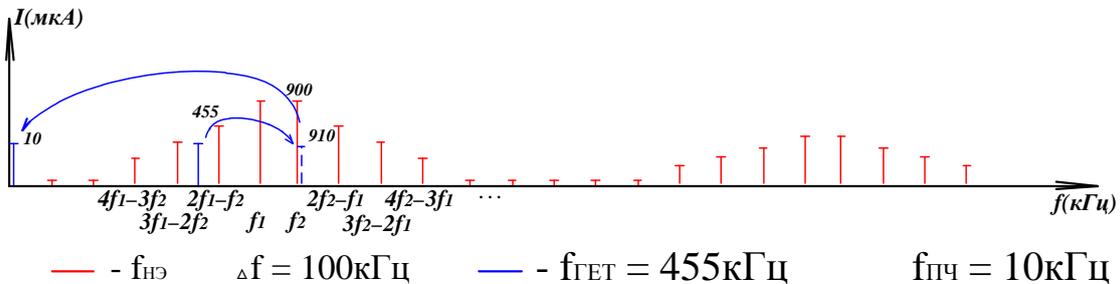


Рис. 5. Ось частот при выборе промежуточной частоты по второй гармонике гетеродина

При таком выборе промежуточной частоты останется необходимость в преселекторах, однако их количество должно существенно сократиться так как побочные каналы приёма будут расположены довольно далеко по оси частот.

Подача бигармонического колебания на диод

Возможность работы на квадратичном участке ВАХ одновременно с работой во встречно параллельном участке требует одновременной подачи на НЭ двух гармонических колебаний одновременно с напряжением смещения. Для этой задачи напряжение на диод может подаваться через операционный усилитель, включенный по схеме «инвертирующий сумматор», представленный на рис. 6 [4]. В этом случае выходное напряжение ОУ будет равно разности напряжений смещения, первого и второго гармонического колебания.

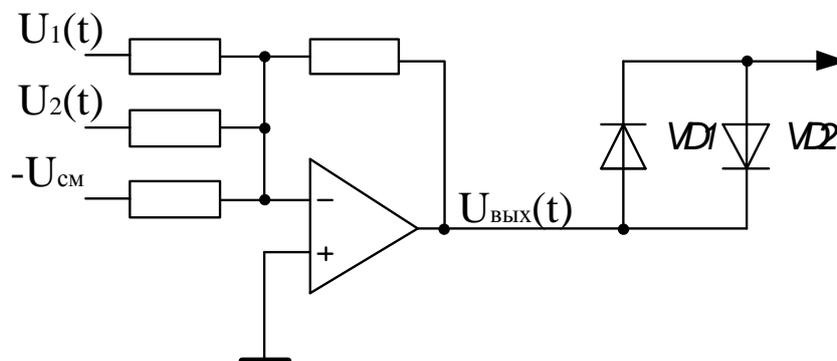


Рис. 6. Схема подачи бигармонического колебания одновременно с напряжением смещения на диоды во встречно-параллельном включении

Заключение

В работе рассмотрено несколько схем построения лабораторного макета с встроенным анализатором спектра выходного сигнала, показано, что предпочтительно использовать ПЧ по второй комбинационной гармонике гетеродина. Для реализации лабораторного макета предложена схема подключения диодов, позволяющая изменять рабочий участок. В дальнейших работах будет рассмотрен подход к выбору частот преселекторов для последующего использования в создаваемом анализаторе спектра.

Список используемых источников

1. Баскаков С. И. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебное пособие для вузов по спец. «Радиотехника». М. : Высш. шк., 2000. 462 с.
2. Гоноровский И. С. Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие для вузов. М. : Дрофа, 2006. 608 с.
3. Радиопередающие устройства / Под ред. Иванюшкин Р. Ю. М. : Горячая линия – Телеком, 2021. 1200 с.
4. Хорвиц П., Хилл У. Искусство схемотехники / Пер. с англ. Бронин Б. Н. и др. М. : Бином, 2023. 704 с.

УДК 681.53

Д. Д. Баженов, А. В. Гаркавая (студенты гр. ФП-02, СПбГУТ)

РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА НА ОСНОВЕ ПРОГРАММИРУЕМОГО КОНТРОЛЛЕРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭЛЕКТРОНИКЕ

В работе рассмотрены результаты разработки и создания учебного лабораторного стенда на базе программируемого контроллера Siemens SIMATIC S7-1200. Обсуждается методика использования стенда в учебном процессе и дальнейшие перспективы разработки на его основе «цифровых двойников» в промышленной электронике. Составляем отдельные рабочие цепи программы, используя схему управления промышленным гидравлическим прессом. Производится проверка управляющей программы на стенде. Данный стенд позволит тестировать программу еще до прихода на производство, что повысит уровень безопасности и снизит риск возникновения аварийных ситуаций.

лабораторный стенд, программируемый логический контроллер (ПЛК), автоматизация.

В настоящее время все большее число промышленных компаний и организаций внедряют автоматизированные системы управления промышленным оборудованием на базе программируемых контроллеров. Это связано с необходимостью повышения эффективности производства, уменьшения издержек и улучшения качества продукции. Актуальной остается задача подготовки специалистов по внедрению и эксплуатации таких систем промышленной электроники.

Поэтому разработка и создание учебного стенда является важным вкладом в подготовку выпускников к реальным требованиям, с которыми будущие специалисты столкнутся на производстве в области промышленной электроники.

Разработан макет стенда для:

- первичного обучения программированию;
- отображения исполняющих программ в реальном времени на стенде (рис. 1) и в программаторе.

Макет учебного стенда, представляет собой программно-аппаратный комплекс в составе [1]:

1. Центральный процессор (CPU): CPU 1212C DC/DC/DC обеспечивает обработку данных и управление всеми подключенными устройствами на стенде. Имеет в составе ЦАП и АЦП, а также коммуникационные интерфейсы для подключения к внешним устройствам посредством модулей ввода-вывода.

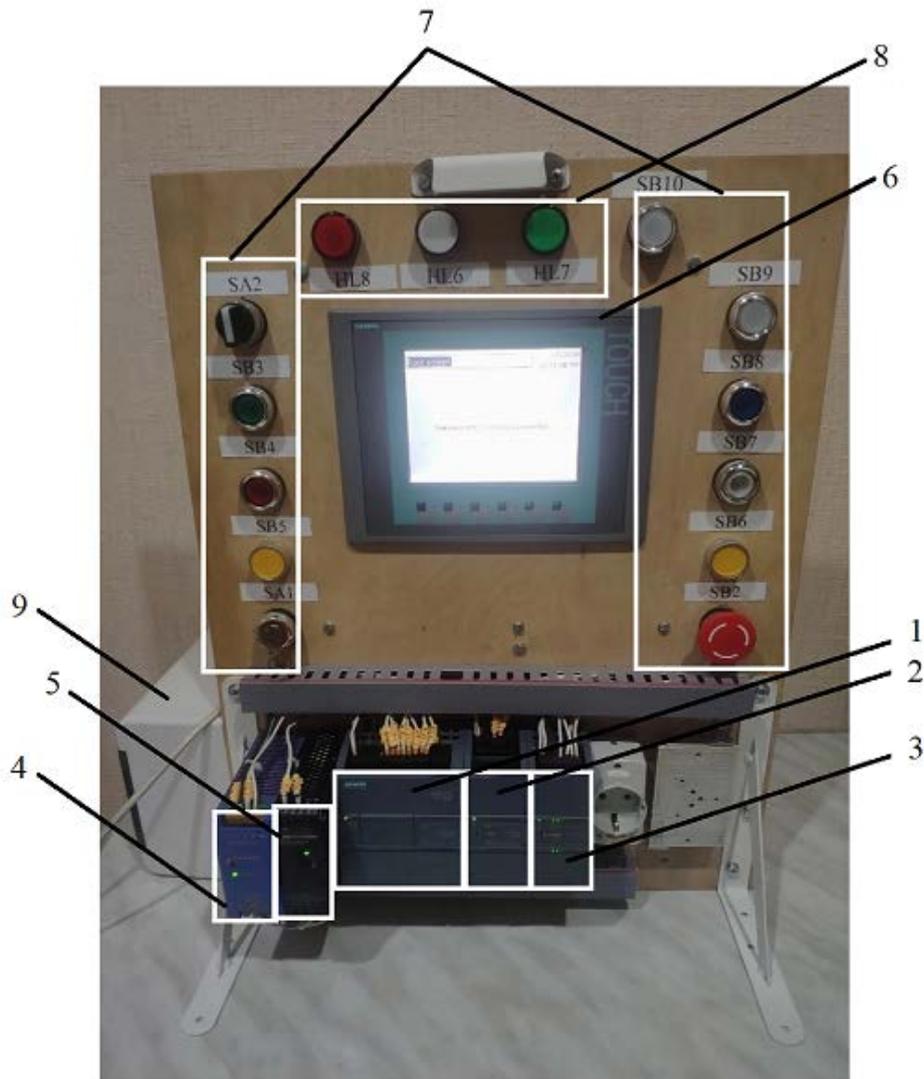


Рис. 1. Учебный лабораторный стенд

2. Модуль ввода-вывода: SM 1223 DI8/DQ8 × 24VDC. Этот модуль имеет 8 цифровых входов и 8 цифровых выходов для подключения внешних устройств. Он обеспечивает интерфейс между контроллером и различными периферийными устройствами.

3. Модуль аналогового ввода: SM 1231 AI4 × TC. Этот модуль предназначен для измерения аналоговых сигналов. Он обеспечивает 4 входа для подключения термопар и других аналоговых датчиков. Используется для обеспечения моделирования работы регуляторов температуры.

4. Блок питания: DRAN60-24 обеспечивает стабильное напряжение 24 (В) постоянного тока для питания цепей управления.

5. Блок питания: Omron S8VK-C06024 обеспечивает напряжение 24 (В) постоянного тока для питания ПЛК, операторской панели.

6. Панель оператора SIMATIC HMI KTP600. Обеспечивает программный ввод параметров процессов управления и контроля.

7. Элементы управления (кнопки, переключатели).

8. Элементы сигнализации (сигнальная арматура).

9. Щиток распределительный силовой.

Конфигурирование стенда осуществляется программно по сети Ethernet, окно программной среды конфигурации представлено на рис. 2.

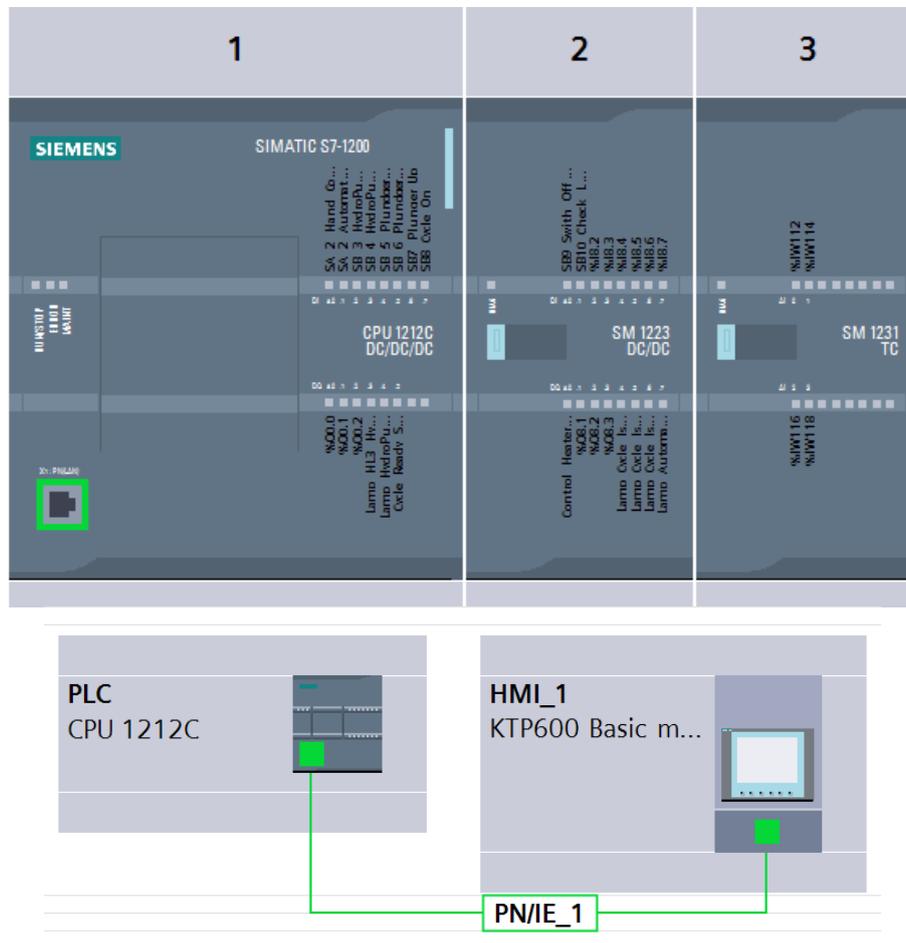


Рис. 2. Окно редактора аппаратной конфигурации

Функционал программно-аппаратного комплекса стенда позволяет вести разработку и отладку программ с использованием языка Ladder Diagram (LAD), изучать принципы взаимодействия программных модулей с аппаратными измерительными датчиками и исполнительными электрическими механизмами контролировать процессы автоматического управления промышленным оборудованием в режиме реального времени, проводить отладку программных модулей без непосредственного подключения к оборудованию в цехе производства.

Методика обучения персонала программированию контроллера на языке LAD включает следующие шаги [2]:

1. Введение в основные понятия и принципы работы контроллеров. Объяснение, что такое контроллер, его роль в автоматизации процессов, аппаратную конфигурацию контроллера и его основные функции.

2. Ознакомление с языком программирования LAD: пояснение двоичной логики (NO, NC, Coil), объяснение работы элементов схемы логических

операций (AND, OR, XOR, NOT), временного задерживающего элемента (таймер) и счетных элементов (счетчик).

3. Разработка простых программ на Ladder Logic.

Рассмотрим примеры применения стенда для программно-аппаратного моделирования системы управления гидравлическим прессом.

Аппаратные органы управления и индикации соответствуют конкретному промышленному оборудованию, подключаются к ПЛК через модули ввода-вывода, и устанавливаются на сменной панели.

Пресс состоит из неподвижной нижней плиты на которую устанавливается пресс-форма [3]. Верхняя плита соединена с подвижным штоком, который управляется гидравлическим цилиндром. Управление цилиндра осуществляется гидростанцией. Давление, создаваемое насосом, направляется в гидравлический цилиндр, который перемещает поршень вверх или вниз в зависимости от направления движения жидкости.

Работа гидравлического пресса начинается с того, что гидравлический насос перекачивает жидкость в верхнюю часть гидроцилиндра.

Как только давление жидкости достигнет определенного уровня, рабочая платформа начинает оказывать давление на материалы, расположенные на нижней плите. При этом материалы сжимаются, формуются или вытягиваются в зависимости от того, какие пресс-формы установлены. После завершения работы пресса, гидравлическая жидкость возвращается в резервуар, и шток устанавливается в верхнее положение. Размеры формы, давление рабочей плиты на форму и время формовки могут изменяться в зависимости от требуемых задач.

Режим проверки фрагментов управляющей программы:

1. Фрагмент проверки программы (с помощью кнопок, переключателей и сигнальной арматуры), который позволяет выявить программные ошибки (впоследствии их устранить) для того, чтобы не было аварийных ситуаций. Ведется контроль индикаторной арматуры и ламп, встроенных в кнопки управления.

a) Устанавливаем ключ SA2 в нейтральное положение.

b) Нажимаем кнопку SB10; включились лампы, встроенные в кнопку SB3, SB4, включилась индикаторная арматура HL6, HL7, HL8.

2. Фрагмент программы ручного режима, в котором производится проверка работы управления гидронасоса (включен/выключен).

a) Устанавливаем ключ SA2 в положение «Ручной режим».

b) Сигнальная лампа HL6 включается.

c) Нажимаем кнопку SB3; включилась лампа, встроенная в кнопку SB3, отключилась лампа, встроенная в кнопку SB4.

d) Нажимаем кнопку SB4; включилась лампа, встроенная в кнопку SB4, отключилась лампа, встроенная в кнопку SB3.

i) Аварийное отключение (обеспечение безопасности) осуществляется кнопкой «Стоп» (SB2 на рис. 1) – отключает цепи управления.

Визуализация выполнения фрагментов программы представлена соответственно на рис. 3–6.



Рис. 3. Визуальное обеспечение проверки программы



Рис. 4. Визуальное обеспечение включения гидронасоса в ручном режиме



Рис. 5. Визуальное обеспечение отключения гидронасоса в ручном режиме



Рис. 6. Визуальное обеспечение аварийного отключения напряжения

Программная реализация указанных режимов на языке LAD представлена соответственно на рис. 7, 8.

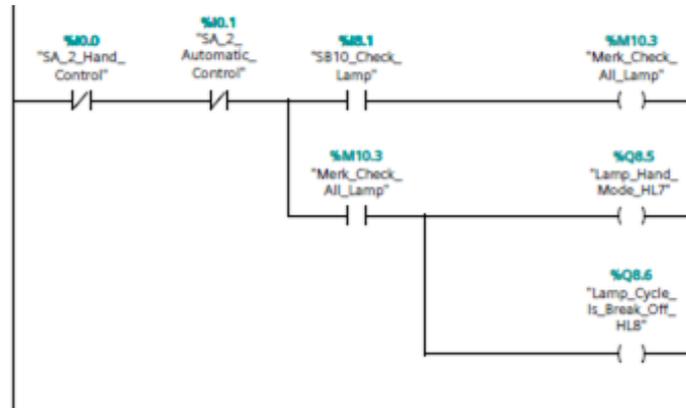


Рис. 7. Программа по тестированию

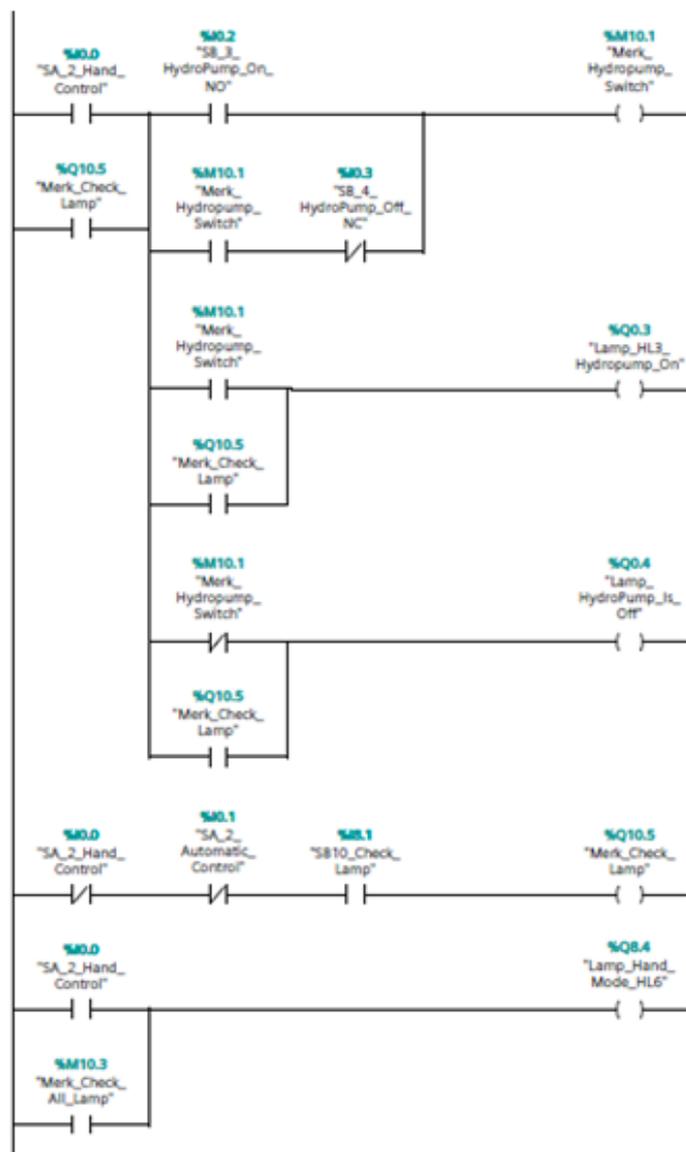


Рис. 8. Программа по управлению гидронасосом в ручном режиме

Выводы

В данной работе описана разработка учебного стенда. Данный стенд предоставляет студентам возможность получить практические навыки работы с контроллером, а также практиковать программирование на языке LAD.

Полученные на учебном стенде знания и навыки помогут выпускникам успешно справляться с задачами программирования контроллеров и отладки систем, автоматизации процессов.

Список использованных источников

1. Правила устройства электроустановок (ПУЭ) URL: <https://etp-perm.ru/el/pue>
2. Системное руководство SIMATIC S7 Программируемый контроллер S7-1200 URL: <https://www.siemens-ru.com/doc/3441fd39d4907dea05c9f1da43a50f0f.pdf?ysclid=ljx4pa4noh952649983>
3. Мюллер Э. Гидравлические прессы и их приводы. Том 1. М. : Машиностроение, 1965. 158 с.

Статья представлена научным руководителем, заведующим кафедрой ТОТ СПбГУТ, кандидатом технических наук Шумаковым П. П.

УДК 62-503.55

С. В. Виноградов (студент гр. ИКТ-22, СПбГУТ)

УПРАВЛЯЮЩЕЕ «УМНЫМ ДОМОМ» УСТРОЙСТВО В ВИДЕ СМАРТ-ЧАСОВ

С распространением технологии «умный дом» в современном обществе и, в связи с этим, появлением большого количества технических задач. При реализации «умного дома» в жизни конечного пользователя появляется множество различных устройств разной сложности конструкции, взаимодействующих друг с другом и позволяющих сделать жизнь проще и лучше. В большинстве случаев устройства обмениваются данными используя wi-fi и протокол zigbee, в виду его удобства, защищенности, простоты и низких требований к источнику энергии. Данная работа направлена на реализацию системы управления экосистемой умного дома - пульта, который помимо основных функций контроля за системой, мог бы еще и играть роль обычных наручных часов. Первые шаги по созданию такого устройства будут описаны в данной статье.

наручные часы, умный дом, микроконтроллеры, esp8266, gc9a01.

Целью работы является (1) изучение способов вывода текстовой информации на круглый графический дисплей с чипом gc9a01 с помощью гра-

фических библиотек “Adafruit_GFX” и “Adafruit_gc9a01” при помощи микроконтроллера esp8266, (2) создание удобного меню для контроля базовых устройств умного дома и запуска сценариев, используя сервер умного дома.

В связи с этим были поставлены следующие основные задачи: (1) создать действующий прототип наручных часов, (2) написать для них прошивку, настроить работу с wi-fi, (3) написать набор подпрограмм для самодельного умного дома.

Обзор существующей литературы

В Интернете им несколько статей по поводу создания самодельных наручных часов [1, 2]. Большинство авторов использует микроконтроллер esp32 [1–3].

При этом никто из авторов данных статей не ставит своей задачей использовать получившееся устройство для контроля «умного дома». «Умный дом», как правило, делают поднимая сервер “homeassistant” или “majordomo” [4, 5], но для выполнения поставленных выше задач было решено сделать реализацию таким образом, чтобы было возможно протестировать передачу данных между различными устройствами, а также посмотреть, что получится при работе устройств системы в результате тестирования.

Предлагаемое решение

В решении задачи, на начальном этапе, использован микроконтроллер lolin wemos d1 mini (esp8266), представленный на рис. 1.

Выбор данного микроконтроллера обусловлен его наличием, а также простотой при проведении тестов. При дальнейшей работе будет использован более мощный микроконтроллер esp32, который позволит выводить на экран сложные изображения и графику. В качестве средства отображения был использован круглый дисплей на базе контроллера gc9a01, рис. 2, поскольку он является более универсальным, чем дисплей на базе драйвера ssd1306. Поскольку выбранный дисплей не является сенсорным, для взаимодействия с часами сбоку приделаны 3 тактовые кнопки, подключенные через резисторы к микроконтроллеру, рис. 3. Для питания схемы был использован миниатюрный аккумулятор на 3.7V 130mAh, подключенный через контроллер заряда от повербанка и тумблера к схеме. В схожим проектах, приведенных в обзоре литературы [1, 2], авторы либо собирали на плате всю схему, в том числе и контроллер заряда, либо ограничивались работой от повербанка, рис. 4.



Рис. 1. Микроконтроллер lolin wemos d1 mini (esp8266)

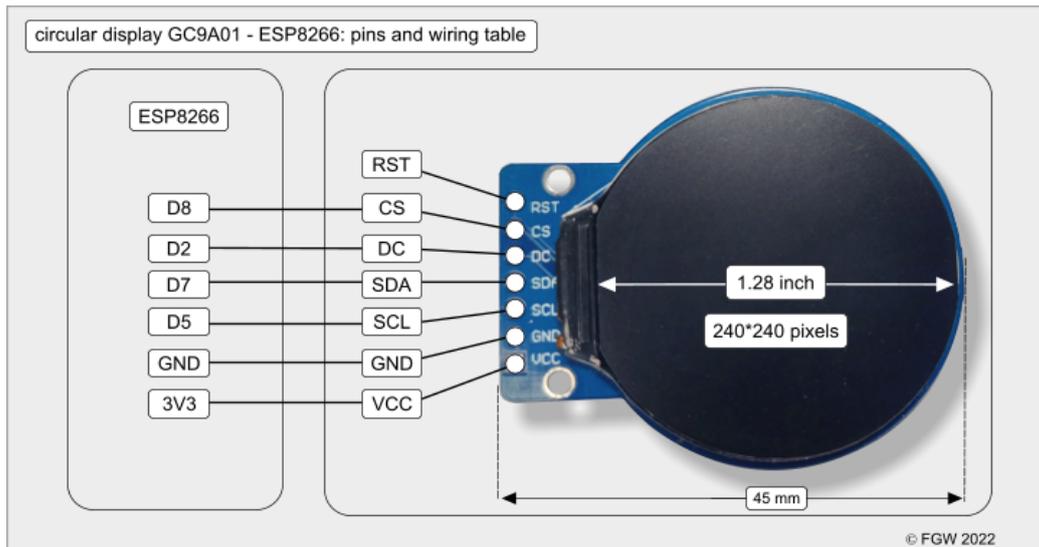


Рис. 2. Принципиальная схема подключения дисплея к микроконтроллеру

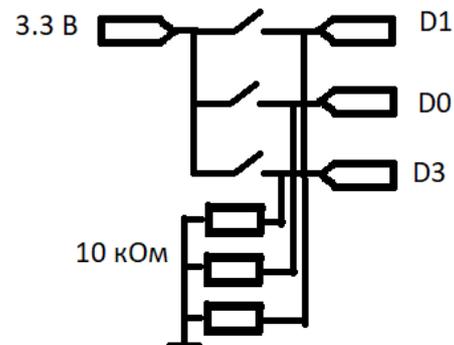
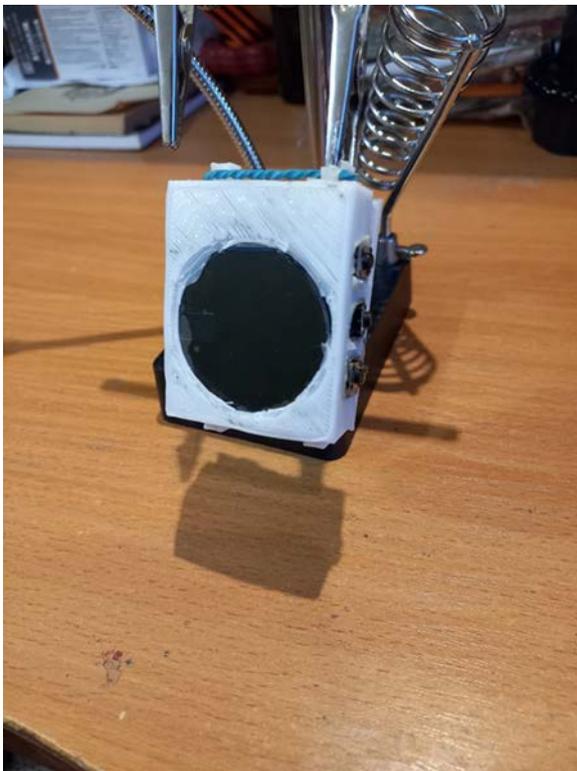


Рис. 3. Принципиальная схема подключения кнопок к микроконтроллеру

Рис. 4. Фотография конечного устройства в сборе

Тестирование работы устройства

После включения тумблера питания контроллер рисует на дисплее циферблат часов и начинает подключиться к точке доступа wi-fi, ssid и пароль от которой заранее загружены в прошивке. После успешного подключения он запрашивает текущее время с ntp сервера. Если успешно было произведено подключение и было получено время, то на дисплее рисуются стрелки, указывающие текущее время, и микроконтроллер начинает в автоматическом режиме отсчитывать его дальше, попутно обновляя положение стрелок на дисплее. Если подключение не удастся, то отсчет времени начнется

с 12:00. Далее, при нажатии на среднюю из боковых кнопок, циферблат стирается, а на его месте рисуется заранее сконфигурированный пользователем макет меню, позволяющий просматривать показания с датчиков и контролировать устройства «умного дома».

После установки плагина пользователю нужно будет создать несколько json-файлов, в которых он настроит, с какими датчиками и как будет работать устройство, а также, в одном из таких файлов необходимо прописать и согласовать работу меню на микроконтроллере и работу плагина.

При включении микроконтроллер будет запрашивать у сервера «умного дома» через плагин содержание меню для его дальнейшего отображения. В случае неудачи подключения, например, если сервер не отвечает, микроконтроллер попытается еще раз подключиться. После второго неудачного подключения он выведет на экран сообщение о том, что сервер недоступен.

Для работы устройства был написан программный код в среде Arduino IDE версии 2.1.0.

Сравнение, результаты, планы по будущей модернизации

В большинстве сторонних проектов [1, 2] используется микроконтроллер esp32, так как он работает на большей частоте, имеет больше памяти, и в некоторых версиях и второе логическое ядро. Однако, его использование далеко не всегда оправдано, в связи с вопросами оптимального расхода заряда аккумулятора. Помимо этого, другими авторами [1, 2] были использованы сенсорные дисплеи, что дает их устройствам неоспоримое преимущество в виде навигации жестами по меню устройства.

В данной работе в виду простоты конструкции и цены было принято решение ограничиться просто кнопками.

Аккумуляторы в работах [1–3] были использованы такого форм-фактора, чтобы вписаться в размеры устройства. В будущих модификациях полученного в данной работе устройства, возможно будет осуществлен переход на микроконтроллер esp32, например, на его модель s2. Эта модель имеет одно логическое ядро, но вот работает на большей тактовой частоте, нежели esp8266, что позволит рисовать более сложные и красивые макеты. А также увеличить скорость обработки задач, в случае нехватки вычислительных мощностей esp8266.

Заключение

В данной работе получилось небольшое портативное устройство, имеющее встроенный аккумулятор, несколько кнопок, дисплей и модуль wi-fi на борту. Подпрограммы «умного дома» еще полностью не готовы, поэтому полноценное использование данного устройства в качестве пульта для «ум-

ного дома» пока не представляется возможным. После завершения написания подпрограмм и отладки работы плагина, полученным устройством можно будет контролировать «умный дом» маленьким пультом, который можно использовать и как просто часы. В случае необходимости, устройство можно будет перепродать и использовать для других целей и проектов, например, проводить аудит безопасности wi-fi сетей.

Список используемых источников

1. Sharma A. ESP32 and Round OLED Smart Watch Concept. URL: https://www.hackster.io/Arnov_Sharma_makes/esp32-and-round-oled-smart-watch-concept-3a5601.
2. Ланский А. Умная техника своими руками: поэтапное создание смарт-часов на ESP8266. URL: <https://tproger.ru/video/smartwatch-on-esp8266/>.
3. Bellafaire M. J. Custom Smartwatch. URL: <https://hackaday.io/project/168227-custom-smartwatch>.
4. Хабр А. Умный дом с нуля своими руками или путешествие длиной в год. URL: <https://habr.com/ru/articles/543330/>.
5. Ланский А. Как сделать умный дом своими руками на Arduino и Яндекс.Алиса – пошаговая инструкция. URL: <https://tproger.ru/articles/smart-home-on-arduino-and-alisa/?ysclid=lj3au9mqmn535722786>

Статья представлена научным руководителем, заведующим кафедрой физики СПбГУТ, кандидатом технических наук Передистовым Е. Ю.

УДК 621.3, 65.012.23, 608.2

И. И. Гавриков, М. С. Пугач (студенты гр. РД-01, СПбГУТ)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЧАСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГАЗОРАЗРЯДНЫХ ИНДИКАТОРОВ

В дизайне электронных устройств массового пользования часто встречаются элементы винтажного стиля. Так становится популярной техника на газоразрядных лампах. В работе представлены результаты проектирования и моделирования электронной части часов на газоразрядных индикаторах с использованием микроконтроллеров с возможностью синхронизации времени и простотой схемной реализации.

электронные индикаторы, микроконтроллер, логические схемы, аналогово-цифровой преобразователь.

Обладающая особым шармом техника эпохи ламповой электроники, привлекает особое внимание любителей винтажного стиля. В последнее время часто встречаются электронные устройства массового пользования с элементами ретро электроники, которые являются частью краудфандинго-

вых проектов. Особенностью такого вида винтажных устройств является использование, как правило, знаковых элементов электроники эпохи СССР с элементами современных схемотехнических усовершенствований. В работе проведен анализ путей проектирования и разработки испытательного образца часов с газоразрядными индикаторами, которые будут характеризоваться малыми массогабаритными размерами электроники, обеспечивающей работу устройства и возможностью синхронизации времени через подключение по Wi-Fi.

Условно конструкцию таких винтажных часов можно разделить на несколько функциональных узлов. В качестве электронных газоразрядных индикаторов (ГРИ), которые будут высвечивать цифры (точки, запятые) были выбраны индикаторы тлеющего разряда ИН-16, которые характеризуются высокой яркостью и контрастностью изображения, малой потребляемой мощностью, простотой и надёжностью. Они наполнены неоном и имеют оранжево-красное свечение, которое подходит для любого уровня освещенности помещения. Индикация производится через боковую поверхность баллона. При этом рекомендованный балластный резистор должен составлять 22 кОм при питании от выпрямленного напряжения 200 вольт.

Для возникновения тлеющего разряда источник анодного питания в соответствии с паспортными параметрами используемых ГРИ должен выдавать не менее 190 В, поэтому в качестве высоковольтного источника напряжения был использован обратноходовой преобразователь (рис. 1). Это позволило использовать меньшее количество элементов в схеме, сохранить компактность устройства, упростить получение высоковольтного напряжения при высоком КПД и управляемости коэффициентом скважности ШИМ-импульсов [1]. Используемый в устройстве обратноходовой преобразователь состоит из источника ШИМ-сигнала, силового транзисторного ключа и драйвера к нему, многообмоточного дросселя, выходного выпрямителя, сглаживающего фильтра, блока стабилизации и регулировки уровня выходного напряжения, подаваемого на анод ГРИ.

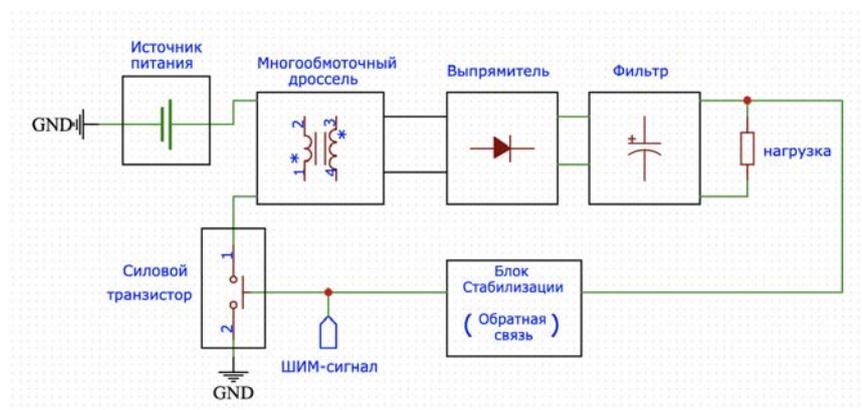


Рис. 1. Функциональная схема обратноходового преобразователя

При выборе многообмоточного дросселя необходимо ориентироваться на два параметра – габаритная мощность (максимальный ток первичной обмотки) и коэффициент трансформации. Поскольку максимальный ток используемых в схеме ГРИ и неоновых ламп составляет $I_{\text{ВЫХ}} = 25$ мА, и выбранное анодное напряжение оптимально взять с запасом $U_{\text{ВЫХ}} = 200$ В, максимальная выходная мощность по закону Джоуля-Ленца должна составлять $P_{\text{ВЫХ}} = 5$ Вт. Напряжение питания преобразователя составляет 5 В, поэтому коэффициент трансформации получим равным:

$$k = U_{\text{ВЫХ}}/U_{\text{ВХ}} = 200/5 = 40:1.$$

По результатам расчетов в качестве трансформатора был выбран РА1005.050NL (PM2165.050NL), имеющий коэффициент трансформации $k = 50:1$, максимальный ток первичной обмотки составляет 20 А, индуктивность первичной обмотки $L = 20$ мкГн, диапазон рабочих частот – 20 кГц – 1 МГц.

Скважность ШИМ-сигнала рассчитывается по формуле и в топологии обратных преобразователей не должна превышать 50 %.

$$D = \frac{U_{\text{ВЫХ}}}{U_{\text{ВЫХ}} + U_{\text{ВХ}} \cdot k} = \frac{200}{200 + 5 \times 50} = 0,45 = 45 \%$$

Частоту сигнала рассчитаем по формуле:

$$f = \frac{D \cdot (1 - D) \cdot U_{\text{ВХ}}}{2 \cdot I_{\text{ВЫХ}} \cdot k \cdot L} = \frac{0,45 \cdot (1 - 0,45) \cdot 5}{2 \cdot 25 \cdot 10^{-3} \cdot 20 \cdot 10^{-6} \cdot 50} = 24,75 \text{ кГц.}$$

Так как значение подставленного в формулу тока нагрузки анодного питания взято с запасом, скважность сигнала большую часть времени будет составлять меньшее значение, которое будет подстраиваться блоком стабилизации.

В качестве источника ШИМ-сигнала и блока стабилизации и регулировки был использован соответственно один из GPIO-выводов и АЦП микроконтроллера. Такая взаимосвязь, позволяет осуществить управление выходным напряжением с использованием инкрементального энкодера.

Во время фазы передачи энергии во вторичную обмотку, в первичной может возникать выброс самоиндукции, напряжение которого рассчитывается по формуле:

$$U_{\text{выбр}} = U_{\text{ВХ}} + U_{\text{ВЫХ}} \cdot \frac{1}{k} = 5 + \frac{200}{50} = 66,6 \text{ В.}$$

В целях защиты силового транзистора от выхода его из строя, вследствие такого эффекта, была введена фиксирующая цепочка, которую также называют снаббер. Она состоит из подключенного встречно параллельно первичной обмотке быстродействующего и защитного (супрессора) диода.

АЦП микроконтроллера является чувствительным участком схемы к питанию, поэтому для качественной обработки обратной связи используется микросхема источника опорного напряжения – TL431 («регулируемый

стабилитрон»). Поскольку диапазон входных напряжений аналого-цифрового преобразователя ESP-12E весьма невелик (максимальное значение составляет 1 В), была применена схема «расширения» этого диапазона, выполненная с использованием простейшего делителя напряжения (на рис. 1 не показана). Основной проблемой перезарядки затвора силового ключа является низкая мощность ШИМ-сигнала ESP-12E (выходное напряжение 3,3 В и низкий максимальный ток 6 мА). Для решения данной проблемы, была разработана схема драйвера, приведенная на рис. 2, а.

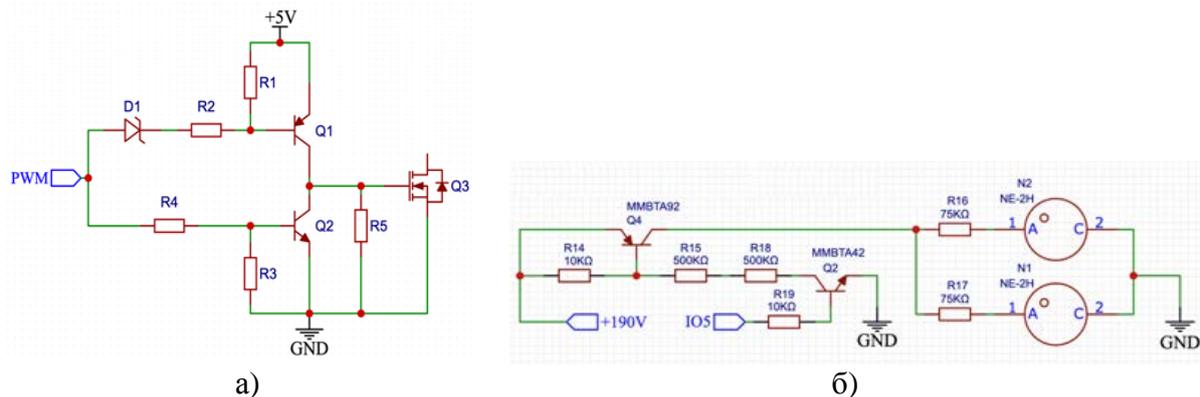


Рис. 2. Схемы: а) драйверного каскада силового ключа; б) коммутации неоновых ламп

Драйвер представляет собой двухтактный каскад, выполненный на биполярных транзисторах с разным типом проводимости, включенных по схеме с общим эмиттером, что позволяет увеличить мощность (напряжение и ток) ШИМ-сигнала. Стабилитрон D1 во входной цепи верхнего плеча используется для полного закрытия транзисторного ключа Q1 во время подачи высокого уровня сигнала, что позволяет повысить эффективность усиления сигнала. Поскольку транзисторы включены по схеме с общим эмиттером, то у драйвера есть два недостатка: влияние эффекта Миллера и инвертирование фазы входного сигнала. Однако они не являются существенными, поскольку эффект Миллера как правило нежелательно проявляется при больших мощностях сигнала, а фазовый сдвиг сигнала решается инвертированием подстройки коэффициента скважности в схеме блока стабилизации [2].

Прототип схемы драйвера был промоделирован в компьютерной программе NIMultisim [3], выпускаемой разработчиком National Instruments и предназначенной для моделирования аналоговых электронных схем на базе SPICE. Это бесплатное, наиболее широко распространенное программное обеспечение SPICE, используемое при проектировании схем электронной техники. По результатам моделирования были получены результаты усиления сигнала от 100 мВ до 4,97 В.

В качестве драйвера была использована микросхема PUMD9-QX в корпусе SOT-233, во внутренней структуре которой уже имеются транзисторы двух типов проводимостей и необходимая резисторная обвязка.

В цифровой индикации электронных часов разделителем часов и минут, как правило, является двоеточие. Для его создания в проекте используются две неоновых лампы NE-2N, установленные друг над другом. С помощью программной кодировки микроконтроллера обеспечивается их одновременное моргание. Для защиты вывода GPIO МК от потенциального выхода из строя будет использоваться схема коммутации [4], представленная на рис. 2, б, в которой используются высокоомные резисторы R15, R18 для защиты управляющего микроконтроллера от высоковольтного напряжения.

Чтобы производить сверку времени для сохранения точности отображаемых данных и предоставлять данные о температуре, в проекте был использован встроенный WI-FI модуль ESP-12E. Программный код микроконтроллера предусматривает синхронизацию времени (проверку и корректировку данных, отображаемых на ГРИ) с заранее выставленным сервером в некоторый задаваемый программой промежуток времени.

Проектируемое устройство работает от источника питания напряжением 5 Вольт, поэтому была использована микросхема линейного понижающего преобразователя с малым падением напряжения AMS1117-3.3V для обеспечения работы микроконтроллера, поскольку линейные регуляторы обладают более стабильным выходным напряжением.

Таким образом, в ходе работы спроектированы необходимые схемотехнические узлы для электрической принципиальной схемы устройства. Подобрана необходимая элементная база. Было проведено компьютерное моделирование основных схемотехнических узлов для оценки работоспособности проектируемого устройства. Произведено проектирование печатной платы в соответствии с электрической схемой.

В дальнейшей работе планируется написание программного кода для микроконтроллера с использованием среды Arduino IDE и проектирование с последующим созданием эргономичного корпуса для устройства в программах трехмерного моделирования и его изготовление.

Список используемых источников

1. Семенов Б. Ю. Силовая электроника: от простого к сложному. М. : СОЛОН-Пресс, 2005. 416 с.
2. Паспортная характеристика силового ключа. URL: <https://static.chipdip.ru/lib/622/DOC025622139.pdf> (дата обращения 20.06.2023).
3. Сайт программного обеспечения для компьютерного моделирования электрических схем NIMULTISIM. URL: <https://www.ni.com/ru-ru/support/downloads/software-products/download.multisim.html> (дата обращения 20.06.2023).
4. Паспортная характеристика сдвигового регистра. URL: <https://static.chipdip.ru/lib/262/DOC005262212.pdf>. (дата обращения 20.06.2023).

Статья представлена научным руководителем, профессором кафедры ЭиС СПбГУТ, доктором технических наук, профессором Филиным В. А.

УДК 621.314.26, 629.5.07, 621.396.41

А. И. Киясов, А. Д. Певзнер (студенты гр. ИКБ-11, СПбГУТ)

ИССЛЕДОВАНИЕ БАЗОВЫХ ПРИНЦИПОВ ПОСТРОЕНИЯ СХЕМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ ДЛЯ СИСТЕМ ЗАЩИЩЕННОЙ СВЯЗИ

Преобразователь частоты супергетеродинного радиоприемника осуществляет функцию перемещения спектра сигнала из одной области частот в другую. Это перемещение происходит в преобразователе без значительных нарушений ширины спектра и с сохранением характера модуляции. В работе рассмотрены базовые принципы построения схем преобразователей частоты, проведен сравнительный анализ основных характеристик базовых схем.

радиотехника, преобразователь частоты, интегральная схема, радиоизмерительные приборы, помехозащищенность.

В современном мире непрерывно передаются большие объемы информации, всё чаще возникает необходимость сохранения и обеспечения конфиденциальности и сохранности данных. Одним из устройств, используемых в системах обеспечения помехозащищенности и защиты информации, является преобразователь частоты. Преобразователь частоты супергетеродинного радиоприемника осуществляет функцию перемещения спектра сигнала из одной области частот в другую. Это перемещение происходит в преобразователе без значительных нарушений ширины спектра и с сохранением характера модуляции [1–2]. В работе рассмотрены базовые схемы преобразователей частоты, проведен анализ их схемотехнических решений с целью создания заданий для практических занятий.

Преобразование частоты происходит путём перемножения входного сигнала и сигнала гетеродина на нелинейном элементе, в качестве которого часто используют диоды, биполярные и полевые транзисторы. При этом формируются сигналы с разностной и суммарной частотой:

$$\begin{aligned} U_{\Gamma} \cdot U_C &= U_{0\Gamma} \sin \omega_{\Gamma} t \cdot U_{0C} \sin \omega_C t = \\ &= \frac{U_{0\Gamma} \cdot U_{0C}}{2} [\sin(\omega_{\Gamma} + \omega_C)t + \sin(\omega_{\Gamma} - \omega_C)t]. \end{aligned}$$

Основой для полупроводниковых диодов и биполярных транзисторов является p - n -переход. Его вольтамперная характеристика упрощённо описывается уравнением вида:

$$I = I_0 \left(e^{\frac{U_D}{\varphi_T}} - 1 \right),$$

где I_0 – тепловой обратный ток p - n -перехода; U_D – напряжение на p - n -переходе; $\varphi_T = \frac{kT}{q}$ – тепловой потенциал; k – постоянная Больцмана; T – абсолютная температура в Кельвинах; q – заряд электрона.

Из уравнения для тока видно, что ток через p - n -переход зависит от приложенного напряжения экспоненциально, поэтому удобно функцию e^x представить в виде разложения в ряд Тейлора:

$$e^x = \frac{x^1}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \dots = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}.$$

Отсюда получим, что выходной сигнал будет включать в себя основную составляющую и дополнительные составляющие. Необходимое для преобразования произведение сигналов получается из квадрата входного сигнала:

$$(U_r + U_c)^2 = U_r^2 + U_r \cdot U_c + U_c^2.$$

Выделение сигнала необходимых частот обычно выполняется при помощи полосового фильтра.

Рассмотрим базовые схемы преобразователей частоты: диодную, схему на биполярном транзисторе с общим эмиттером и схему на полевом транзисторе с общим стоком. Моделирование проводилось с использованием программы MicroCap 12 [3].

Для проведения компьютерного анализа выбраны частоты 100 кГц для входного сигнала и 90 кГц для гетеродина.

В диодной схеме (рис. 1) преобразующим элементом выступает непосредственно p - n -переход полупроводниковой структуры. Поскольку диод имеет экспоненциальную вольт-амперную характеристику, то помимо сигнала суммарной и разностной частоты на выходе схемы формируются гармоники со сравнительно высокой амплитудой. Для обеспечения линейности преобразования вводится дополнительное смещение источником постоянного напряжения.

Измеренное входное сопротивление составляет 52 Ом и в большей степени определяется параметрами выходного фильтра преобразователя.

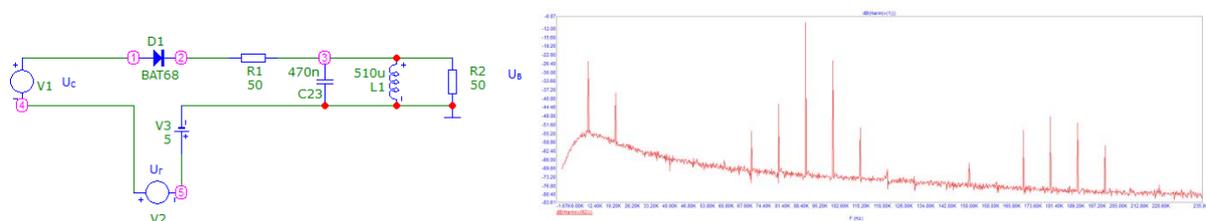


Рис. 1. Преобразователь на полупроводниковом диоде и спектральная характеристика его выходного сигнала

В спектре выходного сигнала данного преобразователя присутствуют исходные сигналы и их гармоники (рис. 1). Они имеют довольно высокую

амплитуду, а значит, к характеристикам выходного фильтра предъявляются более строгие требования.

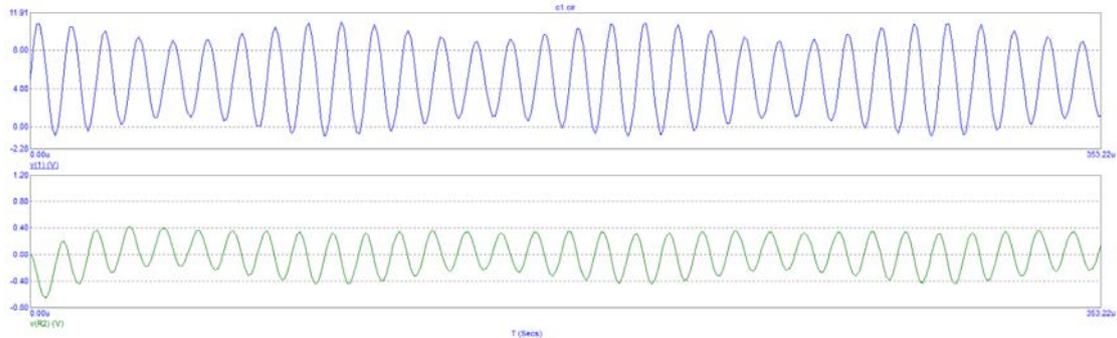


Рис. 2. Переходные характеристики входного и выходного сигнала диодной схемы

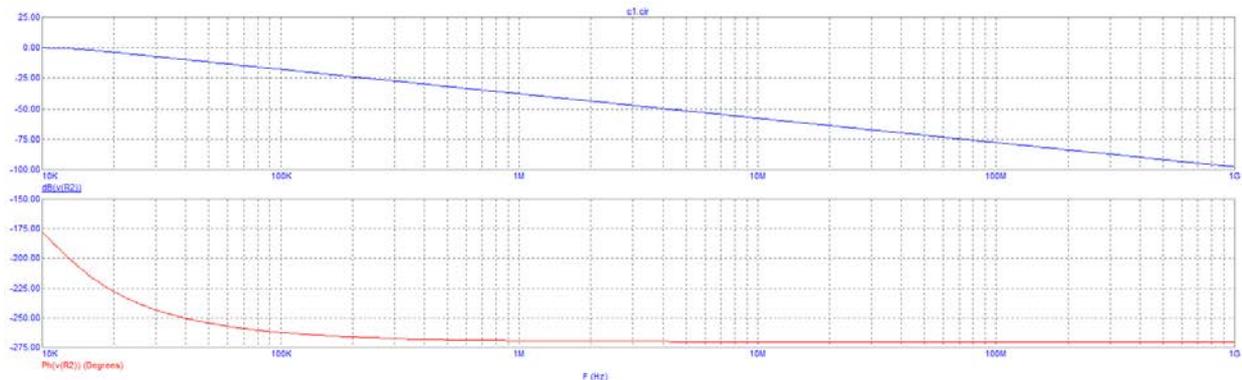


Рис. 3. АЧХ и ФЧХ преобразователя

В преобразователе частоты на биполярном транзисторе (рис. 4) режим работы основного элемента (транзистора) задаётся линейным. Входное сопротивление определяется параметрами транзистора и цепью питания и равно примерно 2,4 кОм. В работе проводилась оценка влияния различных режимов работы транзистора (рис. 5–7), параметров сигнала и гетеродина, параметров резонансного контура, включенного в цепь коллектора.

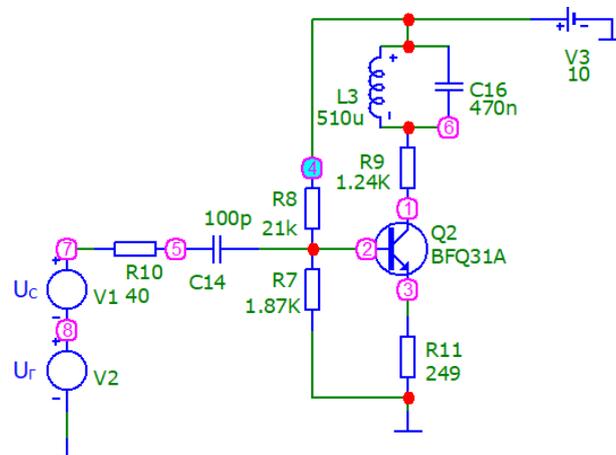


Рис. 4. Преобразователь на биполярном транзисторе

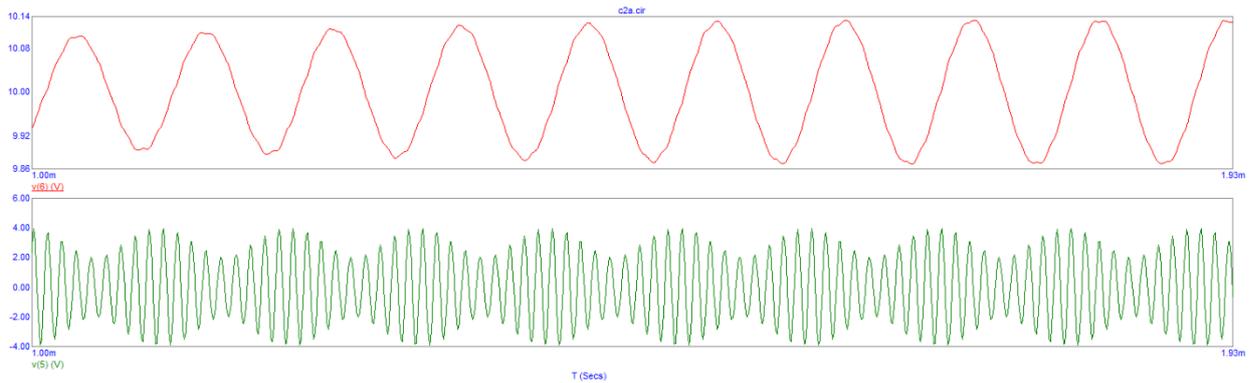


Рис. 5. Входной и выходной сигналы

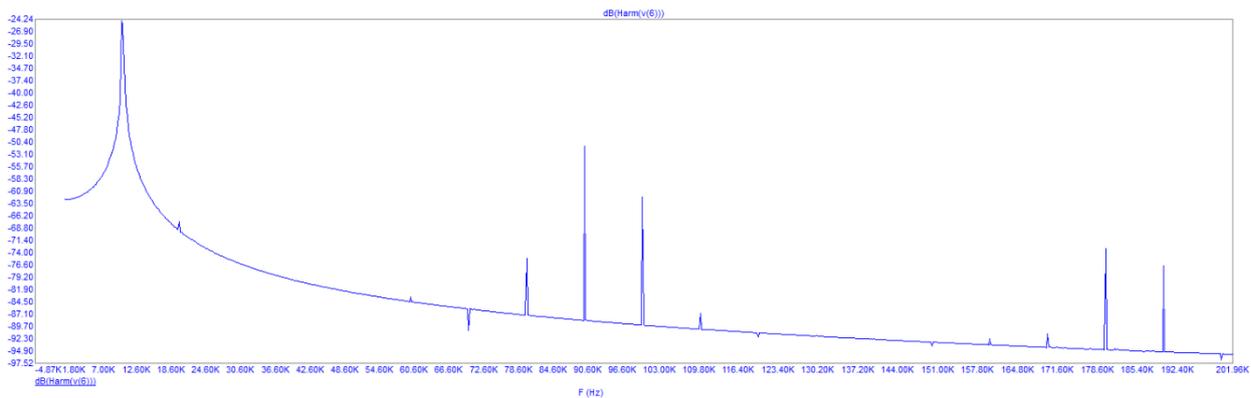


Рис. 6. Спектр выходного сигнала преобразователя на биполярном транзисторе

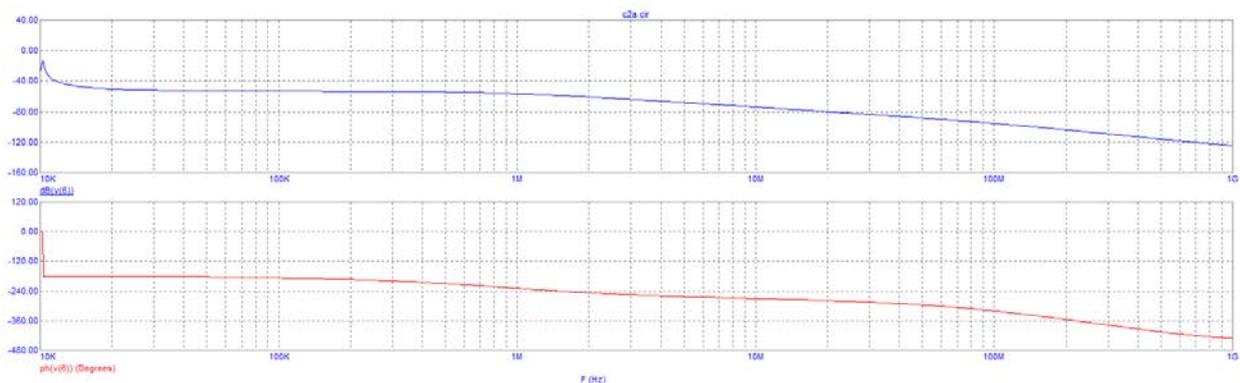


Рис. 7. АЧХ и ФЧХ преобразователя на биполярном транзисторе

В спектре выходного сигнала преобразователя на биполярном транзисторе амплитуда сигнала разностной частоты намного превышает амплитуды сигналов, подаваемых на вход схемы, при этом достаточно низкий уровень гармоник высших порядков.

С учетом того, что полевые транзисторы характеризуются низким уровнем собственных шумов, также было проведено моделирование схемы преобразователя на полевом транзисторе (рис. 8). Входное сопротивление составляет порядка 2,4 МОм. Проведена оценка влияния параметров схемы, анализ путей расширения динамического диапазона.

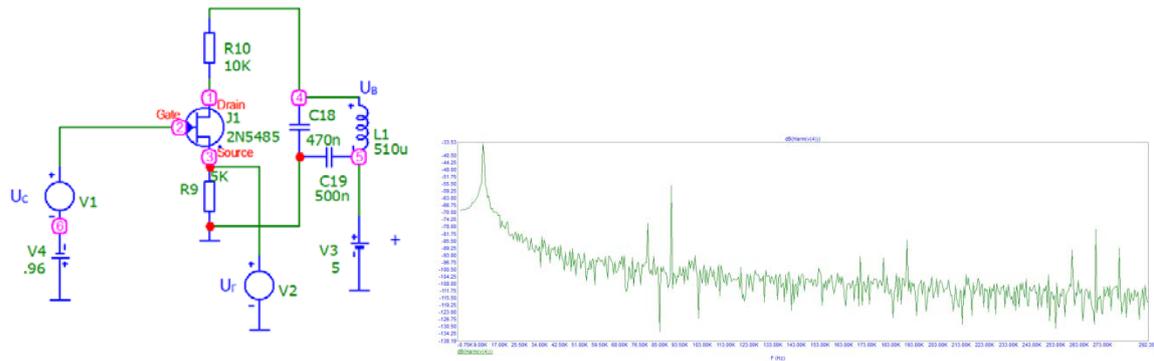


Рис. 8. Преобразователь на полевом транзисторе и его спектральная характеристика

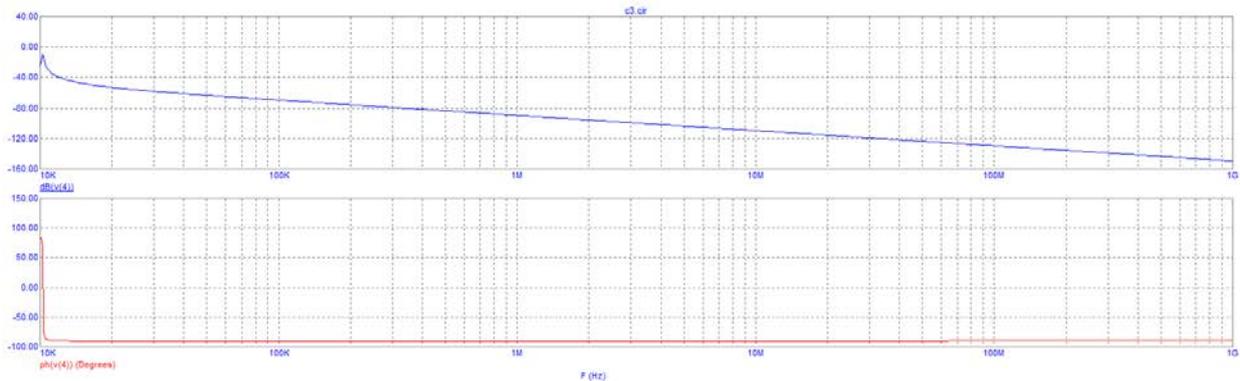


Рис. 9. АЧХ и ФЧХ преобразователя на полевом транзисторе

В работе выполнен расчёт параметров базовых схем преобразователей частоты, подобрана элементная база для обеспечения линейных режимов работы, проведена оценка и анализ частотных и спектральных характеристик схем преобразования частоты. Из анализа спектров выходных сигналов видно, что наилучшими характеристиками преобразования обладают транзисторные схемы, в особенности с использованием полевых транзисторов. Разработаны методические рекомендации для составления практических заданий.

Список используемых источников

1. Григораш О. В., Султанов Г. А., Нормов Д. А. Электротехника и электроника : учеб. для вузов / рец.: В. С. Газалов, Г. В. Никитенко. Ростов н/Д : Феникс ; Краснодар : Неоглори, 2008. 463 с.
2. Гельман М. В., Дудкин М. М., Преображенский К. А. Преобразовательная техника: учебное пособие. Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2009. 425 с.
3. Амелина М. А., Амелин С. А. Программа схемотехнического моделирования Micro-Cap. Версии 9, 10 : учебное пособие для вузов. 3-е изд., стер. СПб. : Лань, 2021. 632 с.

Статья представлена научным руководителем, доцентом кафедры ЭиС СПбГУТ, кандидатом физико-математических наук Юровой В. А.

УДК 531.12

Т. С. Рядовой (студент гр. РК-11, СПбГУТ)

ПОЧЕМУ СТАЛКИВАЮЩИЕСЯ БЛОКИ ОБРАЗУЮТ ЧИСЛО ПИ?

Иногда математика и физика соприкасаются таким образом, что на первый взгляд это кажется слишком хорошим, чтобы быть правдой.

число π , уравнение сохранения энергии, импульс.

Давайте представим себе идеальную модель, в которой находятся две материальные точки и стена. Все удары между ними абсолютно упруги, а трение отсутствует. Соответственно потерь энергии нет.

Мы сообщаем скорость большей из них (обозначим ее m_1) и наблюдаем, как вторая (m_2) двигается вперед-назад, ударяясь то об m_1 , то о стену. Наша задача состоит в том, чтобы подсчитать сколько произойдет столкновений (рис. 1).

Для начала давайте посмотрим на пару примеров. Введем коэффициент α , который будет равен отношению масс, т.е. 10^{2n} . Пусть $\alpha = 1$, тогда столкновений ровно 3. Теперь возьмем чуть больше $\alpha = 100$, столкновений 31. И наконец $\alpha = 10^6$, будет 3141 столкновение. Что-то напоминает не правда ли?

Итак, перейдем к доказательству. Все что нам нужно это уравнения сохранения энергии и импульса. Обозначим v_1, v_2 скорости m_1, m_2 соответственно. Начальная энергия не уменьшается с момента сообщения скорости большему блоку. Однако импульс может меняться, когда m_2 сталкивается со стеной. Теперь представим их на координатной плоскости. Пусть $y = v_2$, $x = v_1$. От уравнения энергии получаем эллипс, но мы охотимся за числом π , поэтому нормируем наши координаты таким образом, чтобы получилась окружность. Теперь имеем следующую систему уравнений, первое из которых дает окружность, а второе прямую (рис. 2).

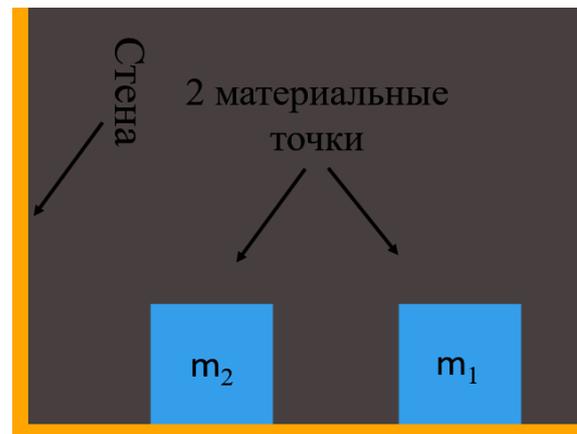


Рис. 1. Идеальная модель

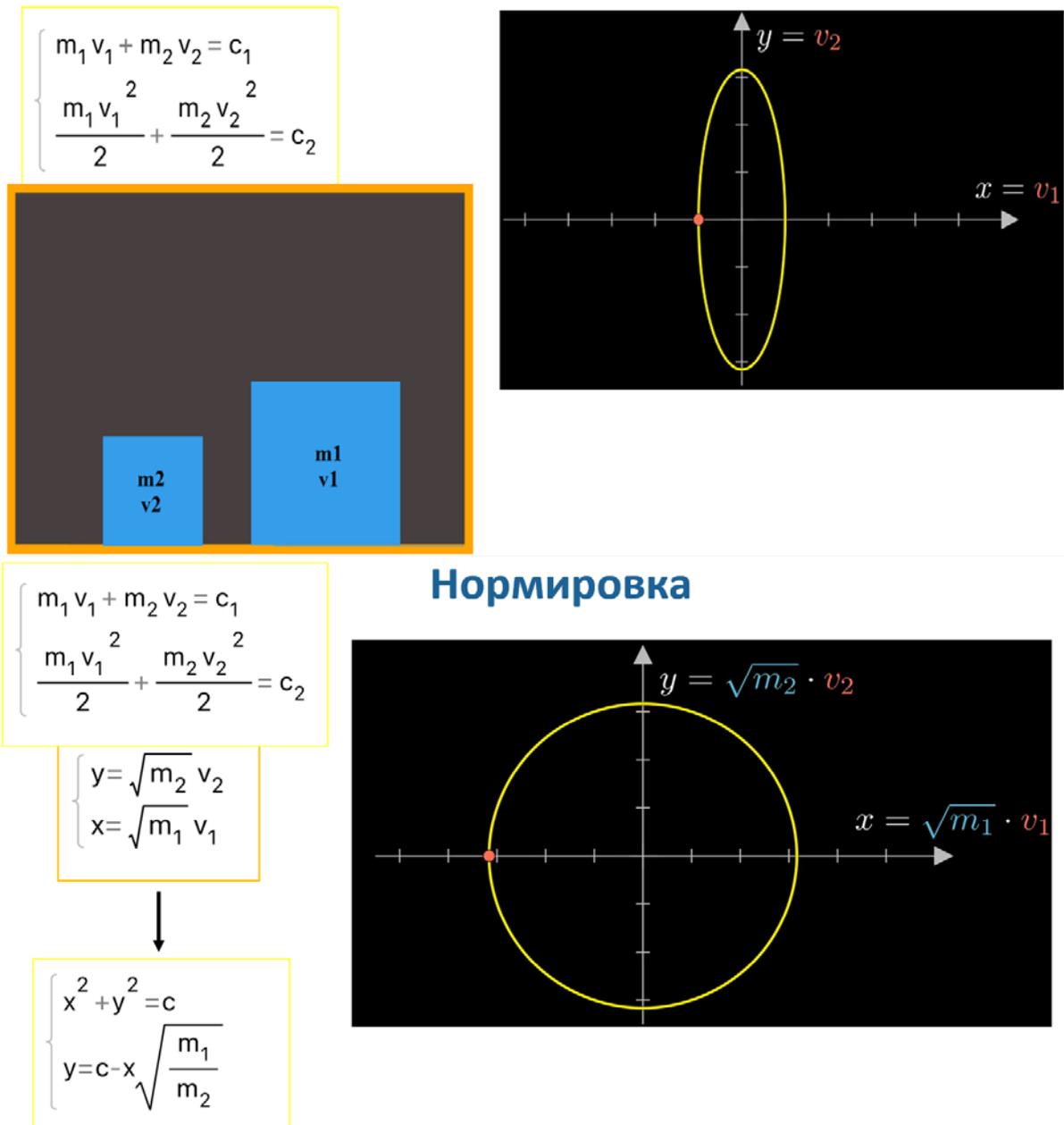


Рис. 2. Уравнение доказательства

В самом начале, когда m_1 скользит влево, а m_2 покоится мы находимся в точке окружности, где координата «х» отрицательна, «у» равна 0. Воспользуемся уравнением сохранения импульса с наклоном $-\sqrt{(m_1/m_2)}$ и найдем единственное пересечение. После столкновения со стеной v_2 остается прежней, но меняет свой знак. Так мы двигаемся до тех пор, пока v_2 не станет одновременно положительной и меньше, чем v_1 . Это соответствует данной области диаграммы. Назовем ее конечной зоной (рис. 3).

Таким образом, физическая задача о динамике превратилась в геометрическую.

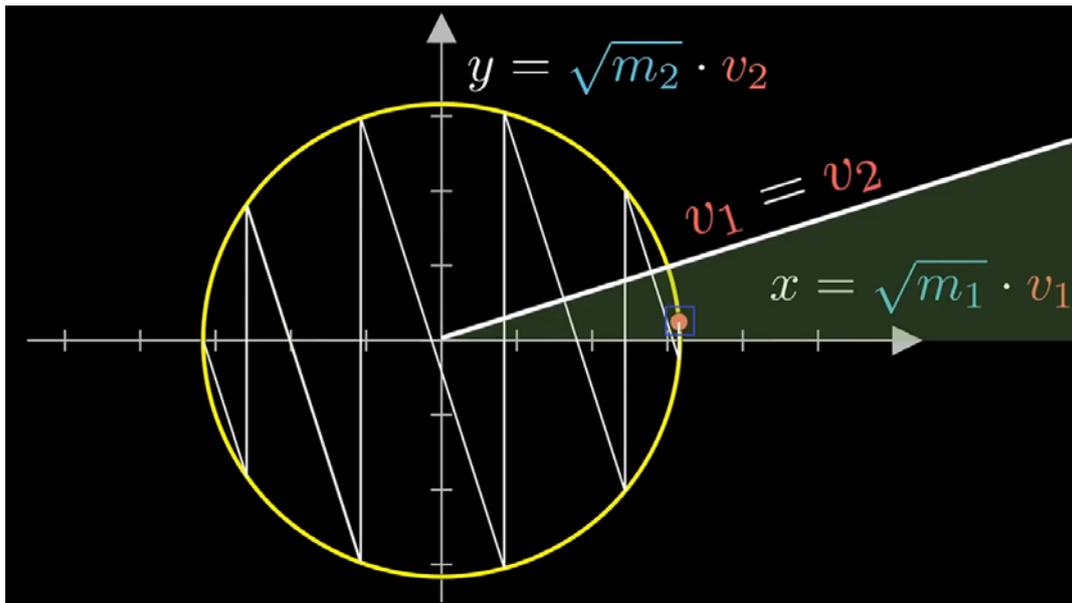


Рис. 3. Диаграмма

Здесь представлена пара примеров фазового пространства для различных соотношений масс (рис. 4).

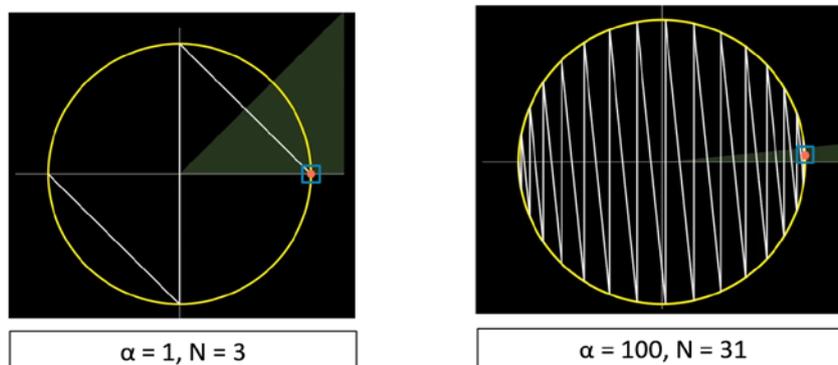


Рис. 4. Примеры фазового пространства

Давайте сосредоточимся на трех точках. Вертикальный отрезок соответствует столкновению m_2 о стену, второй столкновению блоков с сохранением импульса и наклоном $-\sqrt{m_1/m_2}$. Назовем угол между данными двумя прямыми β . По теореме о вписанном угле длина дуги между двумя этими точка будет равна 2β (рис. 5).

Это свойство применим для всех прыжков по нашей окружности. Так после каждого столкновения мы покрываем окружность на 2β радиан. Останавливаемся, когда дойдем до зоны, с углом β (рис. 6).

Теперь можно перефразировать задачу: сколько раз можно прибавить 2β к самому себе прежде, чем сумма будет больше, чем 2π или найти наибольшее целое число, умноженное на β , которое не превосходит число π .

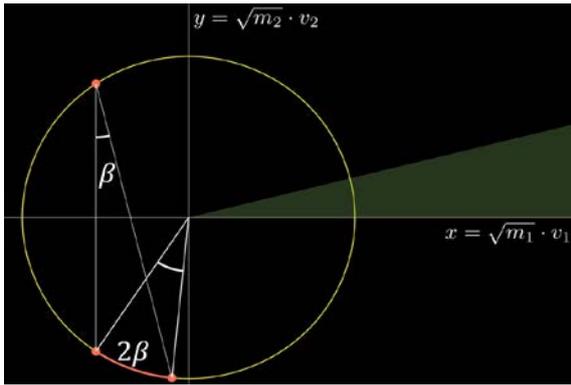


Рис. 5.

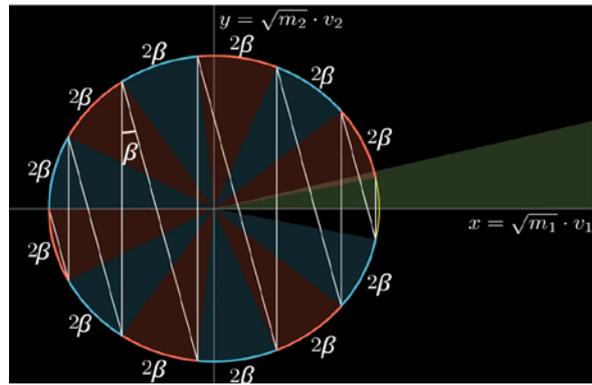


Рис. 6.

Осталось лишь найти β . Так как наклон $-\sqrt{(m_1/m_2)}$, соответственно тангенс β равен $\sqrt{(m_2/m_1)}$. В общем случае β равна $\text{ARCTG}(\sqrt{(m_2/m_1)})$. Допустим $\alpha = 100$, тогда $\beta = \text{ARCTG}(1/10) \approx 1/10$. Соответственно $N = [\pi / \beta] = 31$.

$A = 10^6$, $\beta = \text{ARCTG}(1/1000) \approx 1/1000$. Соответственно $N = [\pi / \beta] = 3141$.

Все это приближение основано на том, что маленькие значения функции $\text{ARCTG}(X) \approx X \approx \text{TG}(X)$. Также разложение $\text{ARCTG}(X)$ в ряд Тейлора имеет как минимум только кубический член ошибки. Соответственно, погрешность между фактическим значением $\text{ARCTG}(X)$ и его приближением X не будет иметь шанса накопиться настолько, чтобы стать значительной (рис. 7).

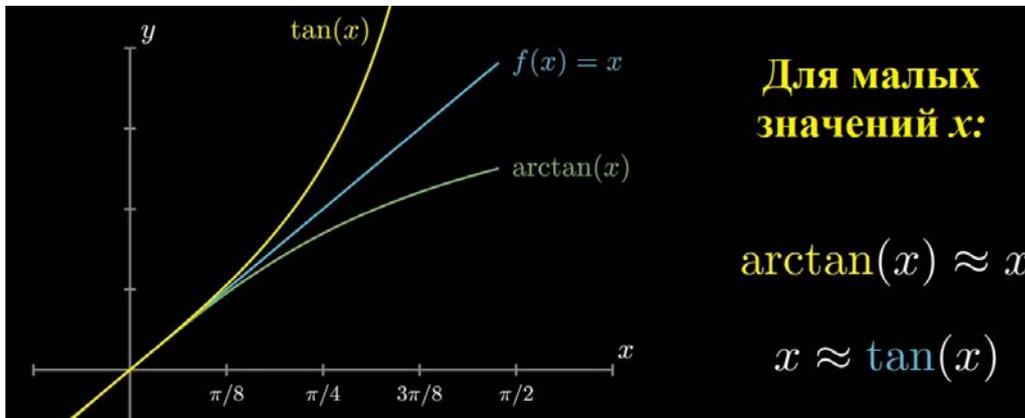


Рис. 7. График малых значений x

Также существует аналогичное доказательство, которое связано с оптикой, а если быть точнее с лучом света и зеркалами. В нем по схожему принципу происходит интерпретация ЗСЭ и ЗСИ в постоянство скорости и равенство углов падения и отражения соответственно. Суть заключается в том, что вместо наблюдения за отражающимся лучом, мы думаем о нем, не как об отражающемся, а как движущемся прямолинейно, в то время как весь мир переворачивается.

Вопрос о подсчете отражений превращается в вопрос о том, сколько осколков стекла пересекает *иллюзорный* луч (сколько отраженных копий мира он проходит), прежде чем пройдем больше половины окружности (π), те $N = \lceil \pi/\beta \rceil$. Формула ровно такая же, как и в предыдущем доказательстве, а значит и рассуждения о подсчете отражений аналогичны (рис. 8).

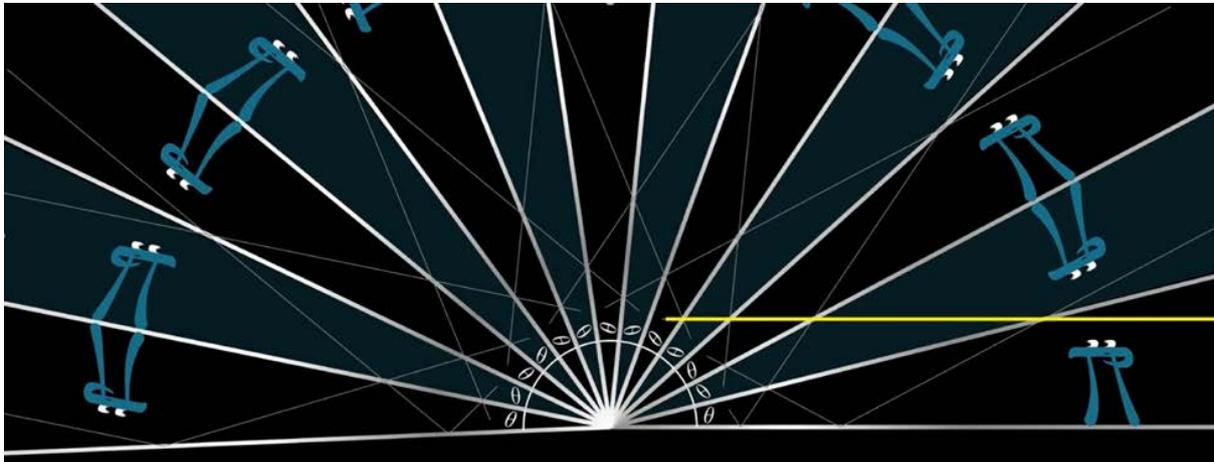


Рис. 8. Отражение осколков стекла

Список используемых источников

1. Гальперин Г. А. Playing pool with π (The number π from a billiard). Eastern Illinois University, US, 2003.
2. Gary Antonick. The New York Times “The Pi Machine” 2014.

*Статья представлена научным руководителем,
старшим преподавателем кафедры физики СПбГУТ Федюшиным В. Б.*

УДК 621.372.833.1

А. А. Шерстобитов (студент гр. ФП-21м, СПбГУТ)

ЭЛЕМЕНТЫ ПИТАНИЯ КРУГЛОГО ВОЛНОВОДА СИСТЕМЫ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ

На данный момент актуальна задача оптимального питания волновода, так как волноводные линии имеют широкое распространение в системах спутниковой связи, радиолокации и радионавигации. В данной работе рассмотрен рамочный способ питания круглого волновода, описаны типы возбуждаемых волн, изготовлен макет устройства и проведен эксперимент по съёму энергии. Также проведено сравнение со штыревым способом питания.

СВЧ, круглый волновод, питающий элемент.

В настоящее время наблюдается тенденция повышения частотных диапазонов систем спутниковой связи. Использование традиционных типов линий передач, таких, как коаксиальная или микрополосковая, на этих частотах не представляется возможным, широкое распространение имеют волноводные тракты (прямоугольные и круглые). Волноводы бывают различных сечений, но наибольшее распространение получили прямоугольные и круглые «трубы» (рис. 1). Рассмотрим в данной работе волновод круглого сечения, так как в нем возможно распространение волны с круговой поляризацией.

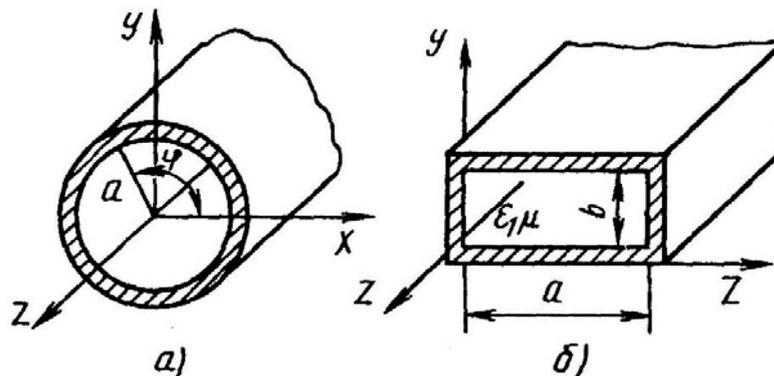


Рис. 1. Круглый и прямоугольный волновод

В настоящее время актуален вопрос питания волноводов в «новых» частотных диапазонах. Классическим способом возбуждения колебаний во всех волноводах является возбуждение колебаний штырем [2]. Штырь легко возбуждает колебания типа TE_{11} (H_{11}). Предлагаемый в данной работе рамочный способ питания волновода исследовался в СПбГУТ [3,4] и получил развитие в данной работе. Данный тип питания может возбуждать в круглом волноводе колебания типа TM_{01} (E_{01}). Суть метода возбуждения в создании незамкнутой рамочной структуры параллельно стенке волновода, как изображено на рис. 2.

Для исследования возможности приёма (передачи) энергии данным способом был изготовлен представленный на рис. 3 макет устройства, представляющий собой отрезок круглого волновода диаметром 30 мм с вмонтированной в него рамочной структурой и короткозамыкателем.

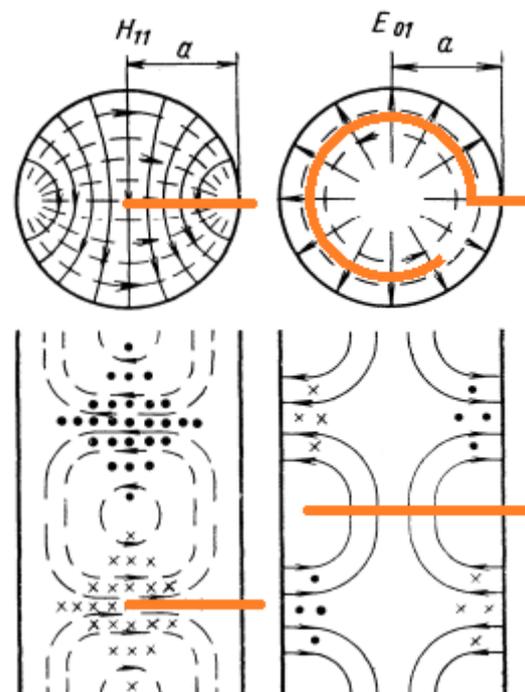


Рис. 2. Штыревой и рамочный способы питания [1]

В ходе исследования был проведен эксперимент, представленный на рис. 4 и 5, в результате которого сравнивались два способа съема энергии: штырем и рамкой. В обоих случаях наблюдался устойчивый съём энергии с волновода, при этом эффективность рамки оказалась на порядок больше, чем у штыря. Исследования проводились в диапазоне 10...15 ГГц.

Исследуемое устройство было направлено на излучатель, с другой стороны КЗ-плунжер.



Рис. 3. Макет устройства

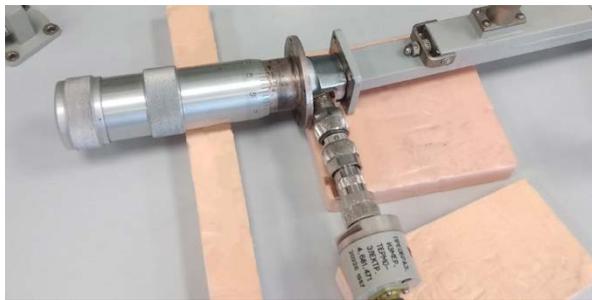


Рис. 2. Ход эксперимента



Рис. 3. Макет штыря

Ниже представлены полученные зависимости для штыря и для рамки.

Полученные значения свидетельствуют о том, что рамка более эффективно отводит энергию на некоторых частотах (10 ГГц, 12 ГГц), однако, на ряде частот снимаемая мощность значительно ниже (по сравнению со штырем). Очевидно, что это связано с конструкциями сравниваемых рамки и штыря. В ходе дальнейшего исследования будут рассматриваться зависимости съема энергии от диаметра рамки, а также длины дуги окружности.

ТАБЛИЦА 1. Зависимость мощности снимаемой энергии от частоты колебания для рамки

Рамка						
F, GHz	10	11	12	13	14	15
P, mW	2,20	0,84	1,78	0,98	0,70	1,68

ТАБЛИЦА 2. Зависимость мощности снимаемой энергии от частоты колебания для штыря

Штырь						
F, GHz	10	11	12	13	14	15
P, mW	1,40	1,53	1,37	1,85	1,60	1,80

Подводя итог, следует заметить, что рамочный способ возбуждения круглого волновода может найти применение на практике, но требует дальнейшего исследования.

Список используемых источников

1. Фальковский О. И. Техническая электродинамика : учебник. 2-е изд., стер. СПб. : Лань, 2009. 432 с.: ил.
2. Сазонов Д. М. Антенны и устройства СВЧ. Учебник для радиотехнических специальностей вузов. М. : Высшая школа, 1988. 432 с.
3. Глухов Н. И., Лепихин К. А., Седышев Э. Ю. Спиральная структура в качестве питающего элемента круглого волновода // Электроника и микроэлектроника СВЧ. 2021. Т. 1. С. 423-425.
4. Глухов Н. И., Лепихин К. А., Седышев Э. Ю. Широкополосное возбуждение круглого волновода спиральной структурой // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. X Юбилейная международная научно-техническая и научно-методическая конференция : сб. науч. ст. в 4-х т. Санкт-Петербург, 24–25 февраля 2021 года. СПб. : СПбГУТ, 2021. С. 476-482. EDN OQTMIL.

Статья представлена научным руководителем, доцент кафедры ЭиС СПбГУТ кандидатом технических наук, доцентом Седышевым Э. Ю.

УДК 621.313; 681.5

Д. А. Фролов (студент гр. ИКТ-211, СПбГУТ)

Е. М. Шилов (студент гр. ФП-21, СПбГУТ)

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Материалы, в которых возникает пьезоэлектрический эффект, имеют важное значение в различных областях науки и техники. В работе рассмотрены перспективы использования пьезоэлектрических материалов при производстве различных устройств, их применение в электронике и других отраслях. В ходе работы изучены преимущества и недостатки новых пьезоэлектрических материалов.

пьезоэлектрические материалы, пьезоэлектрические генераторы, пьезокристаллы, пьезоэлектрический эффект.

Пьезоэлектрики – это материалы, в которых из-за пьезоэлектрического эффекта генерируется электрический заряд на поверхности. Пьезоэлектрический эффект возникает в следствии механического воздействия на образец (рис. 1). Данный эффект вызван отсутствием центра симметрии в кристаллической решетке. В обычном случае диполи молекулы компенсируют

друг друга, но, в следствии смещения атомов и асимметрии молекулы, диполи перестают взаимно компенсироваться, происходит перераспределение зарядов. Поэтому в материале на разных концах скапливаются отрицательные и положительные заряды. Это приводит к возникновению напряжения, которое, в свою очередь, приводит к возникновению тока в цепи. Также существует обратный пьезоэлектрический эффект, при котором из-за подачи напряжения возникает деформация материала и преобразование электрических сигналов в механические колебания [1]. К пьезоэлектрическим материалам относят такие монокристаллы, как кварц, сульфат лития, дигидрофосфаты калия и аммония и др.

В наше время на основе пьезоэлектрического эффекта работают пьезоэлектрические генераторы. Самый простой генератор состоит из дискового тонкостенного пьезоэлемента, двух деформирующих роликов и двух токосъемников. Данный генератор имеет ряд преимуществ:

- небольшие габариты,
- длительный срок службы,
- широкая применимость.

К недостаткам пьезогенераторов относят:

- Небольшой ток. Генератор служит преобразователем тока, а не источником электроэнергии. Поэтому не может использоваться для питания мощных устройств [2].

- Краткосрочный ток. Заряд вырабатывается только в момент механического воздействия на материал.

На основе обратного пьезоэлектрического эффекта работают акустические и ультразвуковые излучатели в гидролокаторах, в системах сверхточного позиционирования иглы в сканирующем микроскопе и т. д. В следствии расширения и сжатия тела, пьезоэлектрический материал испускает звуковые волны [3]. Поэтому обратный пьезоэлектрический эффект помогает при разработке акустических систем.

Пьезоэлементы широко используются в различных отраслях жизни. Одни из самых популярных примеров использования прямого пьезоэлектрического эффекта – пьезозажигалки и электронные плиты. Нажатие кнопки на зажигалке заставляет небольшой подпружиненный молоток ударять по пьезоэлектрическому кристаллу, создавая ток высокого напряжения, который течет через зазор для нагрева и воспламенения газа. В газовых плитах пьезоэлементы используются для генерации искр, которые зажигают газовые форсунки.

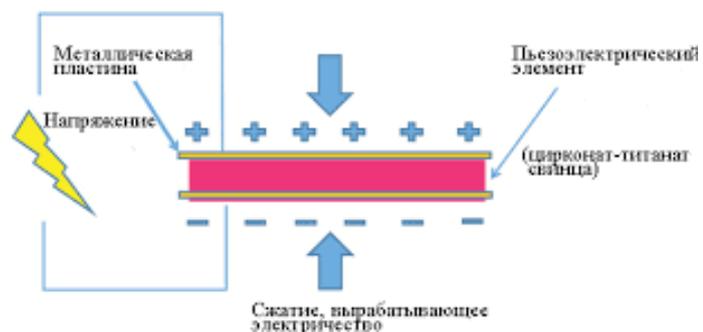


Рис. 1. Пьезоэлектрический эффект

Пьезоэлектрические элементы впервые использовали в военной сфере. Они были применены для детекции звуков и вибраций, а также для генерации электрических импульсов, необходимых для дистанционного управления оборудованием.

Некоторые области, в которых пьезоэлектрические материалы используются в военных приложениях:

1. Датчики акустических волн для обнаружения звуков в акустических системах, например, в подводных локаторах.

2. Датчики ударов и падений.

3. Генераторы электрических импульсов, которые могут использоваться в дистанционном управлении и других приложениях.

4. Преобразователи вибраций и движений в электрические сигналы, что может быть полезно для мониторинга работы техники и оборудования во время транспортировки и использования.

Сейчас пьезоэлементы применяются в датчиках умных устройств:

1. Датчики уровня жидкости для определения ее уровня в резервуаре. Подобные датчики применяют в системах автоматического полива.

2. Датчики силы и давления, с помощью которых можно контролировать и отслеживать нагрузку на различных устройствах. Датчики данного типа применяются для измерения веса предмета, контроля опорных столбов или определяют максимальную нагрузку, которую может выдержать мебель.

3. Вибрационные моторы для создания различных эффектов устройств умного дома, например, для создания вибраций в телефоне, сигнализации или автомобильных сидениях.

Пьезоэлектрические материалы очень перспективны для разработки новых устройств. Основная идея развития пьезоэлектрических материалов заключается в том, чтобы использовать пьезоматериалы в качестве источника энергии. Например, на таком принципе работает экспериментальная система накопителей энергии, созданная на основе пьезогенераторов, которые вмонтированы в настил пола у терминалов на входе в станцию метро Marunouchi (Токио).

Примеры инновационных технологий, использующие пьезоэлектрические материалы:

1. Обувь, которая освещает путь при беге, используя механическое воздействие и кинетическую энергию.

2. Зарядка планшета с помощью нажима на экран. Человек в среднем нажимает на экран около 1 млн раз. Этого достаточно, чтобы с помощью пьезоэлектрических материалов заряжать устройство.

3. Инновационный душ, который содержит большое количество нанопроводов, преобразующих энергию проходящей воды в электричество. Полученное электричество служит для нагрева воды и питания сенсорных панелей.

Преимущества пьезоэлектрических материалов:

1. Высокая чувствительность. Пьезоэлектрические материалы преобразовывают энергию механических воздействий в электрический заряд с высокой точностью.

2. Высокий КПД преобразования. Пьезоэлектрические материалы могут эффективно преобразовывать энергию без значительных потерь.

3. Устойчивость к различным условиям. Такие материалы могут работать в широком диапазоне температур, влажности и давления.

Недостатки:

1. Временной разряд. При постоянном механическом воздействии, материалы могут со временем потерять свои электрические свойства.

2. Ограниченная мощность. Пьезоэлектрические материалы преобразовывают только небольшие количества энергии, что делает их непригодными для использования в большом масштабе.

3. Обратный эффект. Пьезоэлектрические материалы создают электрический заряд в ответ на механическое воздействие, но они также могут изменять свою форму при наличии электрического поля [4], что может быть нежелательным для некоторых устройств.

Несмотря на недостатки, в будущем пьезоэлектрические материалы станут еще более востребованными. Все больше внимания уделяется использованию пьезоматериалов в нанотехнологиях и микроэлектронике. С помощью таких материалов могут быть созданы наноустройства, выполняющие сложные функции в виде датчиков и приводов. Кроме того, пьезоматериалы могут использоваться в солнечной энергетике. В сочетании с фотоэлектрическими материалами, можно повысить эффективность использования энергии Солнца. Таким образом, пьезоэлектрические материалы представляют большой интерес для научных и инженерных исследований в различных областях науки и промышленности.

Список используемых источников

1. Трофимова Т. И. Курс физики : учеб. пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Высш. шк., 1990.

2. Кабардина С. И., Шефер Н. И. Измерения физических величин. Элективный курс : методическое пособие. М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.

3. Мякишев Г. Я., Синяков А. З. Физика: Электродинамика. 10–11 кл. : учеб. для углубленного изучения физики.-3 изд. М. :Дрофа, 1998.

4. Гершензон Е. М., Малов Н. Н. Курс общей физики: Электродинамика: учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. 2-е изд., перераб. М. : Просвещение, 2000.

Статья представлена научным руководителем, доцентом кафедры физики СПбГУТ, кандидатом физико-математических наук Долматовой О. А.

УДК 654.01

А. С. Абрамов (студент гр. ЭМ-91, СПбГУТ)

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИТНЕС-УСЛУГ ЗА СЧЁТ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ СЕРВИСОВ

В статье рассмотрены пути решения проблемы оттока клиентов с помощью внедрения программных продуктов и цифровых сервисов. Предложен проект мероприятий по совершенствованию деятельности фитнес-клубов за счёт внедрения базы знаний, пользовательских приложений, электронного паспорта здоровья клиента, что позволит мотивировать клиентов наблюдению за своим здоровьем, регистрации происходящих улучшений. Выполнен прогноз изменения ключевых показателей фитнес клуба после внедрения нескольких цифровых сервисов.

цифровой сервис, фитнес-услуга, менеджер по информационным технологиям.

Сегодня фитнес индустрия является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей. Неотъемлемой частью оздоровительного фитнеса являются информационные технологии. Они находят свое применение в различных сферах этой индустрии: от системы предоставления информации до разработки индивидуальных спортивных диет и программ тренировок. Фитнес-клубы стали популярным местом для поддержания здоровья и активного образа жизни. Однако, проблема постоянного оттока клиентов всё ещё остаётся актуальной для владельцев и менеджеров фитнес-клубов. На рис. 1 представлена причинно-следственная диаграмма оттока клиентов.

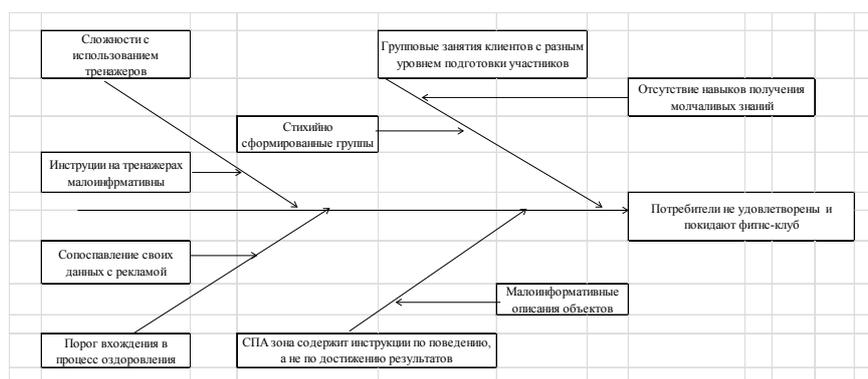


Рис. 1. Причинно-следственная диаграмма оттока клиентов

Одной из ключевых причин оттока клиентов является порог вхождения в сам оздоровительный процесс. Если раньше человек никогда не занимался в тренажерном зале, логично, что новое занятие его пугает и вызывает опасения:

– я не в форме и выгляжу хуже остальных, ведь в рекламе фитнеса у тренажеров сплошь рельефные модели. Люди будут осуждать мой внешний вид.

– я не знаю, как делать упражнения, я буду делать с ошибками. Люди будут смеяться над моей техникой.

С одной стороны, групповые занятия стали незаменимым компонентом современного фитнеса, а с другой стороны для тренеров сокращается количество персональных тренировок. При этом не только клуб и тренеры теряют определенное, весьма существенное, количество доходов, но и клиенты, приходя на занятия, в стихийно сформированные группы в большом количестве, мешают друг другу. Групповые занятия предполагают наличие у клиентов навыков получения, так называемых молчаливых знаний, то есть правильного выполнения движений за тренером. При этом во время занятий все стоят лицом к зеркалу, которое всего на всего демонстрирует настоящее положение дел. При этом басня И. Крылова «Зеркало и обезьяна» как нельзя оказывается кстати. Замещение всего образа образом тренера, и последующее развенчание повергает в шок. Конечно, это происходит не со всеми. Следовательно, становится очень важным, создать возможность для преодоления начального уровня подготовки, без потери оптимизма.

Качественное обслуживание клиентов – это один из основных факторов, влияющих на их желание вернуться в фитнес-клуб. Получение доступа к расписанию, помощь персонала новым клиентам с ориентацией в зале и оплатой дополнительных услуг уже давно не является проблемой. В тоже время рекомендации по выбору направлений тренировок в аэробном зале и бассейне осваивается клиентом самостоятельно или на основе сарафанного радио, что, конечно, приводит к оттоку клиентов.

Получение достоверной надежной информации об эффективности оздоровительных мероприятий – этапной, оперативной, предварительной – одна из важнейших проблем оздоровительного фитнеса. В настоящее время, одним из наиболее эффективных инструментов получения такой информации, оперативной ее обработки и представления пользователям – фитнес-тренеру, инструктору оздоровительного фитнеса и занимающимся являются компьютерные технологии. Компьютерные технологии как часть информационно-коммуникационных технологий формируют принципиально отличный стиль работы, который оказывается более приемлемым, комфортным, мобилизующим творческие возможности и интеллектуальный потенциал человека. Полностью цифровой фитнес-клуб понятие уже и сейчас реализованное в некоторых странах, является достаточно дорогим продуктом, поэтому рассмотрим те программные продукты, которые в наибольшей степени необходимы в настоящее время.

Наиболее актуальным является внедрение следующих цифровых сервисов в работу фитнес-клуба:

- файловая база знаний фитнес-клуба, содержащая актуальную нормативно-правовую базу в сфере оказания фитнес-услуг [2];
- файловую базу визуализации терминов, относящихся к снаряжению, которая может пригодиться для оказания тренерами консультаций клиентам;
- классификатор фитнес-программ по направленности: целевой, функциональной, структуре движений, уровню интенсивности нагрузки;
- пользовательское приложение [1], использующее систему Q-кодов, приклеенных к тренажерам. При наведении камеры смартфона на такой код у клиента появляется короткое видео, содержащее полную информацию о правилах использования тренажера. Аналогичные видео могут распространяться по платной подписке клиентам в отношении базовых движений, выполняемых на групповых занятиях (суставная гимнастика, йога, пилатес, танцы и т. д.);
- цифровой паспорт здоровья и достижений клиента, содержащий измеряемые элементы (возраст (полных лет), рост, вес, количество мышечной массы, пульс, давление и т. д.) и наблюдаемые (выполняемые клиентом движения, зафиксированные в видео файле);
- персональное тренировочное приложение, которое фитнес-клуб может разработать как комплект тренировок, учитывая возможности и пожелания клиента;
- поддержка клиентов через социальные сети: фитнес-клуб может использовать социальные сети для взаимодействия с клиентами и поддержки их мотивации. Например, клуб может организовывать конкурсы, сообщества людей с общими целями, делиться фитнес-советами и раскрывать секреты тренировочных планов.
- внедрение устройств анализа тела, которые помогают отслеживать физические параметры, такие как вес, процент жировой массы и сухой массы тела.

В результате, использование цифровых сервисов позволяет укрепить связь между клубом и клиентами, помогает поддерживать их мотивацию и повышает качество обслуживания в целом.

Современные фитнес-клубы предоставляют своим клиентам не только услуги фитнеса, но и множество других сервисов, таких как спа-процедуры, массаж, личные тренировки и т. д. Для удобства клиентов, а также для оптимизации работы клуба в целом используются консультации менеджеров. В качестве организационной инновации предлагается ввести должность менеджера по информационным технологиям в фитнес-клубе, который сможет координировать автоматизацию различных процессов работы клуба. В таблице 1 представлены результаты внедрения небольшого количества сервисов и сделан прогноз изменения ключевых показателей фитнес-клуба.

ТАБЛИЦА 1. Ключевые показатели деятельности фитнес-клуба

п/п	Показатели	Ед. изм.	До	После (прогноз)	Изменение (%)
Финансовые показатели					
1.	Средний объем выручки от проданных абонементов и дополнительных услуг в месяц	тыс. руб.	458,7	493,3	8
2.	Средний объем выручки, приносимый внедренными цифровыми сервисами в месяц	тыс. руб.	0	9,5	100
Показатели внутренней операционной эффективности					
3.	Количество персонала, владеющего цифровыми сервисами по подписке	чел.	5	10	100
Показатели удовлетворения потребительских запросов клиентов					
4.	Количество положительных отзывов, оставленных клиентами	шт.	5	18	260
5.	Доля клиентов фитнес-клуба, использующих бесплатные цифровые сервисы	%	37	85	48
6.	Доля клиентов, использующих цифровые сервисы по подписке	%	41	67	26
Показатели уровня инноваций в обучение					
7.	Количество внедренных курсов для обучения персонала использованию цифровых сервисов при проведении тренировок и организации процесса обслуживания	шт.	4	6	50
8.	Доля аттестованного персонала	%	54	78	24

Анализ приведенных в таблице 1 данных наглядно показывает, что, конечно, далеко не все клиенты сразу подключатся к использованию пользовательских приложений, но опыт посещения фитнес-клуба автором, наглядно показывает насколько возможность продемонстрировать свои достижения мотивирует клиентов.

Список используемых источников

1. ГОСТ Р 52872-2019. Национальный стандарт РФ. Интернет-ресурсы и другая информация, представленная в электронно-цифровой форме. Приложения для стационарных и мобильных устройств, иные пользовательские интерфейсы.

2. Макаров В. В., Старкова Т. Н. Экосистема знаний – основа успешного бизнеса // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. X Юбилейная международная научно-техническая и научно-методическая конференция : сб. науч. ст. в 4-х т. СПб.: СПбГУТ, 2021. С. 428-437.

*Статья представлена научным руководителем,
старшим преподавателем кафедры ЭМИ СПбГУТ Старковой Т.Н.*

УДК 338.27

П. А. Баженова (студентка гр. БИМ-21з, СПбГУТ)

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ ДОГОВОРА СОЦИАЛЬНОГО НАЙМА В ОРГАНАХ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ В СФЕРЕ ЖИЛЬЯ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ХРАНЕНИЯ, УЧЕТА И АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЗАПОЛНЕНИЯ

Данная статья посвящена проблеме необходимости повышения качества и эффективности деятельности органов местного самоуправления, а именно, внедрению автоматизации в процесс подготовки договора социального найма. В работе были использованы различные методологии для описания текущей и планируемой бизнес-моделей с учетом их функциональных возможностей. Это позволило выявить проблемные зоны и определить пути для улучшения и развития. В результате исследования был сделан вывод о целесообразности введения автоматизации в работу органов местного самоуправления. Это позволит улучшить качество и эффективность процесса подготовки договора социального найма, сократить время, затрачиваемое на его подготовку, уменьшить вероятность ошибок и повысить уровень удовлетворенности клиентов.

договор социального найма, местное самоуправление, автоматизированное заполнение.

Данная работа посвящена обоснованию необходимости автоматизации процесса подготовки договора социального найма в органах местного самоуправления с помощью программного комплекса хранения, учета и автоматизированного заполнения.

Автоматизация рутинных процессов в работе специалиста позволит с помощью информационных технологий сократить трудоемкость составления договоров социального найма жилых помещений, повысить качество выполнения работы, уменьшить число ошибок, исключить лишние операции, увеличить скорость выполнения повторяющихся задач.

Учитывая специфику и ответственность работы специалистов органов местного самоуправления по подготовке договоров социального найма жилых помещений, а также в условиях ограниченной возможности приобретения и адаптации узкопрофильных программных продуктов аналогичного типа, следует считать, что данное обоснование является актуальным и процесс действительно требует автоматизации.

Жизненный цикл процесса предоставления жилого помещения по договору социального найма

Жизненный цикл процесса предоставления жилых помещений по договору социального найма представляет собой ряд отдельных процессов.

В общем виде жизненный цикл процесса предоставления жилых помещений по социальному найму представляет собой последовательность событий и функций, отражающих алгоритм выполнения взаимосвязанных действий, направленных на достижение определенного результата (рис. 1).

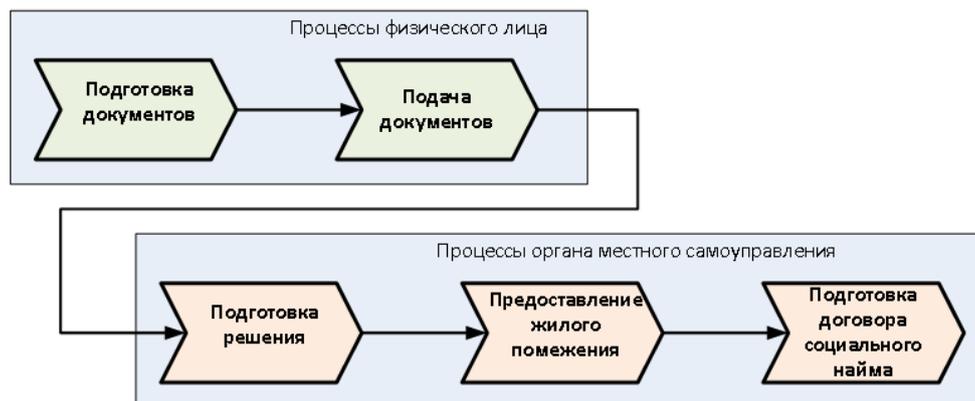


Рис. 1. Модель жизненного цикла процесса предоставления жилых помещений по социальному найму

Как следует из представленной модели, имеют место две группы процессов, владельцами которых выступают физические лица и уполномоченный орган местного самоуправления.

Первая группа процессов описывает действия физического лица по подготовке пакета документов по установленному перечню и подачу документов для регистрации в органе местного управления в качестве нуждающегося в жилом помещении. Владелец данных процессов выступает физическое лицо. Сроки выполнения процессов не регламентированы. Далее работу выполняют органы местного самоуправления.

Более подробно процесс описывается с помощью нотации ARIS VAD (рис. 2). Благодаря данной модели выявляются процессы, создающие ценность бизнес-процесса в целом.

В общем случае процесс подготовки документов включает следующие основные действия:

1. Заполнить и подписать заявление о принятии на учет в качестве нуждающегося в жилом помещении;
2. Предоставить пакет документов.

После поступления пакета документов в орган местного самоуправления начинается процесс подготовки решения о включении в список нуждающихся в социальном жилье. Процесс подготовки решения заключается

в рассмотрении заявления и направлении соответствующих запросов для подтверждения сведений, указанных в сопроводительных документах.



Рис. 2. Модель ARIS VAD

Результатом процесса является решение о признании физического лица нуждающимся в социальном жилье. На основании решения физическое лицо включается в список очередности на получение жилья из фонда социального применения. Срок выполнения процесса регламентирован и составляет 30 календарных дней [1].

Как следует из описания жизненного цикла процесса предоставления жилого помещения требуется колоссальная рутинная работа специалистов структурного подразделения с документами в бумажной форме по подготовке необходимой информации для заполнения основных разделов типовой формы договора социального найма.

Концептуальное моделирование процесса подготовки договоров социального найма

Для моделирования процесса подготовки договоров социального найма использовалась нотация IDEF0. Были созданы контекстная диаграмма и диаграммы декомпозиции, отражающие все функциональные элементы.

Контекстная диаграмма процесса подготовки договоров социального найма, включающая в себя проектируемый объект и входящие, и исходящие потоки данных, представлена на рис. 3.

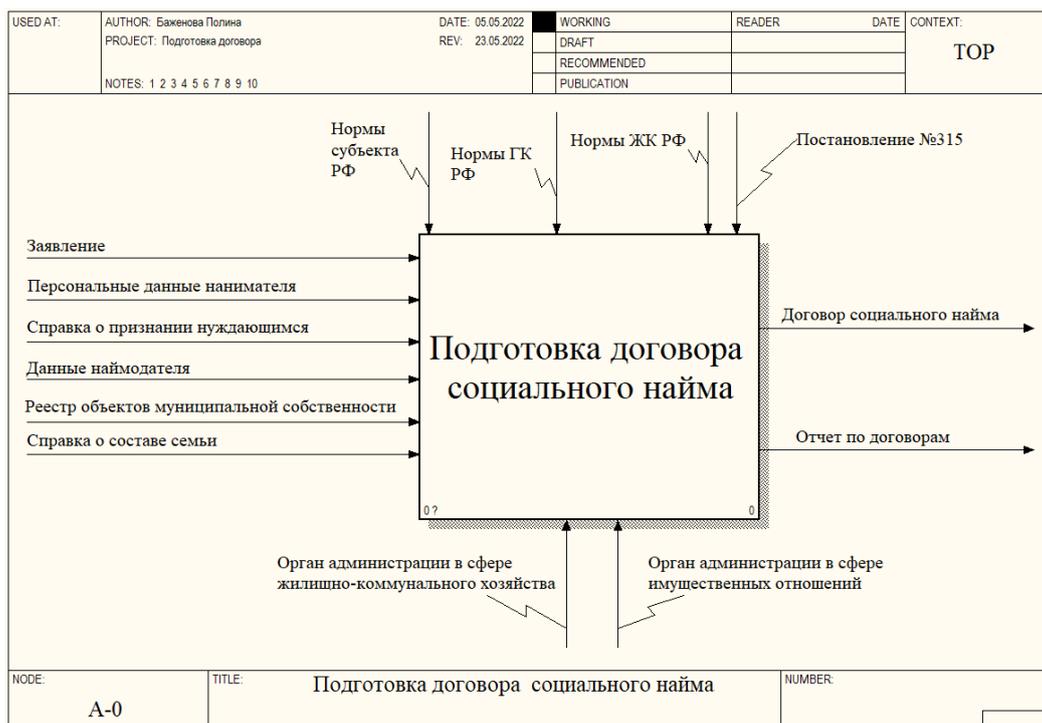


Рис. 3. Контекстная диаграмма процесса «Подготовка договора социального найма»

На диаграмме дается общее представление процесса. Стрелки на контекстной диаграмме отображают связи объекта моделирования с окружающей средой.

Нормативно-правовыми актами, используемыми при подготовке договора социального найма, являются Гражданский кодекс РФ, Жилищный кодекс РФ, Постановление № 315 и решение о предоставлении жилого помещения. Работу производят органы администрации в сфере имущественных отношений и жилищно-коммунального хозяйства. В разных субъектах Российской Федерации эти органы могут носить различные названия.

Как показывает практика подготовки договоров социального найма (на примере, муниципального образования г. Вологда), все операции проводятся сотрудниками вручную из-за чего сбор информации, создание и заключение договора, а значит и работа в целом проходит за длительный промежуток времени.

Диаграмма детализации процесса подготовки договора социального найма представлена на рис. 4.

Выделим особенности такой организации процесса подготовки договора социального найма:

- для подтверждения предоставленных данных заявителем специалист производит запрос в соответствующие органы для подтверждения достоверности информации переданных гражданином;
- информация передается устно или рассылается по электронной почте и должна быть передана для каждого специалиста, участвующего в процессе;

- отсутствуют средства структурирования информации;
- для получения информации о заключенных договорах социального найма или для предоставления экземпляра договора с целью получения данных о жилом помещении и проживающем там гражданине требуется произвести запрос в архив;
- заполнение шаблона договора специалистом при отсутствии автоматизации является затратным по времени процессом. Специалист, занимающийся заполнением шаблона, самостоятельно обрабатывает полученную информацию из различных источников.

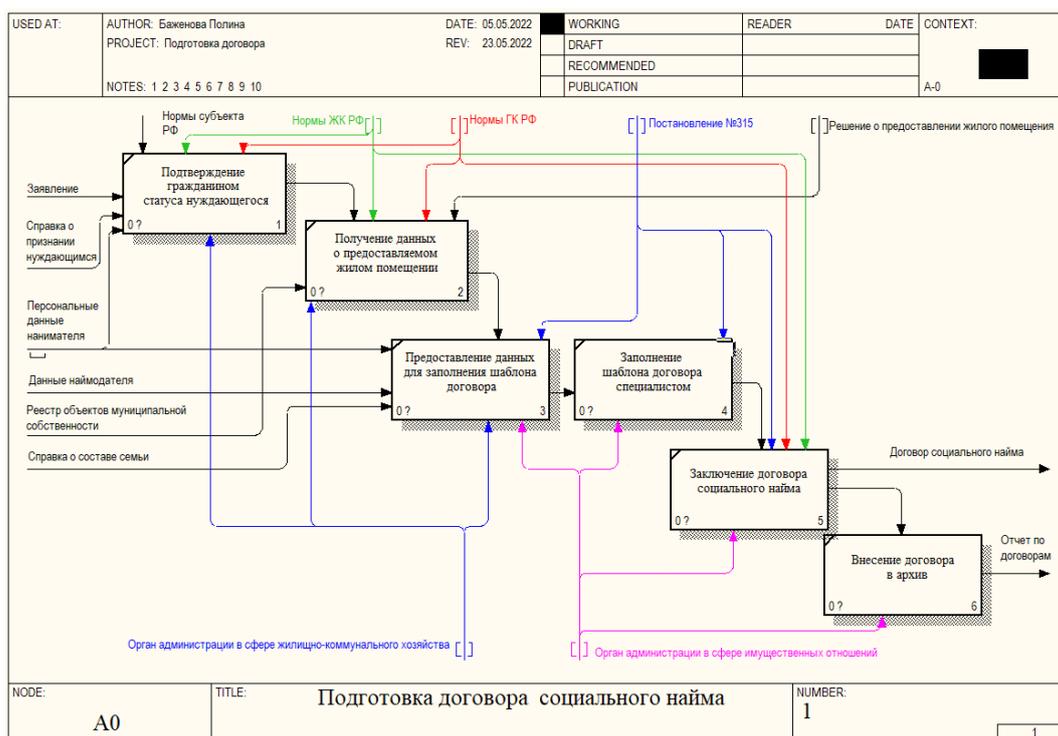


Рис. 4. Детализация процесса подготовки договора социального найма «AS-IS»

Для устранения перечисленных недостатков предложена технология автоматизации процесса, которая значительно упростит работу специалистов и уменьшит время ожидания гражданами договора социального найма.

Оптимизация работы заключается в том, что вся информация, требуемая для заполнения шаблона договора, вносится, хранится и обновляется специалистами в базе данных. Данные добавляются в шаблон договора в соответствующие поля.

Декомпозиция процесса подготовки договоров социального найма в нотации «TO-BE» представлена на рис. 5.

Согласно предлагаемой технологии автоматизации процесса, информация поступает специалисту в электронном виде в специальных формах, что обеспечивает создание договора социального найма без поиска данных и последующего их ввода в соответствующие поля шаблона.

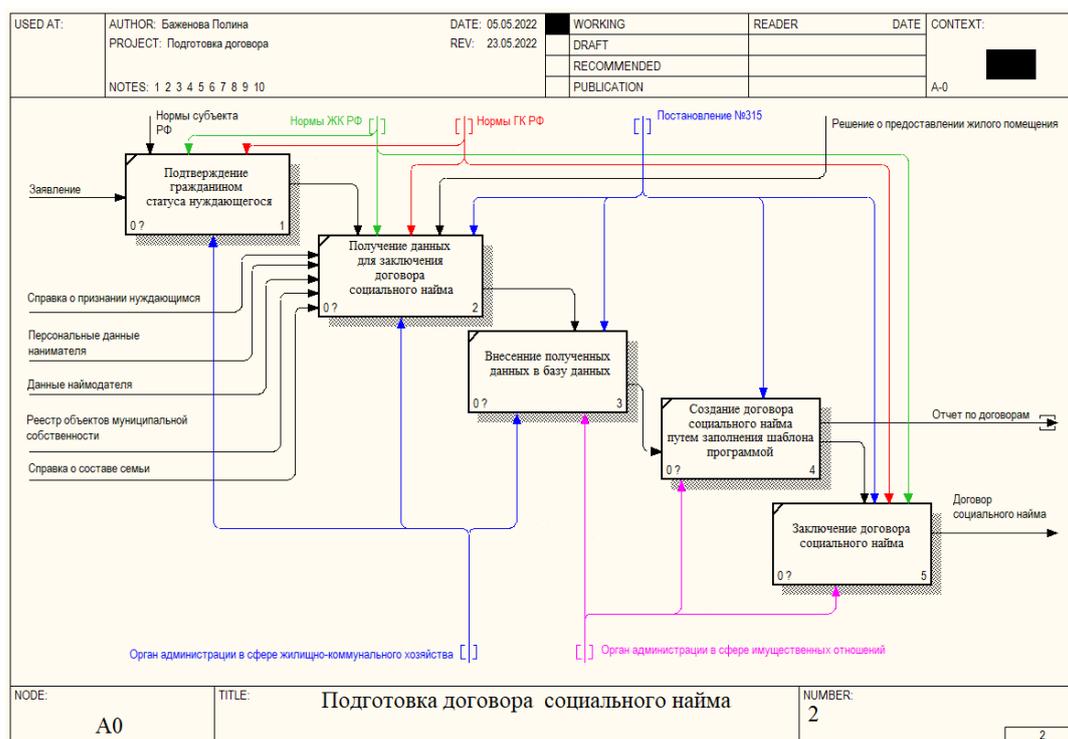


Рис. 5. Детализация процесса подготовки договоров социального найма. «ТО-ВЕ»

На основе информации о нанимателе, наймодателе и предоставляемом жилье, программа будет автоматически формировать договор, готовый к подписанию сторонами.

Таким образом, предложенная технология автоматизации позволит: устранить существующие недостатки передачи информации, повысить скорость и качество работ, устранить ошибки, связанные с человеческим фактором; сделать работу сотрудников более наглядной.

Список используемых источников

1. Жилищный кодекс Российской Федерации: ФЗ от 29.12.2004 № 188-ФЗ [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. Компания «КонсультантПлюс». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51057/

Статья представлена научным руководителем, доцентом кафедры БИ СПбГУТ, кандидатом физико-математических наук, доцентом Андреевой Т. А.

УДК 658.5

Р. А. Волков (студент гр. БИМ-213, СПбГУТ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОЛОГИИ AGILE В ПРОЕКТАХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Тема статьи посвящена обзору применения методологии Agile в проектах цифровой трансформации. Проанализирована статистика использования методологии Agile. Осуществлено сравнение методологии Agile с классическим каскадным подходом, определены их достоинства и недостатки. Выдвинуто предположение о повышении эффективности цифровой трансформации при совмещении методологии Agile и каскадного подхода. Сформулированы текущие выводы, поставлены последующие цели и задачи.

Agile, цифровая трансформация.

В рамках исследования были поставлены следующие задачи:

1. Формулировка и определение терминов «методология Agile», «проекты цифровой трансформации».
2. Сбор статистических данных о применении методологии Agile и стадиях цифровой трансформации предприятий в РФ.
3. Обоснование актуальности исследования.
4. Сравнение методологии Agile с классическим подходом к проектам.
5. Анализ возможности совместного использования методологий Waterfall и Agile в рамках одного проекта.
6. Формулировка выводов.

В рамках исследования были взяты за основу следующие формулировки:

Проект цифровой трансформации – временный комплекс мероприятий по внедрению организацией цифровых технологий, сопровождаемое оптимизацией системы управления основными технологическими процессами и приводящее к значительным социально-экономическим эффектам.

Методология Agile – методология, основанная на ценностях Манифеста гибкой разработки программного обеспечения и принципах, лежащих в его основе, имеющая своей целью минимизацию рисков путём сведения всего процесса разработки к серии коротких итераций.

В последнее время происходят интенсивные процессы цифровой трансформации различных сфер экономики России. Согласно источнику, CNEWS [1] лидерами цифровой трансформации в России по отраслям являются «ИТ и разработка ПО», «Банки и финансы», «Госуслуги», что отражается на рис. 1.



Рис. 1. Лидеры цифровой трансформации

Результаты опроса источника «PMJournal» [2], по распределению использования гибких методологий Agile в компаниях по отраслям выявили лидерами те же отрасли и отображены на рис. 2.

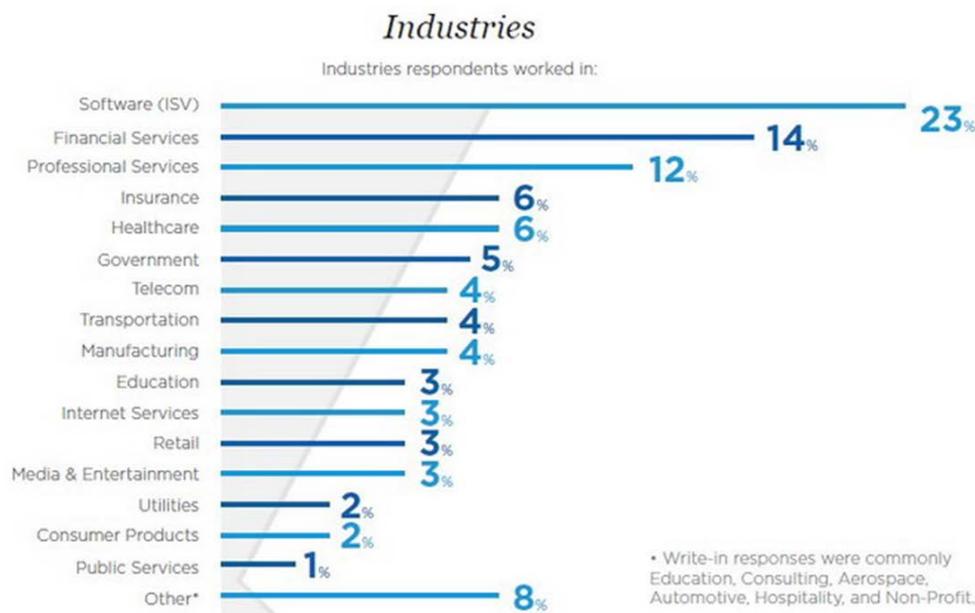


Рис. 2. Распределение использования Agile в компаниях по отраслям

Исходя из вышеуказанных статистических данных, можно сделать предположение о широте использования гибких методологий в проектах цифровой трансформации.

При этом, всё больше увеличивается процент организаций использующих эту методологию.

Согласно источнику, TADVISER [3] в 2020–2021 годах процент организаций использующих эту методологию увеличился на 7 % по сравнению с 2017–2018 годами, данная статистика отображена на рис. 3.

Используете ли вы гибкие методологии разработки (Agile)?

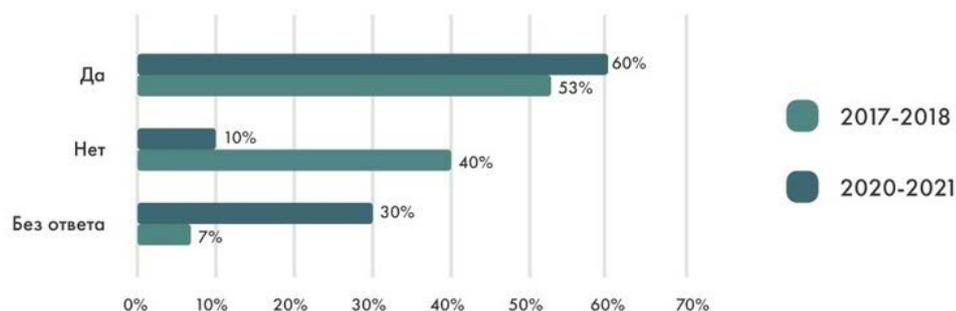


Рис. 3. Динамика использования методологий Agile

Анализируя актуальность данной работы, важно отметить, что с скоростью трансформации и снижением затрат на процессы цифровизации являются в настоящий момент одними из наиболее важных факторов, дающих любому предприятию конкурентоспособное преимущество на рынке – как для организаций занимающихся цифровой трансформацией профессионально (интеграторы, ИС-франчайзи, другие проектные организации), так и для организаций, пришедших к заключению о необходимости изменений своих собственных систем управления.

В этом смысле, методология Agile представляется одним из наиболее подходящих механизмов для достижения вышеуказанных целей.

На основании источника «PMJournal» [2] результаты их опроса «Какие выгоды получают компании от использования Agile?» отображены на рис. 4.

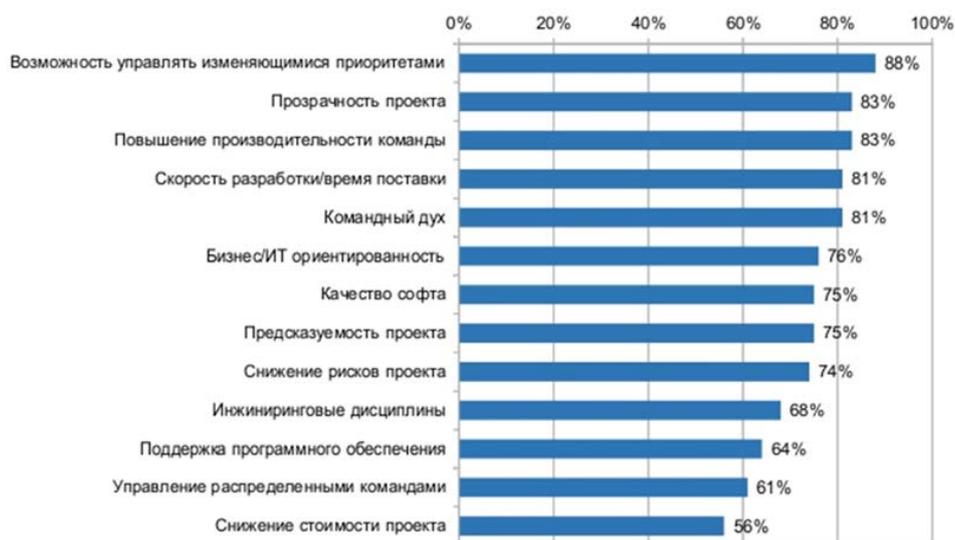


Рис. 4. Выгоды от использования Agile

Согласно источнику, PMJOURNAL [2] наиболее популярным и используемым подходом Agile является Scrum, и его сочетания, что отображено на рис. 5.

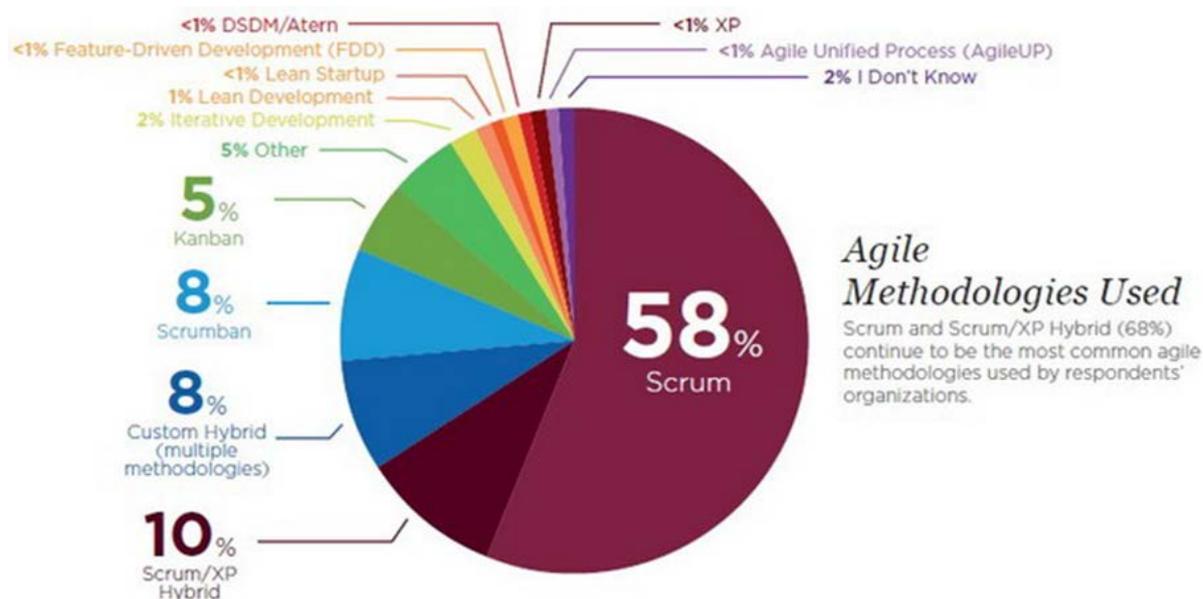


Рис. 5. Статистика использования методологий Agile

Возможность использования Scrum в компании обуславливается необходимостью соблюдения его ценностей, являющихся основой его фундамента: фокус, смелость, открытость, обязательство, уважение.

Применение гибких технологий позволяют не только дать нужный результат для объекта применения, но и положительно влияют на сам субъект их применяющих, совершенствуя внутренние процессы, повышая внутреннюю культуру организаций, что и является одним из краеугольных камней цифровой трансформации.

Практические изыскания показали сложности в применении методологии Agile в рамках больших проектов с длительностью продолжительности внедрения более года и выше. В качестве примера были взяты проекты по интеграции 1С: ERP в крупных производственных предприятиях. В данных проектах значительную роль играет классическая методология ведения проектов Waterfall отображённая на рис. 6 (см. ниже).

Так как Agile является наследником итеративного и инкрементального подходов, то, по большей части, в настоящее время противопоставляется традиционному- предиктивному подходу («каскадному»).

Само возникновение гибких подходов было вызвано недостаточностью возможностей классического подхода, однако и у того, и у иного подхода есть свои плюсы и минусы, которые отображены в таблице 1.

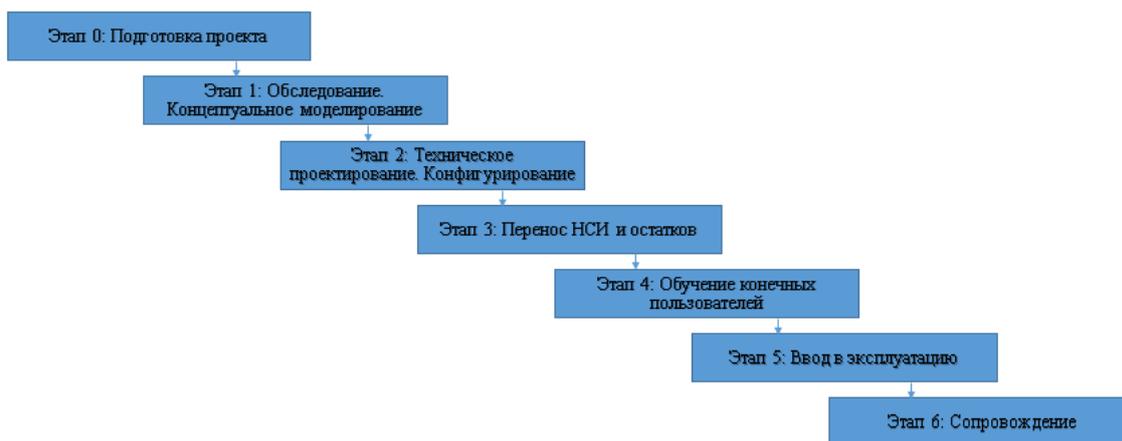


Рис. 6. Пример «Водопадной» реализации проекта по интеграции 1С: ERP

ТАБЛИЦА 1. Сравнение методологий Waterfall и Agile

Waterfall-подход (предиктивный)	Agile-подход (гибкий)
+ Самый простой и надёжный способ управления проектами. + Предельная детализация и документирование каждого шага работы. + Требования максимально внятно и чётко изложены. + Требования не могут противоречить друг другу или меняться в середине работы. + Лёгкость контроля при необходимости передачи проекта другой команде.	+ Использование гибких подходов позволяет повысить качество получаемых результатов. + Желаемые цели достигаются намного быстрее и с большим эффектом, это экономит время и ресурсы. + У команды развивается способность хорошо адаптироваться к переменам и конкурентным условиям. + Команда способна выдавать актуальные продукты.
– Высокие требования к аналитике. – Большие затраты на документирование. – Слабая возможность для внесения изменений в процессе разработки. – Вероятность выявления критических проблем уже на завершающем этапе разработки.	– Меньше предсказуемости в достижении первоначальных целей. – Необходимость большого количества коммуникаций внутри команды. – Снижение качества продукта в угоду скорости и упрощения. – Отсутствие документации в традиционном понимании.

Исходя из вышесказанного:

- Гибкая модель идеально подходит для стартапов, в малых и средних проектах, для проектов с неопределёнными результатами и требованиями к ним.

- Водопадная модель чаще всего используется в области строительства, инвестиций и в больших проектах, с четко определенными целями, результатами и требованиями к ним.

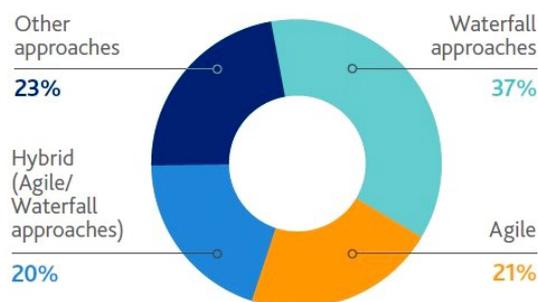
Для совмещения свойств гибкой и каскадной модели, возможно использование гибридного варианта – выявление наиболее ценного для проекта из вышеперечисленных подходов (рис. 7).



Рис. 7. Гибридный подход

На основании источника Probusiness [4]: На вопрос «Какой процент проектов, завершенных в вашей организации за последние 12 месяцев, использовал следующие типы подходов» (Waterfall, Agile или гибридный подход), респонденты ответили таким образом (рис. 8):

Q: In your estimation, what percentage of the projects completed within your organization in the past 12 months has used the following types of approaches?



Note: Numbers may not sum to 100% due to rounding

Рис. 8. Ответы респондентов на вопрос об использовании типов подходов

Как видно, гибридный подход сопоставим в использовании наравне с Agile.

В рамках текущего исследования, планируется проанализировать возможность взаимодействия классической и гибкой методологии. Выдвинуто предположение о том, что результаты от совместного воздействия этих методологий на проекты цифровой трансформации превзойдут применение каждой из указанных методологий в отдельности.

Основные выводы, полученные в ходе исследования:

1. Лидеры цифровых трансформаций чаще используют методологию Agile в своих проектах.

2. Использование методологии Agile уверенно увеличивается из года в год.

3. Для достижения оптимального эффекта использования методологии Agile необходимо не только внедрять новые ИТ-технологии, но вносить изменения в корпоративную культуру и бизнес-процессы компании.

4. Наиболее популярным подходом методологии Agile является Scrum, и его сочетания.

5. Методология Agile лучше всего подходит для малых и средних по размеру и длительности проектов, в крупных и длительных проектах, как правило, используют традиционные подходы.

6. Комбинирование классических методологий с методологией Agile предоставляют новые возможности их использования.

Список используемых источников

1. Как сделать цифровую трансформацию бизнеса реальностью [Электронный ресурс] // CNEWS. URL: https://www.cnews.ru/news/line/2021-06-28_kak_sdelat_tsifrovuyu_transformatsiyu

2. Популярность Agile по всему миру подтверждена цифрами [Электронный ресурс] // PMJournal. URL: <https://pmjournal.ru/articles/obzory/populyarnost-agile-po-vsemu-miru-podtverzhdena-tsiframi/>

3. Гибкая методология разработки [Электронный ресурс] // Tadviser. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:Agile_software_development

4. Agile, Waterfall или «гибрид»: какая модель управления проектами самая популярная в мире [Электронный ресурс] // Probusiness. URL: <https://probusiness.io/management/3621-agile-waterfall-ili-gibrid-kakaya-model-upravleniya-proektami-samaya-populyarnaya-v-mire.html>

Статья представлена научным руководителем, доцентом кафедры БИ СПбГУТ, кандидатом педагогических наук, доцентом Атаян А. М.

УДК 658.8

Я. И. Гончарова (студентка гр. ЭМ-04, СПбГУТ)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ CRM-СИСТЕМ ДЛЯ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ С КЛИЕНТАМИ (ПАЦИЕНТАМИ) В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ НА НОВОМ КАЧЕСТВЕННОМ УРОВНЕ

В работе рассмотрены задачи и специфика взаимодействия с пациентами в медицинском учреждении, определены цели политики компании в указанном направлении в условиях digital- трансформации всей системы здравоохранения в соответствии с государственной политикой в области развития цифровой экономики. Актуальность исследования обусловлена ростом конкуренции и повышением требований к уровню обслуживания клиентов в здравоохранении.

взаимодействие с клиентами, CRM-система, база данных о клиентах, цифровые технологии, цифровая трансформация в здравоохранении.

Управление взаимоотношениями с клиентами для современных предприятий выходит за рамки традиционной маркетинговой политики. Взаимодействие с ними – не только сбыт или продажи, но и длительный процесс, начиная с привлечения клиента и заканчивая долговременной работой с ним. Эта система бизнес-процессов состоит из нескольких важных этапов:

- поиск и привлечение клиента;
- составления предложения для клиента, предусматривающего его индивидуальные потребности и ожидания;
- продажу этого предложения;
- дальнейшую работу с клиентом.

Один из базовых принципов управления взаимодействием с клиентом – «Прижизненная ценность клиента». Цели управления взаимодействием с клиентом включают в себя:

- ✓ поддержание и рост лояльности (маркетинговая цель),
- ✓ увеличение масштаба продаж и повышение их действенности,
- ✓ и, как конечный результат, – результативность функционирования компании в целом.

CRM-системы – специализированное программное обеспечение, которое помогает организовать и контролировать деловые процессы взаимодействия с клиентами внутри компании. Они также позволяют эффективно управлять продажами и общением с будущими клиентами и уже существующими.

Задачи, решаемые путем внедрения CRM-систем

- формирование и пополнение базы данных о клиентах компании;
- маркетинговые коммуникации (на сегодня SMM-продвижение, мобильное приложение),
- управление продажами (поддержка при помощи чат-ботов),
- послепродажная поддержка клиентов,
- автоматизированный документооборот.

Цифровизация здравоохранения в РФ проходит в рамках национального проекта «Здравоохранение» [1] и сочетает в себе:

- единообразный подход к оказанию помощи, создание ЕГИСЗ;
- введение системы инспекции,
- применение цифровых документов для взаимодействия с пациентами (например, электронный рецепт).

На данном этапе развития медицинского учреждения перед ним стоят следующие задачи:

- ◆ установление стандартов обслуживания для обеспечения единого подхода к оказанию медицинских услуг,
- ◆ создание и развитие базы пациентов, а также интеграция ее в единую государственную информсистему для централизованного доступа к медицинской информации о пациентах,
- ◆ оказание медицинских услуг по постановке диагноза и лечению пациентов.

Основные группы задач в области взаимодействия медицинского учреждения с пациентами, связаны:

1. С оказанием медицинской помощи пациенту: запись на прием, посещение врача, в том числе составление плана терапии, назначение и проведение анализов и выписка лекарств, повторные посещения вплоть до выздоровления;
2. С проведением профилактических мероприятий и диагностики заболеваний;
3. С предоставлением профессиональной детальной информации в области заболеваний, их лечения и здоровья людей;
4. С формированием обратной связи с пациентами после получения услуг в медицинском учреждении.

В таблице 1 представлены решения проблем с помощью CRM-системы.

ТАБЛИЦА 1. Оптимизация работы с пациентами в медучреждении на различных уровнях управления с использованием CRM-системы

Администраторы	Получение оперативных данных о свободном времени приема при записи пациента на получение услуги. Если один оператор записывает пациента, то информация обновляется, и другой может увидеть занятое время.
Врачи	Видят свой график работы. Пациенты приходят в свое время, у кабинетов не возникает очереди.
Руководители	Могут увидеть календарь и нагрузку врачей, а также оценить загрузку кабинетов и оптимизировать процессы обслуживания пациентов.

Основные внутренние задачи, которые должны решать CRM-система медицинского учреждения с точки зрения основных ее участников, представлены в таблице 2.

В таблице 3 (см. ниже) представлены инструменты CRM-системы для решения задач по работе с пациентами в медучреждении [3].

ТАБЛИЦА 2. Требования к CRM-системе со стороны ее основных пользователей внутри медицинского учреждения

Участники	Задачи
Руководство медицинским учреждением	<ul style="list-style-type: none"> - сбор данных и их компоновка; - выборка информации по заданным критериям для подготовки решений и анализа их реализации; - наблюдение за деятельностью подразделений и сотрудников; - управление документами и составление отчетов.
Медицинский персонал	<ul style="list-style-type: none"> - получение первичных сведений о пациенте до осмотра; - заполнение стандартной формы с результатами осмотра, назначений и лечений; - надзор за выполнением назначений и своевременным напоминанием пациенту о важности последующих посещений; - обмен необходимой информацией между специалистами, занимающимися лечением одного пациента.
Пациенты	<ul style="list-style-type: none"> - запись на получение медицинских услуг; - консультация при ухудшении самочувствия или лечении; - получение достоверной профессиональной информации о заболеваниях и их лечении; - инструменты самоконтроля здоровья и доступа к ним врачей (например, дневники АД и глюкозы крови); - рекомендации по профилактике заболеваний и здоровому образу жизни.

ТАБЛИЦА 3. Инструменты CRM-системы для решения задач по работе с пациентами

Задачи	Функции	Инструменты реализации
Оперативные		
Доступ к информации в ходе контакта с клиентом, в процессе подготовки первичного обслуживания и сопровождения.	Поддержка всех уровней взаимодействия с клиентами через все возможные каналы связи: <ul style="list-style-type: none"> – телефон – факс – электронная/обычная почта – чат – SMS Синхронизация взаимодействия с клиентом по всем каналам.	Средства автоматизации отделов продаж и служб технической поддержки, центры обработки телефонных звонков, системы управления маркетинговыми кампаниями, электронные магазины, системы электронных коммерции.

Задачи	Функции	Инструменты реализации
Аналитические		
Обработка и анализ данных, характеризующих клиента, его фирму, а также результаты контакта с целью выработки рекомендаций руководству компаний.	Извлечение всей информации о клиенте, истории контактов и сделок с ним, его предпочтения, платежеспособности. Анализ и прогнозирование спроса каждого отдельного клиента. Индивидуализация предложений каждому конкретному повторному клиенту на основе его предпочтений.	Системы определения ценности клиентов, построения, сегментации клиентской базы, мониторинга и анализа поведения клиентов, анализа рентабельности работы с отдельными клиентами и категориями клиентов, построение их профилей, анализ профилей, анализ продаж, обслуживания, рисков
Совместные		
Облегчение влияния клиента на процессы разработки новых или модификации существующих продуктов, сервисного обслуживания и производства/оказания услуг	Обеспечение беспрепятственной связи с клиентами удобным для них способом: интеграция с системами SCM, ERP	Web-сайты, электронная почта, системы коллективного взаимодействия, web-порталы, call-центры

В 2021 году продолжилось динамичное развитие отечественного рынка CRM-систем (рис. 1). Что касается разработчиков медицинских информационных систем, то по базе TADVISER можно выделить лидеров по количеству выполненных проектов. По состоянию на январь 2022 года, в лидерах: К-мис, Барс, 1С [2].

КРІ использование CRM-систем в медицинских учреждениях для определения:

1. уровня удовлетворенности пациентов (опрос о качестве услуги и скорости обслуживания),
2. среднего времени ответа на запросы пациентов (показатель для установления эффективности работы персонала и уровень загруженности; оценка уровня удобства для пациентов),
3. количества ошибок в медицинской документации (показатель дает возможность оценить качество работы с меддокументацией),

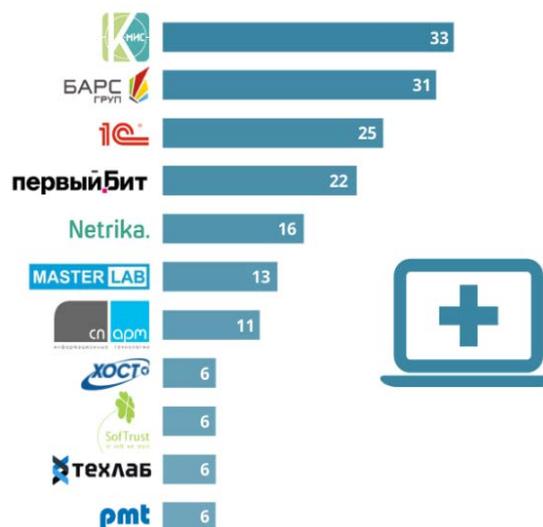


Рис. 1. Реализация проектов CRM-систем в сфере медицины на российском рынке ведущими компаниями-поставщиками [2]

4. количества отмененных записей на прием (показатель позволяет оценить эффективность работы с расписанием приема пациентов и количество свободных мест),

5. объема продаж услуг клиники (показатель оценки эффективности цен на услуги клиники; уровень конкурентоспособности),

6. времени ожидания приема пациентов (оценивает эффективность работы с расписанием приема пациентов, а также уровень удобства для клиентов).

Список используемых источников

1. Национальный проект в здравоохранении. URL: <https://minzdrav.gov.ru/poleznye-resursy/natsproektzdravoohranenie>

2. Цифровизация в медицине. URL: https://zdrav.expert/index.php/Статья:Обзор_Цифровизация_здравоохранения

3. Тенденции CRM-систем. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Тенденции_российского_рынка_CRM-систем#.D0.94.D1.80.D1.83.D0.B3.D0.B8.D0.B5_.D1.82.D1.80.D0.B5.D0.BD.D0.B4.D1.8B

Статья представлена научным руководителем, доцентом кафедры УМСЭС СПбГУТ, кандидат экономических наук Пинковской С. В.

UDK 65.015

D. P. Gudkov (student БИ-21м, SPbSUT)

V. A. Ivanova (senior teacher, SPbSUT)

OPTIMIZATION OF BUSINESS PROCESSES IN THE EXECUTIVE POWER SYSTEM OF RUSSIA

This article analyzes the main historical stages, objectives, methods and concepts of business process optimization in Russia's executive bodies of state power. The need to improve processes in the executive bodies by using modern methods, which are applicable not only to business, is emphasized. Particular attention is paid to the lean production method, the application of which is considered in the framework of the "Effective Region" project.

improvement of processes, optimization, executive bodies, lean production.

Optimization of business processes in Russia's executive bodies of state power has a long history, which can be divided into several stages: Soviet period (1917–1991), transition period (1991–2000) and modern stage (2000–present).

During the Soviet period, optimization was mainly aimed at centralization and planning of the economy. Authority bodies, such as the Gosplan, were created

to develop and implement five-year plans. The main methods of optimization were process standardization and supply management [1].

The transition period was characterized by liberalization of the economy, privatization, and decentralization of the public sector. As a result, there was a need to optimize business processes to improve the efficiency and competitiveness of government agencies. During this period, new management methods, such as project and strategic management, were actively introduced. Moreover, the rapid development of information technology began [2].

At the modern stage, which began with the accession of President V. V. Putin, a number of administrative reforms were launched in order to optimize public administration. The main areas of reforms were: simplification of administrative procedures and reduction of bureaucracy, introduction of e-government to automate processes and provide public services via the Internet, evaluation and control of the effectiveness of government agencies through key performance indicators, reforming the system of public procurement and contracts to increase transparency and reduce corruption. In recent years, special attention has been paid to the development of the digital economy and innovative technologies, which involves the introduction of artificial intelligence, big data and blockchain in public administration [3].

Prerequisites for the optimization of business processes in the executive bodies of state power in Russia at the present stage are related to the need to modernize the state apparatus and improve the quality of services provided by the state. The following prerequisites can be distinguished:

- The need to improve the efficiency and productivity of state bodies. In the context of a rapidly changing economic situation and new technologies, it is necessary to improve the business processes and procedures of state bodies in order to ensure faster and higher quality of public services.

- The need for greater transparency and openness of government bodies. With increasing demands for transparency and openness from government agencies, it is necessary to optimize business processes to ensure more effective interaction between government agencies, citizens, and businesses.

- The need to reduce costs and reduce bureaucracy. With the growing demands on Russia's economic efficiency and competitiveness, it was necessary to reduce the cost of government activities and bureaucracy to ensure more efficient operation of government agencies and improve the quality of services provided.

- The need to comply with international standards. Russia is a member of many international organizations and standards producing organizations, so it was necessary to comply with international standards and requirements in the field of business process management of the public sector.

It can be noted that the improvement of processes in the executive bodies of state power at the moment can be implemented on the basis of the principles enshrined in the "On strategy for the development of information society in the

Russian Federation for 2017–2030". The increasing importance of information in modern society, the development of information and communication infrastructure requires from the Russian government to develop advanced mechanisms to ensure this process.

Optimization of business processes in the executive bodies of state power leads to an improvement in the quality of public services, which in turn will increase the satisfaction of citizens and improve the overall standard of living. In addition, the efficiency and productivity of public authorities will increase, the time of performing tasks will be reduced, which can eventually save money. The work of government agencies will become more transparent and open, which in turn increases the trust and loyalty of citizens. Costs and bureaucracy will decrease, which can reduce the cost of tasks and improve budgetary performance. In general, the optimization of business processes in the executive bodies of state power is an important task, which helps to improve the work of state bodies and the quality of citizens' life.

Many popular methods and concepts are used to analyze, evaluate and improve business processes in government agencies: lean manufacturing (Lean), six sigma (6σ), business process re-engineering (BPR), total quality management (TQM), agile methodologies (Agile-methodologies), benchmarking, key performance indicators (KPI), system analysis and design, balanced scorecard (BSC) and many others. These methods and concepts of business process optimization can be used in various combinations and adapted to meet the specific needs in the context of government agencies.

There are a number of programs and initiatives in Russia aimed at improving the efficiency of regions and sharing best practices between them. An example is the project "Effective Region", which has been implemented since 2017 with the support of the state corporation running all nuclear assets of the Russian Federation "Rosatom" in more than 40 subjects of the Russian Federation and is aimed at continuously improving the efficiency of state and municipal government using lean production methods and tools. The Effective Region program provides for measures to improve the organization of the work of government agencies, including audits of business processes, development and implementation of electronic services, simplification of procedures for public services, and support for projects to develop information technology in the public sector. The Effective Region program is an important step in the development of public administration in Russia and is aimed at improving the quality of life of citizens and developing the business environment in the regions [4].

Many successful practices have already been introduced as a part of this project in some regions of Russia. Excellent results have been shown in the Belgorod region, where a culture of lean management has been formed, the process of budget (accounting) has been centralized, electronic document management systems have been modernized, and a centralized human resources service has been created in the regional authorities and municipalities. In the Republic

of Sakha (Yakutia), digital technologies with process automation and digital platforms with a feedback system are being introduced in many areas of activity due to the ongoing reengineering of management processes and the specifics of the region. In the Nizhny Novgorod region, flexible management tools are actively implemented in many industries. For example, it was possible to reduce the time to apply to regional authorities for baby food: instead of 23 days, seven visits, and two hours of paperwork at the social protection department, the process now takes no more than 13 days, involves two visits, and takes 15 minutes to process. The Nizhny Novgorod city transportation system managed to reduce the time for maintenance and technical inspection of buses, as well as to improve the scheme of public transport work [5].

In conclusion, it should be emphasized that the optimization of business processes in the executive bodies of state power in Russia has a long history and currently yields positive results and contributes to improving the quality of public services, increasing the efficiency of state bodies and reducing costs. It is worth noting that during the improvement of processes modern methods and concepts are successfully applied, considering specifics of executive bodies of state power.

Reference

1. Kak optimizirovali ekonomiku SSSR i chto iz etogo vyshlo [Elektronnyj resurs] // Habr. URL: <https://habr.com/ru/companies/vdsina/articles/528558/> (data obrashcheniya: 13.04.2023).
2. Kupryashin G. L. Krizisy transformacii gosudarstvennogo upravleniya Rossijskoj Federacii (1990–2000). [Elektronnyj resurs]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/krizisy-transformatsii-gosudarstvennogo-upravleniya-rossiyskoj-federatsii-1990-2000/viewer> data obrashcheniya: 01.05.2023).
3. Ukaz prezidenta Rossijskoj Federacii «O Strategii razvitiya informacionnogo obshchestva v Rossijskoj Federacii na 2017–2030 gody» [Elektronnyj resurs]. URL: <http://government.ru/docs/all/111459/> (data obrashcheniya: 01.05.2023).
4. Effektivnyj region. O proekte. [Elektronnyj resurs]. URL: <https://www.gov.spb.ru/gov/terr/krasnogvard/effektivnyj-region/> (data obrashcheniya: 03.05.2023).
5. Grabel'nikov K. V., Tumanova M. V. Proekt Rosatoma «Effektivnyj region». [Elektronnyj resurs]. URL: <https://lean.cdto.ranepa.ru/9-1-celi-i-ohvat-proekta> (data obrashcheniya: 03.05.2023).

УДК 654.01

Л. В. Иманов (студент гр. ЭМ-91, СПбГУТ)

ЦИФРОВАЯ ЭКОСИСТЕМА ВУЗА

В статье рассмотрен проект цифровой экосистемы вуза. Обучение в вузе можно рассматривать как совокупность процессов, которые во многом определяют: насколько счастливой будет студенческая жизнь и успешной будет карьера выпускника. В основу проекта положено изучение существующих экосистем банков и телекоммуникационных операторов, и применение основных принципов данных экосистем в вузе. Выполнена оценка полезности внедрения данного проекта.

цифровая экосистема вуза, база знаний.

Прямые потребители образовательной услуги – ожидают получения выгоды от коллективных знаний организации. При этом очень часто сотрудничество студентов, работников научных подразделений и инфраструктурных подразделений развивается очень медленно. К моменту завершения обучения студент неожиданно узнает, как много всего интересного с ним могло случиться в вузе. Безусловно, такая судьба ожидает не каждого студента. Но, тем не менее, проблема разобщения существует. Изучая экосистемы бизнеса: банковской сферы и телекоммуникационных компаний, можно сказать, экосистема – единое цифровое пространство, в котором клиенту удобно пользоваться разными сервисами для решения повседневных задач. Экосистема предлагает скидки или кешбэк за постоянное использование сервиса. В банковской сфере кешбэк – программа лояльности, стимулирующая клиента осуществлять покупки посредством пластиковой карты. На рис. 1 представлена цифровая экосистема ПАО «МТС» [1].

Компании, использующие экосистемы в плюсе, так как клиент проводит в их сервисах больше времени, у него растёт лояльность, а это залог роста LTV (*life time value* – прибыль компании, полученная за всё время сотрудничества с клиентом) и APRU (*average revenue per user* – средняя выручка на одного клиента). Следовательно, можно говорить о достижении одной из двух целей: увеличить количество продуктов на одного клиента или нарастить частоту взаимодей-



Рис. 1. Экосистема ПАО «МТС»

ствия с этими продуктами – как собственными, так и партнёрскими. Деление экосистем на открытые и закрытые учитывает использование первыми «цифровой витрины» с множеством уже существующих сервисов; а во втором случае только собственные бренды-сервисы.

В образовательной среде результатом деятельности организаций являются выпускники, подготовленные для работы в реальной экономике в соответствии с профессиональными стандартами. При чём, сами профессиональные стандарты очень часто не успевают изменяться с той же скоростью, что и реальная экономика. В то же время цифровизация, как цифровой способ представления, хранения, передачи, применения информации с помощью цифровых устройств, распространяется на все отрасли экономики и проникает в сознание людей. На рис. 2 представлена структура сознания [5]. Структура сознания, оставаясь прежней, претерпевает значительные изменения качественного порядка, благодаря цифровизации.

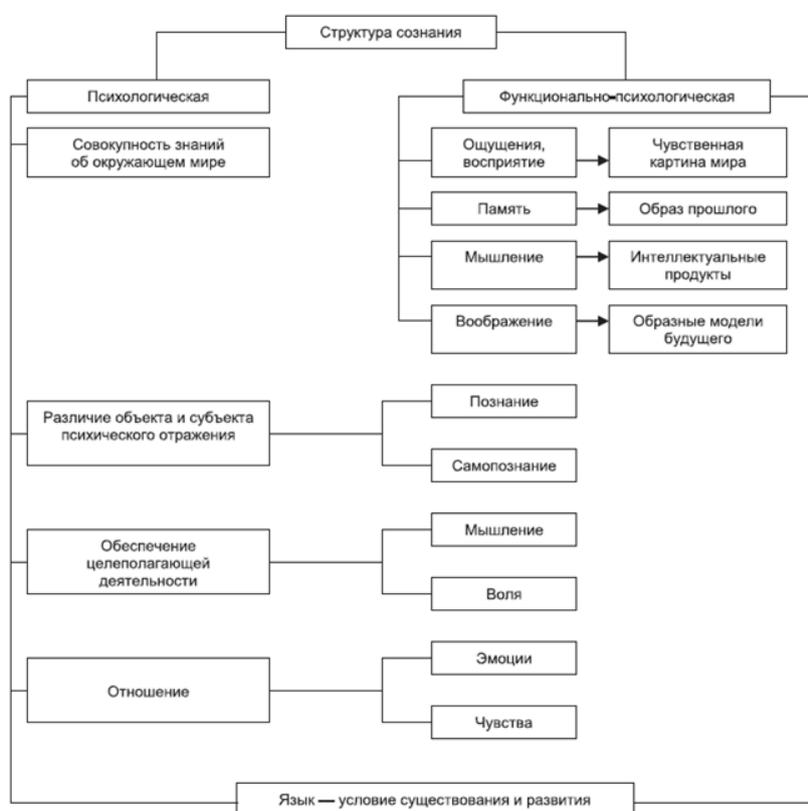


Рис. 2. Структура сознания человека

Чувственная картина мира, может быть сформирована только при наличии источника рекомендаций, исходящих от объекта, которому доверяют, поэтому цифровая экосистема вуза должна не только вызывать доверие, но и быть высокоинтеллектуальным ресурсом, задающим высокий уровень сознания человека. Понятие цифрового университета, то есть управляемого цифровым образом, уже никем не оспаривается, и является достаточно эф-

фективным. Часть реализованных сервисов можно считать элементами цифровой экосистемы, так как они не входят в перечень образовательных услуг, оговоренных в договоре со студентом. Конечно, этих сервисов еще очень мало, поэтому предлагается внедрить цифровую экосистему университета, которая будет в дальнейшем развиваться. В таблице 1 представлены сервисы, которые предлагается внедрить в университетскую цифровую среду на первом этапе.

ТАБЛИЦА 1. Компоненты цифровой экосистемы

п/п	Компоненты цифровой экосистемы	Описание использования
1	Форум	Здесь студенты могут делиться впечатлениями о мероприятиях, которые они посетили
2	Сервис самовывоза еды из университета	Сделав заранее заказ, студент может забрать еду из университетской столовой
3	Сервис связи с дежурным волонтером	Приезжие студенты смогут связываться со специально обученным человеком, для уточнения информации о безопасности места или события, которое они собираются посетить
4	Витрина работодателя	Портфолио студента, которое должно оперативно обновляться. Предоставляет возможность работодателю отобрать подходящих кандидатов
5	Сервисы здоровья и благополучия	Онлайн-консультации с психологами и кураторами, информация о здоровом образе жизни, поддержка стрессоустойчивости
6	Финансовый портал	Помощь студентам в управлении своими учебными счетами, стипендиями, платежами за общежития и т. д.
7	Сервис онлайн-бронирования	Университетские ресурсы, такие как библиотека, лаборатории, и групповые зоны для учебы могут быть забронированы онлайн для удобства студентов

Рассмотрим некоторые сценарии использования экосистемы. Последовательность использования сервиса связи дежурным волонтером представлена на рис. 3.

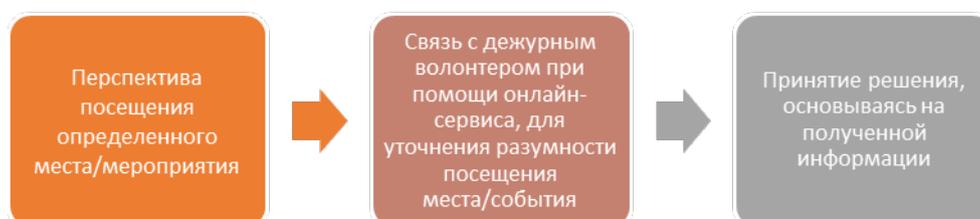


Рис. 4. Последовательные действия при использовании сервиса связи

Рассмотрим ситуацию с точки зрения студента, который получает знания на очной форме обучения. Как правило, он либо находится на учебе в университете, либо выполняет домашние задания, также необходимо есть,

спать, делать зарядку и прочее. На посещение выставок, музеев, конференций, порой просто нет свободного времени. При посещении музея после учёбы, воспринимаемость получаемой информации заметно снижается, так как сил получать новую информацию ещё и ещё уже не хватает. Решение данной проблемы возможно при помощи посещения экскурсий онлайн. При этом любой желающий выбирает понравившийся ему музей онлайн, заходит на сайт музея и выбирает вкладку онлайн экскурсии/виртуальные выставки, как показано на рис. 5.

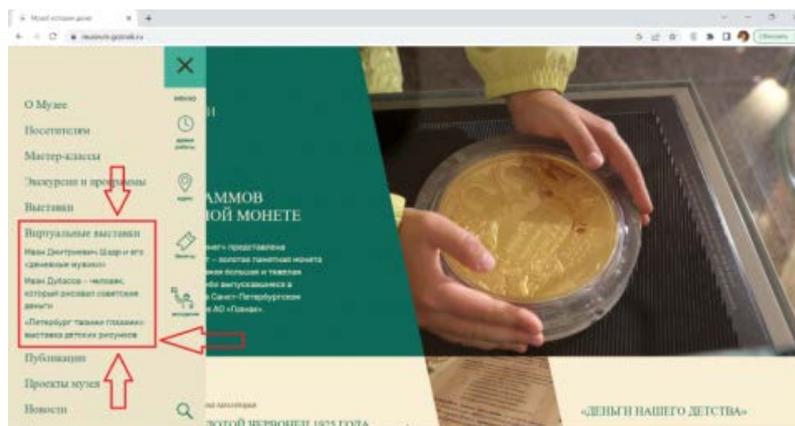


Рис. 5. Виртуальные выставки на сайте музе

Далее студент выбирает понравившуюся ему виртуальную выставку и переходит на неё. А дальше всё просто – просмотр выставки, а именно изучение фотографий экземпляров, представленных в музее и прочтение материала о них. Таким образом, просмотр всех трех выставок, представленных на сайте Музея истории денег, были просмотрены и изучены за 18 минут. Безусловно, такой формат посещения музея понравится очень многим, во-первых, не нужно никуда ехать, во-вторых, все виртуальные экскурсии абсолютно бесплатные, и, наконец, представленный подобным образом материал был изучен с легкостью. Ниже представлена ссылка на видео, в котором продемонстрирован ускоренный просмотр виртуальной выставки:

<https://www.youtube.com/watch?v=J2JDBiKoKtQ>

Если после посещения онлайн-экскурсии, появилась потребность просмотра музея вживую. Сам Музей истории денег находится по адресу Петропавловская крепость, дом 3, литера Ш, то есть в самом сердце Санкт-Петербурга. Общее время на дорогу заняло 47 минут, посещение музея составило ровно 50 минут. Итого 1 час 37 минут, без учета дороги обратно. Таким образом, вместо 2–3 посещений выставок в год, студент сможет посещать 2–3 онлайн экскурсии/виртуальные выставки в месяц. Данная возможность способствует повышению уровня восприимчивости информации и сводит к минимуму временные затраты.

Формирование файловой системы знаний, полученных с помощью экосистемы вуза, может быть реализовано как расширение дневника студента, в который он должен фиксировать результативные события использования цифровой экосистемы вуза. В таблице 2 представлены несколько записей за 1 месяц использования экосистемы.

ТАБЛИЦА 2. Записи использования сервисов экосистемы

№ записи	Сервис экосистемы	Результат использования
1	Форум	Просмотр занял 30 (мин). Количество просмотров в месяц – 20. После просмотра посетил: Выставку Айвазовского, музей Эрарта и концерт классической музыки
2	Самовывоз еды	Заказ занял 7 (мин). Получение заказа заняло 2 (мин). Денег потрачено в размере стоимости комплексного обеда. Количество заказов в месяц – 18 (мин)
3	Сервис связи с дежурным волонтером	Связь с волонтером – 1 (мин). Среднее время диалога с волонтером – 3 (мин). Количество диалогов в месяц – 3
5	Сервис здоровья и благополучия	Среднее время сеанса – 55 (мин). Количество сеансов в семестр – 2.
6	Финансовый портал	Просмотр и анализ расходов в среднем – 4 (мин).
7	Сервис онлайн-бронирования	Среднее время бронирования – 40 секунд. Количество бронирований в месяц – 6.

Данная модель дневника способна наглядно демонстрировать студенту эффективность использования сервисов экосистемы. Затрачиваемое время, количество входов в приложение, финансы: всё это отражается в электронном формате. После первого месяца использования, студент может посмотреть статистику и сравнить эффективность использования экосистемы по сравнению с предыдущим месяцем, где подобными сервисами приходилось пользоваться на сторонних сайтах.

Список используемых источников

1. ГОСТ Р 43.0.21-2020. Национальный стандарт Российской Федерации. Информационное обеспечение техники и операторской деятельности. Сознание и самосознание
2. Макаров В. В., Старкова Т. Н. Экосистема знаний – основа успешного бизнеса // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. XI Международная научно-техническая и научно-методическая конференция : сб. науч. ст. в 4х т. Санкт-Петербург, 2021. С. 428-437.

*Статья представлена научным руководителем,
старшим преподавателем кафедры ЭМИ СПбГУТ Старковой Т. Н.*

УДК 004.056

А. Д. Николаев (студент гр. ИКТЗ-15, СПбГУТ)

ПРОБЛЕМА ЗАЩИТЫ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

В статье рассматривается такая проблема цифровой экономики и цифровизации, как защита конфиденциальных сведений, к каким последствиям может привести утечка персональной или иной конфиденциальной информации и цели, которые могут преследовать преступники при краже данных. А также, деятельность, которая ведется для защиты конфиденциальной информации и, что защиту информации следует организовывать не только на стороне программно-аппаратного комплекса, который занимается хранением и обработкой информации, но и на стороне сотрудников и клиентов, работающих или имеющих доступ к конфиденциальной информации.

цифровая экономика, защита информации, конфиденциальная информация, персональные данные, безопасность информации.

Цифровая экономика, так же известная как электронная или интернет-экономика – это совокупность всей экономической деятельности, основанной на цифровых технологиях, и связанной с электронной коммерцией и электронным бизнесом. Оплата товаров и услуг цифровой экономики чаще всего осуществляется с помощью электронных денег, так же известных как цифровая валюта.

В настоящее время оценивание размеров цифровой экономики и ее влияния на мировую экономику является сложной задачей, а уже существующие оценки вызывают много споров. Однако, согласно некоторым оценкам, на 2015 год объем цифровой экономики составлял около 4,5 % от мирового ВВП, что около 3,5 трлн долларов.

Рост и развитие цифровой экономики приводит к тому, что все большее число людей и компаний начинают вовлекаться в сферу цифровизации. Цифровизация позволяет оптимизировать некоторые процессы, тем самым уменьшая издержки производства и увеличивая производительность труда, и одновременно адаптирует их под цифровую экономику. Например, прогресс в технологиях электронной оплаты и цифровой валюты позволяет постепенно отказываться от наличных денег, что наблюдается в последние годы. Однако цифровая экономика несовершенна. По мере ее роста и развития все более очевидными становятся ее проблемы и недостатки. Одним из главных недостатков и большой проблемой цифровой экономики, как и всей цифровизации в целом, является риск нарушения информационной безопасности или информационной утечки [1].

Проблема безопасности информации – это проблема не только цифровой экономики. Она затрагивала и до сих пор затрагивает многие сферы

человеческой деятельности. Ранее на безопасность конфиденциальных сведений влияла лишь их физическая безопасность. Но с появлением компьютеров и развитием компьютерных сетей появилась возможность взлома этих самых компьютеров на расстоянии. Появился новый вид преступлений, известный как киберпреступления. Киберпреступления – это противоправные действия, совершаемые людьми при помощи информационных технологий. Жертвами киберпреступников становятся как крупные компании и организации, так и простые люди. Основные цели киберпреступности – это кража персональных данных или иной конфиденциальной информации, мошенничество, распространение вредоносных программ, взлом паролей и вредоносное вмешательство в работу различных систем.

С развитием цифровизации, все больше информации хранится и обрабатывается в электронном виде. В условиях цифровой экономики, когда огромное количество действий и процессов протекает через цифровые технологии, взлом и кража конфиденциальной информации становятся серьезной проблемой для общества. Ранее монетизация украденной информации представляла большую опасность и сложность. Однако с развитием цифровых валют, которые усложняют отслеживание платежей, и сети Интернет, которая позволила общаться с людьми по всей планете, это стало менее трудной и менее опасной задачей. В свою очередь это способствует увеличению числа киберпреступников, а, соответственно, и совершаемых ими киберпреступлений, связанных с кражей информации, и количества жертв этих преступлений [2].

Использовать украденные сведения можно множеством способов. Каждый способ несет в себе свои риски для жертв этих киберпреступлений. Все их можно разделить на несколько категорий в зависимости от целей киберпреступника:

1. Финансовые цели

Наиболее широко известный вид целей кражи персональной информации.

В данном случае киберпреступники нацеливаются на кражу персональных данных, которые они могут использовать в финансовых целях, чаще всего для незаконного обогащения. Цель может быть, как в перепродаже данных третьим лицам, которые могут их использовать, так и самоличном использовании их. К конфиденциальным данным, которые могут быть использованы в финансовых целях, относят номера банковских карт и банковских счетов, налоговую информацию, информацию социального обеспечения, медицинскую информацию и так далее. Список угроз, которые несет утечка таких конфиденциальных сведений, для жертв преступлений, достаточно обширен. Киберпреступники могут воспользоваться информацией для кражи денег со счетов, оформления кредитов, открытия дебетовых карт,

оформления пособий. И это только первое, что приходит ум. Кража медицинских данных может повлечь за собой незаконное пользование медицинскими услугами за финансовый счет жертвы преступления.

Все это несет финансовые убытки для жертв таких преступлений.

2. Испортить репутацию

Это вторая по известности цель кражи конфиденциальных сведений. Задавшись этой целью, киберпреступники нацеливаются на сведения, способные дискредитировать их жертву. Для рядового человека безопасность дискредитирующих сведений является менее значимой проблемой. Однако и ему могут испортить, например, кредитную историю. Наибольшую актуальность эта проблема представляет для крупных компаний и организаций, а также для известных и уважаемых людей. Дискредитирующие сведения, могут быть как настоящими, так и поддельными.

Круг последствий для жертв такого преступления огромен. Например, репутационные потери для компании могут стать причиной финансовых убытков и недоверия клиентов – как нынешних, так и потенциальных – к организации.

3. Кража иных тайн

С такими целями киберпреступники нацеливаются на информацию, которая могла бы дать некоторые преимущества лицам, которые не владеют данной информацией. К такой информации могут относиться разные тайны: налоговая, банковская и таможенная.

Крупные компании всегда желают знать «секреты» своих конкурентов. Знания – сила.

4. Шантаж

В данном случае киберпреступники могут использовать украденную персональную информацию для шантажа жертвы преступления. Круг персональных сведений, который могут использоваться для шантажа, огромен. Это могут быть как дискредитирующие сведения, так и иная информация, позволяющая нанести иные виды ущерба, например, финансовый ущерб. Используя дискредитирующую информацию, киберпреступник может угрожать тем, что выложит в открытый доступ эти сведения, если жертва не выполнит его требования. Используя иную информацию, киберпреступник может грозить нанесением еще большего ущерба, чем будет нанесен, если жертва выполнит его условия.

В данном случае жертвы киберпреступления могут нести как финансовые, так и репутационные убытки.

5. Сбор информации

В таком случае киберпреступники нацеливаются на конфиденциальные сведения, которые могли помочь узнать больше о человеке или других людях. К таким данным относятся номера телефонов, адреса электронных почт, пароли или иная информация, позволяющая получить доступ к акка-

унтам социальных сетей, банковских приложений и тому подобного. Собранная информация может быть использована как для относительно безобидных целей – спама или рекламы, так и для более серьезных вещей. Например, некоторые персональные данные могут помочь «подогнать» фишинговое письмо под конкретную жертву, что увеличит вероятность выполнения ею желаемых действий, или использовать иной вид мошенничества для достижения желаемого результата [3, 4].

Перечисленные выше примеры – одни из самых очевидных примеров того, как можно использовать украденные персональные или иные конфиденциальные сведения. Чем серьезней украденные конфиденциальные данные, тем больший вред можно причинить ими. Именно поэтому ежегодно государства и компании тратят громадные денежные средства на обеспечение защиты конфиденциальной информации, а также на разработку новых технологий и методов защиты конфиденциальных данных. Ведь киберпреступники постоянно придумывают и находят новые способы для ведения своей преступной деятельности. И, к сожалению, возможности защиты информации не всегда успевают за ними.

В настоящий момент основная работа по уменьшению или нейтрализации рисков утечек информации ведется по следующим направлениям:

- Создание и внедрение технологий, которые изначально имеют высокую устойчивость к внешним воздействиям.
- Профилактика правонарушений в сфере киберпреступлений.
- Развитие конкурентоспособных цифровых технологий.

Однако вся эта работа, превращается в бесконечную гонку между создателями технологий и систем защиты конфиденциальной информации и киберпреступниками, ищущими способы обойти защиту. Но постепенно обход защиты становится все сложнее и времязатратней. А потому киберпреступники начали отходить от прямых атак на компании и организации и сосредоточились на их клиентах. Защита с каждым годом становится только сложнее и сложнее, а люди всегда остаются людьми. Чем больше людей, тем выше становится человеческий риск. Но наибольший вклад тут вносит низкая грамотность людей в вопросах, касающихся безопасности персональных и иных конфиденциальных данных. Цифровизация и цифровая экономика вошли в жизнь людей не так давно. Людям пожилого возраста тяжело дается освоение информационной безопасности и, поэтому, именно они являются самой уязвимой группой. Более молодым людям это дается проще, но даже они часто недооценивают все риски. Необходимо просвещать людей в вопросах информационной безопасности. И так как доступ в мировую сеть Интернет сейчас имеют даже дети детсадовского возраста, то просвещать людей в вопросе информационной безопасности следует как можно раньше [5].

Заключение

Киберпреступность – это глобальная проблема, для борьбы с которой требуется международное сотрудничество. Нужно не только бороться с киберпреступностью, но и уметь защищаться от нее. Уровень цифровизации мира растет, как и цифровая экономика. Следственно, наш мир все больше начинает зависеть от возможности уметь защитить конфиденциальную информацию. Работа над совершенствованием существующих и разработкой новых технологий и методов защиты информации никогда не прекращается. Однако, программной защиты конфиденциальной информации и физической защиты оборудования недостаточно. Требуется организовать защиту со стороны людей, как работающих в компаниях, так и клиентов компаний. Обучить и просветить в вопросах безопасности конфиденциальной информации людей, работающих в компаниях, более простая задача. Клиентов же у организации или компании может быть тысячи и миллионы. Тут нужно организовать процесс образования и просвещения уже на государственном уровне. Например, просвещение в вопросах информационной безопасности можно ввести в учебные программы общеобразовательных организаций.

Защита конфиденциальной информации в цифровой экономике от киберпреступников – проблема, стоящая перед всем миром, и ее необходимо решать. Ведь в относительно недалеком будущем с ростом объема и значимости цифровой экономики защита конфиденциальности информации может стать жизненно необходимой для каждого человека.

Список используемых источников

1. Бухт Р., Хикс Р. Определение, концепция и измерение цифровой экономики // Вестник международных организаций. 2018. Т. 13. № 2. С. 143–172. DOI: 10.17323/1996-7845-2018-02-07.
2. Клишков В. Б., Стебенева Е. В., Яковлева М. А. Киберпреступность: понятие, признаки, основные направления противодействия // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. 2022. № 4. С. 106–114.
3. Альгерн М. Что такое кража личных данных и какие типы наиболее распространены в 2023 году? [Электронный ресурс] // Website Rating URL: <https://www.websiterating.com/ru/online-security/what-is-identity-theft/> (дата обращения: 15.04.2023).
4. Бушуев А. Л., Деревцова И. В., Мальцева Ю. А., Терентьев В. Д. Роль информационной безопасности в условиях цифровой экономики [Электронный ресурс] // Научный журнал Байкальского государственного университета: электрон. науч. журн. 2020. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-informatsionnoy-bezopasnosti-v-usloviyah-tsifrovoy-ekonomiki> (дата обращения :15.04.2023).
5. Зверева Т. В. Экономические риски цифровой экономики // Проблемы анализа риска. 2017. Том 14. № 6. С. 22–29.

Статья представлена научным руководителем, заместителем руководителя проектного офиса СПбГУТ, кандидатом экономических наук Верединским С. Ю.

УДК 339.562.4

Е. В. Павлова (к.э.н., доцент кафедры ЭМИ, СПбГУТ)

А. С. Шандровский (студент гр. РК-02, СПбГУТ)

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ИМПОРТ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ

В статье рассматриваются ключевые особенности параллельного импорта радиоэлектроники в условиях запрета на ввоз технологий, компонентов и электронных устройств гражданского и специального назначения. Целью данной статьи является анализ причин популярности и выявление дальнейших перспектив развития параллельного импорта в России.

радиоэлектроника, параллельный импорт, дефицит, экономические санкции, электроника, телекоммуникации.

В современных реалиях невозможно представить ни одну из сфер промышленности или профессиональной деятельности без электронного оборудования. Для некоторых процессов, таких как документооборот, образование, культурная и просветительская деятельность, использование электронных средств, компьютеров и т. д. это лишь мера повышения комфортности и производительности труда. Для телекоммуникаций, здравоохранения и целого ряда других жизненно важных сфер, необходима эксплуатация специального оборудования отечественного или зарубежного производства.

В условиях экономических санкций и запрета на ввоз тех или иных товаров и технологий особенно остро ощущается дефицит в области электронной промышленности. Проектирование и производство электронных средств в таких условиях максимально акцентируется на использовании отечественной элементной базы, однако ряд компонентов, попадающих под действие запрета на импорт, на данный момент не может быть произведен ввиду отсутствия технологий и производственно-технической базы [1]. Частичным и наиболее популярным решением проблемы дефицита импортных компонентов в 2022–2023 году стал параллельный импорт.

Параллельный импорт – реализация товарной продукции, ввезенной в страну благодаря импорту, без согласия правообладателя. При реализации параллельного импорта фактически происходит нарушение положений подпункта 6 статьи 1359, статьи 1487 ГК РФ [2]. Однако данные положения не применяются лишь в исключительных случаях: на перечень списка товаров, утвержденного Министерством промышленности и торговли Российской Федерации [3]. Значительную долю данного списка занимают непосредственно марки-производители бытовой и профессиональной электроники,

а также материалы, которые могут быть использованы для её производства. Также необходимо отметить, что на большинство позиций из списка Минпромторга России распространяется действие перечня товаров, освобождаемых от уплаты ввозной таможенной пошлины при ввозе на территорию ЕАЭС [4]. Типовая структура параллельного импорта представлена на рис. 1.

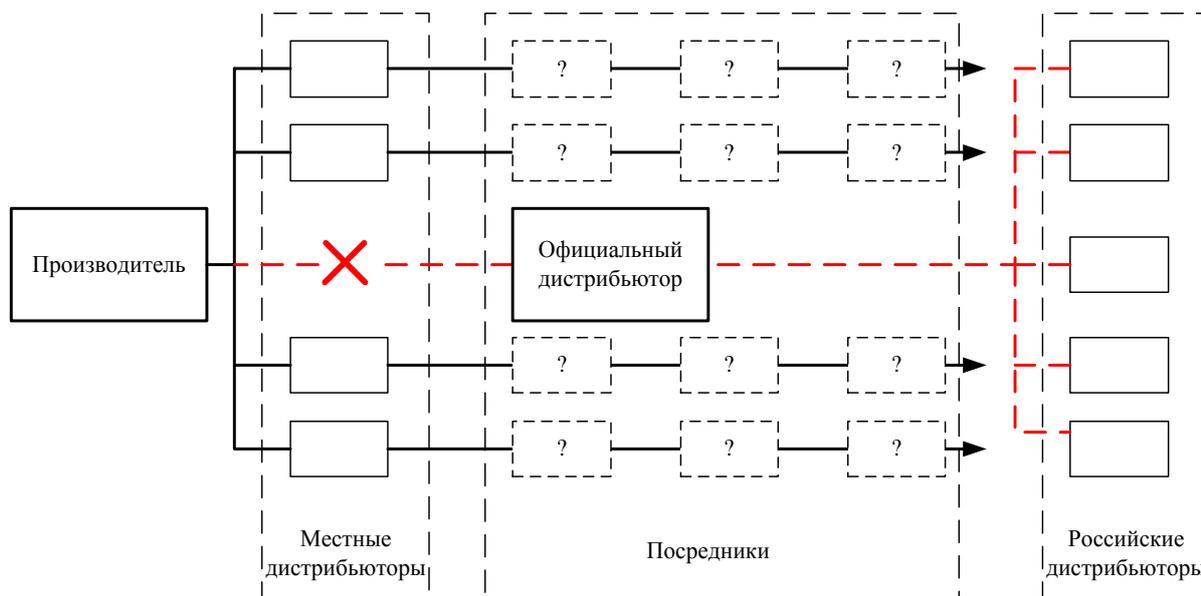


Рис. 1. Типовая структура параллельного импорта

Представленная схема позволяет достичь конечной цели – обеспечить потребителя необходимой техникой и другими товарами, однако имеет ряд особенностей, которые могут быть рассмотрены в сравнении с классическим импортом.

В случае закупок официальным дистрибьютором непосредственно у производителя (классический импорт) чаще всего конечный потребитель получает товар «прошедший через одни руки», следовательно – начисление наценки на товар регулируется только российским дистрибьютором. В случае параллельного импорта, как представлено на рис. 1, количество местных дистрибьюторов, поставляющих товар посредникам и количество самих посредников никак не регулируется. Следствием чего может быть множество случаев, наиболее явные из которых:

1. Цепочка «Производитель – местный дистрибьютор – посредник – ... – потребитель» линейна. В этом случае конкуренции среди местных компаний и посредников не существует и возникает монополия, которая не может быть урегулирована никаким из механизмов государственной власти.

2. Имеется несколько параллельных цепочек «Производитель – местный дистрибьютор – посредник – ... – потребитель»: возникает конкуренция между местными дистрибьюторами за посредников и между посредниками

за конечного потребителя. В этом случае перед потребителем становится выбор, подобный возможному выбору из числа российских дистрибьюторов при классическом импорте. Более того, в условиях конкуренции посреднику проще усложнить и увеличить расходы на логистику для продажи напрямую потребителю, чем найти следующего посредника.

При прямом импорте российский дистрибьютор несет гарантийные обязательства перед покупателем и может осуществлять авторизованное техническое обслуживание и ремонт, а также несет ответственность за качество и подлинность продукции. В случае параллельного импорта риск покупки поддельной продукции или продукции, ненадлежащего качества возрастает с каждым звеном в цепи посредников и ответственность за последствия использования импортных компонентов лежит полностью на конечном потребителе. Не стоит забывать, что РЭА требует особых условий хранения и транспортировки, исполнение которых при нормальном импорте регулируется ГОСТ Р 51908-2002, тогда как при параллельном – соблюдение условий хранения и транспортировки означает для посредников только дополнительные траты. Безусловно, конфликтные ситуации, связанные с параллельным импортом, не попадают в правовое поле законодательства РФ и не могут быть урегулированы Роспотребнадзором и другими инстанциями. Статистика об использовании параллельного импорта, вероятно, может быть набрана на каком-либо отдельном предприятии-заказчике, однако на данный момент такой информации в открытом доступе нет в связи с возможными санкциями для посредников и местных дистрибьюторов.

Со стороны потребителя могут быть предприняты следующие шаги для снижения рисков параллельного импорта:

Сотрудничество с дистрибьюторами в стране производства или в странах, не попадающих под запрет на импорт

Отличие предлагаемого способа от типичной работы с посредниками заключается в том, что некоторые из предприятий в стране производителе или в странах, не попадающих под запрет на импорт, могут быть известны предприятию – заказчику как действующие или бывшие деловые партнеры. В данном случае возможна благодарность за сотрудничество в виде бартера или особых условий для дальнейшего сотрудничества.

Командировка сотрудника в страну производства с целью закупки необходимых товаров

В случае невозможности нахождения предприятия – импортера из числа партнеров возможна командировка сотрудника, имеющего опыт в очной закупке радиоэлементов с целью непосредственной закупки компонентов, или устройств для дальнейшей перевозки в Россию или отправку

транспортной компанией в виде груза. Предложенный метод требует определенной подготовки и тщательного изучения правовых и таможенных нормативов страны – производителя. В случае невозможности непосредственной закупки у предприятия – производителя или у официального дистрибьютора сотрудником может быть осуществлен поиск посредника, что снизит описанные выше риски.

Выводы

В работе проанализированы основные риски использования параллельного импорта для закупок компонентов и устройств радиоэлектроники и предложены два пути их минимизации. Вероятно, в бытовом потребительском секторе полный отказ от импортных продуктов невозможен по ряду субъективных причин конечного потребителя и т. д. Поэтому в направлении бытовой электроники параллельный импорт имеет перспективы для компаний – дистрибьюторов. По сути – поиск решения описанных выше проблем и будет являться основной задачей таких компаний. В секторе радиоаппаратуры профессионального и специального назначения решение проблем параллельного импорта также является злободневной задачей, однако еще более важной задачей для производителей электроники профессионального и специального назначения является достижение технологической независимости и полный отказ от импортных компонентов.

Список используемых источников

1. Будущее российской микροэлектроники [Электронный ресурс] // Хабр: [сайт]. [2004]. URL: <https://habr.com/ru/post/661637/>
2. Гражданский кодекс Российской Федерации от 18.12.2006 № 230-ФЗ (ред. от 13.06.2023, с изм. от 14.12.2023).
3. Приказ Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 19.04.2022 № 1532 «Об утверждении перечня товаров (групп товаров), в отношении которых не применяются положения подпункта 6 статьи 1359 и статьи 1487 Гражданского кодекса Российской Федерации при условии введения указанных товаров (групп товаров) в оборот за пределами территории Российской Федерации правообладателями (патентообладателями), а также с их согласия» (Зарегистрирован 06.05.2022 № 68421). URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202205060001> (дата обращения: 28.03.2023)
4. Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 17 марта 2022 г. № 37 // Справочная правовая система «Консультант плюс».
5. Ujjwal Guin, Ke Huang, Daniel DiMase, John M. Carulli, Jr., Mohammad Tehranipoor, Yiorgos Makris Translations and content mining are permitted for academic research only. Personal use is also permitted, but republication/redistribution requires IEEE permission. See http://www.ieee.org/publications_standards/publications/rights/index.html for more information. Vol. 102, No. 8, August 20140018-9219 2014 IEEE.

УДК 658.5

С. В. Саганова (студентка гр. БИМ-21з, СПбГУТ)

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ БИЗНЕС-МОДЕЛИ ТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Данная тема посвящена разбору этапов развития бизнес-модели транспортной компании, за счет внедрения цифровых технологий. В данной статье будут рассмотрены этапы развития бизнес-модели компании, а также основные причины её совершенствования и оптимизации. Будут рассмотрены причины и направления внедрения цифровизации в транспортную компанию: электронный документооборот, цифровые платформы, интернет вещи и т.д. А также будут предложены определенные цифровые платформы, которые могут внедрить компании в зависимости от масштабов их деятельности. В заключении, будут предложены рекомендации по развитию бизнес-модели транспортной компании, а именно целесообразность совершенствования бизнес-модели, в зависимости от выбранной стратегии компании.

бизнес-модель, оптимизация, цифровизация, транспортная компания, электронный документооборот, цифровые платформы, интернет вещи.

Транспортная система играет важную роль в обеспечении экономических районов и населения необходимыми товарами и услугами.

Транспорт является основой базой разделения общественного труда и обеспечивает различные виды связи между различными отраслями экономики, между промышленностью, сельским хозяйством и добывающими предприятиями. Транспортная система имеет большое значение для всего процесса расширенного производства, продолжительности производственного цикла и формирования и развития территориально-производственного комплекса.

От качества работы транспортных средств зависит не только экономическая стабильность самих транспортных компаний, но и правильное функционирование и развитие всех отраслей экономики, которые они обслуживают.

Бизнес-моделью организации называют совокупность и определённую последовательность действий, которая выполняется организацией для получения заданного результата [3].

Под бизнес-моделью понимается внутренняя среда транспортной организации, трансформирующаяся под воздействием внешних факторов в условиях трансформации концепции транспортной услуги с опорой на инновационные высокоскоростные логистические решения, позволяющие эффективно реализовывать мобильность грузов, пассажиров [2].

Эффективное управление транспортной организацией зависит от элементов бизнес-модели, которые коррелируют со стратегией ее развития [2].

К причинам оптимизации бизнес-модели транспортной компании можно отнести такие факторы как:

1. Конкуренция: В условиях, растущей, конкуренции на рынке транспортных услуг, транспортные компании должны постоянно улучшать свою бизнес-модель, чтобы оставаться конкурентоспособными.

2. Технологические изменения: Развитие технологий в области транспорта может привести к изменению требований к бизнес-моделям транспортных компаний. Например, развитие беспилотных автомобилей может изменить требования к логистике и управлению транспортными средствами.

3. Изменение законодательства: Изменение законодательства может повлиять на бизнес-модель транспортных компаний, например, введение новых налогов или изменение правил перевозки грузов.

4. Изменения в потребностях клиентов: Клиенты могут требовать от транспортных компаний более гибкий подход в предоставлении услуги.

5. Снижение затрат: Оптимизация бизнес-модели может помочь транспортным компаниям снизить затраты на транспортировку грузов, что может повысить их эффективность и прибыльность.

6. Увеличение эффективности: Оптимизированная бизнес-модель может помочь транспортной компании увеличить эффективность работы, что приведет к увеличению прибыли и улучшению качества обслуживания клиентов.

Внедрение цифровизации является важным шагом для транспортной компании, поскольку это позволяет улучшить качество обслуживания, повысить эффективность работы и снизить затраты.

Ниже представлены причины значимости цифровой трансформации для транспортной компании:

1. Электронный документооборот позволяет упростить и ускорить процесс обмена документами между различными подразделениями, а также между транспортной компанией и ее клиентами. Это экономит время, уменьшает количество ошибок и повышает точность данных.

2. Цифровые платформы позволяют транспортной компании управлять своим бизнесом в режиме реального времени, улучшать качество обслуживания клиентов и повышать эффективность работы. Например, с помощью цифровых платформ можно автоматизировать процессы заказа и доставки, что снижает затраты на персонал и оптимизирует использование ресурсов.

3. Интернет вещей (IoT) лежит в основе процессов, изменяющих транспорт, чтобы обеспечить большую безопасность, эффективное путешествие, качественное обслуживание транспортных средств и организацию управления движением [1].

Интернет вещей (IoT) позволяет транспортной компании собирать данные о транспортных средствах и клиентах, анализировать их и принимать

решения на основе этой информации. Например, система IoT может отслеживать местоположение транспортных средств и предупреждать о возможных проблемах, таких как поломки или задержки в доставке.

Внедрение цифровизации также позволяет транспортной компании стать более конкурентоспособной на рынке, улучшить ее имидж и привлечь новых клиентов. Кроме того, цифровая трансформация помогает снизить зависимость от человеческого фактора и повысить безопасность на дорогах.

Основные цифровые платформы, которые может использовать транспортная компания:

1. ERP (*Enterprise Resource Planning*) – единая система управления ресурсами предприятия, которая позволяет управлять всеми бизнес-процессами компании, включая логистику [5].

2. TMS (*Transport Management System*) – транспортная система управления, которая помогает оптимизировать маршруты доставки, контролировать выполнение заказов и управлять запасами на складе [4].

3. Big Data Analytics – анализ больших данных, который позволяет выявлять тенденции и закономерности в потоке данных о товарах и клиентах, что помогает принимать более эффективные решения в логистике [6].

Развитие бизнес-моделей транспортных компаний на основе цифровых технологий является важным направлением для улучшения эффективности и конкурентоспособности отрасли. В данном случае, мы рассмотрим этапы развития бизнес-моделей транспортной компании с использованием цифровых технологий.

1. Анализ рынка и определение потребностей клиентов.
2. Разработка стратегии, определение целей и задач.
3. Создание и внедрение информационных систем, таких как CRM, ERP и другие.
4. Внедрение цифровых технологий в процесс управления транспортом, включая GPS-навигацию, мониторинг транспорта и управление логистикой.
5. Развитие онлайн-сервисов, таких как бронирование и продажа билетов, предоставление информации о расписании и тарифах.
6. Сотрудничество с другими компаниями, такими как страховые компании, банки и т. д.
7. Развитие мобильных приложений для управления транспортом и отслеживания рейсов.
8. Создание системы лояльности для клиентов, включающей скидки, бонусы и программы лояльности.
9. Оптимизация процессов и сокращение издержек за счет автоматизации и оптимизации процессов.
10. Постоянное улучшение и адаптация бизнес-модели к изменяющимся условиям рынка и потребностям клиентов.

В целом, развитие бизнес-моделей на основе цифровых технологий позволяет транспортным компаниям повысить свою эффективность, улучшить качество услуг и удовлетворить потребности клиентов.

Чем больше масштабы деятельности транспортной компании, тем более сложная ее бизнес-модель и сложнее цепочки бизнес-процессов. Соответственно, такие компании будут использовать помимо начальной оптимизации процессов, технологии блокчейн и электронного документооборота, но и внедрять использование искусственного интеллекта, систем мониторинга транспорта и облачные технологии. Также стоит отметить, чем больше компания, тем больше у нее есть ресурсов для внедрения наиболее эффективных цифровых технологий.

Список используемых источников

1. Абызова Е. В., Чуприкова З. В., Алексеенко М. Я. Интернет вещей и будущее транспорта // Вестник Академии знаний. 2021. № 4 (45). С. 17–20.
2. Баталова Н. В. Формирование бизнес-модели транспортной организации в условиях трансформации концепции транспортной услуги // БРНИ. 2022. № 4. С. 190–203.
3. Климова Е. З. Оптимизация бизнес-моделей российских компаний в условиях коронакризиса // Инновационные аспекты развития науки и техники. 2021. № 8. С. 212–216.
4. Молоканова А. В. Тенденции развития систем управления транспортировками (TMS) // Молодой исследователь Дона. 2018. № 6 (15). С. 1–4.
5. Шитова Т. Ф. ERP-система – эффективный инструмент развития цифровой экономики // Муниципалитет: экономика и управление. 2021. № 2 (35). С. 27–39.
6. Ali N. M., Novikov B. A. BIG DATA: analytical solutions, research challenges and trends // Труды ИСП РАН. 2020. № 1. С. 181–203.

Статья представлена научным руководителем, доцентом кафедры БИ СПбГУТ, кандидатом педагогических наук, доцентом Атаян А. М.

УДК 004.8

В. В. Семенов (студент гр. БИМ-21з, СПбГУТ)

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕНЕРАТИВНЫХ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ В ПРОЦЕССАХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Статья посвящена перспективам использования генеративных языковых моделей в процессах цифровой трансформации. В работе рассмотрены современные вызовы, связанные с цифровой трансформацией, которые сейчас стоят перед организациями бизнеса и государственного управления, проведен обзор наиболее популярных генеративных языковых моделей и возможностей их применения в бизнес-задачах для оптимизации

ции и повышения эффективности бизнес-процессов организаций. Рассматриваются потенциальные риски, связанные с применением генеративных языковых моделей, как инструмента в рамках процессов цифровой трансформации.

генеративный искусственный интеллект, генеративная языковая модель, бизнес-процесс, цифровая трансформация.

В современном мире цифровая трансформация приобрела статус процесса и явления, определяющего возможность успешного развития как бизнеса, так и государственного сектора. Однако на пути реализации цифровой трансформации организации сталкиваются с рядом вызовов и проблем. Растущая конкуренция, изменяющиеся потребности рынка и ожидания клиентов, сложность управления большими объемами данных, а также необходимость быстро принимать оперативные решения на основе этих данных – все это требует новых подходов и инновационных решений. В этом контексте генеративные языковые модели, такие как уже известный ChatGPT или его аналоги, становятся одним из перспективных инструментов для преодоления некоторых из рассмотренных ранее вызовов. Эти модели представляют собой мощные инструменты искусственного интеллекта, способные генерировать решения для поставленных перед ними задач и адаптироваться к различным условиям, а также взаимодействовать с людьми в режиме реального времени.

Генеративный искусственный интеллект – это разновидность искусственного интеллекта, способная создавать новые данные, образы или контент, похожие на те, которые создают или производят люди. Он включает в себя не только языковые модели, но также и модели компьютерного зрения, генеративные сети для создания изображений, автоматические композиторы и многое другое.

Генеративная языковая модель – это конкретный тип модели искусственного интеллекта, который способен генерировать текст на основе обучающих данных. Эта модель обучается на большом объеме текстовых материалов, изучает структуру предложений, связь слов и паттерны языка, а затем может генерировать новый текст, который похож на человеческий.

Возможности применения генеративных языковых моделей в бизнесе:

1) Генерация контента: новости, статьи, деловая переписка, продуктовые описания, маркетинговые материалы и так далее.

2) Поддержка клиентов: разработка виртуальных ассистентов или ботов, которые могут общаться с клиентами и предоставлять им действительно качественную поддержку.

3) Автоматический перевод (близкий к человеческому): обеспечит максимальное снижение барьеров для выхода компаний на внешние рынки.

4) Анализ и обработка текста: генеративные языковые модели могут использоваться для анализа и обработки больших объемов текстовых данных,

они могут помочь в классификации текстов, выявлении настроений, извлечении информации и выполнении других задач обработки текста.

5) Улучшение пользовательского опыта: генеративные языковые модели могут быть применены для создания персонализированных рекомендаций, предсказаний и предложений для пользователей. Это поможет повысить удовлетворенность клиентов и улучшить их взаимодействие с продуктами или услугами компании, поскольку модель может запоминать о клиенте большое количество информации, на основе которой она может угадать и предложить именно то, что нужно клиенту.

6) Невероятно персонализированный и более эффективный маркетинг: имея доступ к персональным данным, генерируемым потенциальными клиентами, мы можем создавать рекламные кампании, которые будут иметь максимальный эффект, будут максимально персонализированными и будут учитывать психологический портрет конкретного потребителя, а не сегмента целевой аудитории.

7) Повышение эффективности процессов обучения: персонализированные учебные планы и автоматизация процесса обучения.

8) Поддержка принятия решений: модель может учитывать огромное количество параметров и анализируя данные выдавать в реальном времени невероятно точные рекомендации по принятию решений, а также обучаться контексту конкретной организации и учитывать его в своих рекомендациях.

По данным опроса, проведенного социальной сетью Fishbowl в конце января 2023 года, 43 % сотрудников Amazon, Bank of America, Edelman, Google, IBM, JPMorgan, McKinsey, Meta¹, Nike, Twitter и других крупных компаний США уже активно применяли ChatGPT в своей работе [1]. Это говорит о беспрецедентном интересе к данной технологии и о том, что если люди уже сами используют сторонний сервис для повышения своей эффективности на работе, лишь вопросом времени остается то, когда эти компании заменят данный сторонний сервис на полноценное внедрение корпоративного решения в деятельность компании.

Теперь рассмотрим, какие генеративные языковые модели существуют на данный момент и что они из себя представляют.

ChatGPT – наиболее популярная модель, которая привлекла более 100 млн пользователей всего за несколько недель после запуска, чем поставила абсолютный исторический рекорд. Для сравнения у популярного TikTok ушло на это 9 месяцев, а у Netflix целых 3 года [2]. Разработана эта модель компанией OpenAI, которая создавалась как независимая организация, но сейчас сотрудничает с Microsoft и получила от них уже более 10 млрд долларов инвестиций, а Bing (поисковая система от *Microsoft*), уже использует

¹ Признана экстремистской организацией и запрещена в Российской Федерации

разработки OpenAI для предоставления готовых ответов на вопросы пользователей. Также готовится внедрение и в другие продукты Microsoft, в частности, в пакет программ MS Office.

Salesforce Einstein – генеративная языковая модель, разработанная компанией Salesforce для бизнес-задач. Она объединяет генеративные языковые модели и машинное обучение, помогая проводить цифровую трансформацию в областях продаж, маркетинга и обслуживания клиентов. Позволяет компаниям оптимизировать свои бизнес-процессы и достигать большей их эффективности. Например, может анализировать и понимать данные о продажах, клиентах и рынке, чтобы предсказывать спрос, оптимизировать ценообразование и разрабатывать индивидуальные стратегии продаж. Это помогает компаниям улучшить управление продажами и повысить конверсию.

Alibaba AliMe – генеративная языковая модель от Alibaba Group, крупнейшей электронной коммерческой платформы в мире. AliMe применяется для повышения эффективности в сфере обслуживании клиентов и их пользовательского опыта на платформе компании, а также для автоматизации различных бизнес-процессов на платформе Alibaba, таких как обработка заказов, управление инвентарем и контроль качества, для улучшения поиска и рекомендаций. AliMe способствует повышению эффективности операций и сокращению человеческого вмешательства.

GigaChat – мультимодальная нейросетевая модель от Сбера, которую анонсировали в апреле 2023 года. Текстовая часть GigaChat работает на языковых моделях ruGPT-3 и FRED-TP [3]. Она является не только аналогом и конкурентом ChatGPT, но и существенно выигрывает у него в плане потенциальных функциональных возможностей, поскольку помимо работы с текстом включает в себя и работу с генерацией изображений на основе собственной разработки от Сбера – Kandinsky 2.1, которая на данный момент является лучшей бесплатной нейросетью для генерации изображений по текстовому описанию. Как говорят сами создатели GigaChat, их разработка представляет собой оркестр из инструментов, которые работают вместе и в будущем, инструменты в этот оркестр будут добавляться, чтобы предоставить новые возможности пользователям.

YandexGPT – недавно появившаяся генеративная языковая модель от Яндекса, которая 17 мая 2023 года появилась в голосовом ассистенте Яндекс.Алиса. YandexGPT уже доступна в приложении «Яндекс», в «Яндекс Браузере», в «Яндекс Станциях» и в умных телевизорах с «Алисой». Для активации опции генерации текста с помощью YandexGPT достаточно сказать: «Алиса, давай придумаем!», затем ассистенту можно ставить задачи. Например, эта модель может также писать различного рода тексты, сценарии, генерировать какие-то идеи, создавать обучающие материалы и другой текстовый контент любого рода. На данный момент YandexGPT находится еще в режиме тестирования, она каждый день дообучается и становится

лучше, но пока еще не может вести полноценный диалог с пользователем, как это делает ChatGPT, который может анализировать контекст и прошлые запросы, чтобы сделать ответ максимально точным и релевантным для пользователя.

Также известно, что над своими разработками в сфере генеративных языковых моделей работают такие компании, как Google, Meta², VK и даже Samsung.

Конечно, как и любая достаточно глобальная технология, способная менять мир и процессы в нем, искусственный интеллект и генеративные языковые модели в частности, а особенно само их применение людьми, несут некоторые риски, которые необходимо понимать и учитывать в работе с ними.

Рассмотрим некоторые из них.

1) Качество и достоверность информации: генеративные модели основаны на обучении с помощью больших объемов данных и качество этих данных критически влияет на качество генерируемой в дальнейшем информации. В некоторых случаях модели могут генерировать неправильную или неточную информацию. Это может быть проблемой, особенно когда требуется высокая точность и достоверность данных, например, в юридической сфере или при принятии важных решений.

2) Этические вопросы: генеративные модели могут отражать предвзятость, присутствующую в исходных данных. Это может привести к созданию или распространению нежелательного контента, дискриминации или неправильному восприятию информации. Правильное управление этическими вопросами является важным аспектом при применении генеративных моделей.

3) Конфиденциальность и безопасность: генеративные модели требуют большого объема данных для обучения, что может включать конфиденциальную информацию. Неправильное хранение, использование или недостаточная защита этих данных могут привести к нарушению конфиденциальности и угрозе безопасности.

4) Потеря контроля: генеративные модели способны генерировать новый контент, который не был явно запрограммирован или задан. Это может привести к потере контроля над тем, что создается и распространяется моделью. Нежелательное или неправильное использование модели может вызвать негативные последствия и навредить репутации компании или организации.

5) Юридические и регуляторные вопросы: применение генеративных моделей может вызывать юридические и регуляторные вопросы, особенно когда речь идет о генерации контента, имеющего авторские права или

² Признана экстремистской организацией и запрещена в Российской Федерации

защищенного законом. Необходимо учитывать правовые аспекты и соблюдать соответствующие нормы и законы.

Для успешного применения генеративных моделей в процессах цифровой трансформации необходимо учитывать и решать эти риски, разрабатывая подходящие стратегии и механизмы управления, а также их купирования.

В заключение, можно сделать вывод о том, что генеративные языковые модели типа ChatGPT представляют значительный потенциал для применения в процессах цифровой трансформации. Они могут помочь бизнесу и государственным организациям в создании персонализированного и эффективного взаимодействия с клиентами, автоматизации рутинных задач, обработке и анализе данных, а также в принятии обоснованных решений на основе интеллектуального анализа информации. Однако, внедрение генеративных языковых моделей может сопровождаться рядом вызовов и рисков, с которыми необходимо справляться, но перспективы новой промышленной революции уже не механического, а интеллектуального смысла слишком велики, чтобы как-то остановить процесс развития технологий искусственного интеллекта и их внедрения, сначала бизнесом, а в след за ним и государственным сектором.

Список используемых источников

1. Вербицкая (Петрова) Ю., Чернозатонская Е. ChatGPT и управление персоналом [Электронный ресурс] // Ведомости. URL: <https://www.vedomosti.ru/management/articles/2023/04/09/970148-chatgpt> (дата обращения 28.06.2023).
2. Краснова В. Кому в России с ChatGPT хорошо [Электронный ресурс] // RB.RU. URL: <https://rb.ru/longread/chatgpt-russia-2023/> (дата обращения 28.06.2023).
3. Лейзаренко Д. GigaChat: что умеет нейросеть от Сбера и как ей пользоваться [Электронный ресурс] // Тинькофф журнал. URL: <https://journal.tinkoff.ru/gigachat-review/> (дата обращения 28.06.2023).

Статья представлена научным руководителем, заведующим кафедрой БИ СПбГУТ, кандидатом экономических наук, доцентом Вольфсоном М. Б.

УДК 371.3

М. К. Суровегин (студент гр. БИМ-11з, СПбГУТ)

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ РОЛЬ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

В стремительно развивающемся цифровом веке технологическое влияние проникает во все возможные аспекты человеческой жизни, включая сферу образования. С появлением и внедрением цифровых технологий образовательные организации претерпевают

глубокие изменения, поскольку традиционные методы преподавания и обучения были модернизированы, а в некоторых случаях даже заменены онлайн-обучением. Эта смена парадигмы стала возможной, благодаря интеграции цифровых технологий, что привело к появлению нового образовательного ландшафта, где образование становится неразрывно связанным с интернетом.

цифровые технологии, информационные технологии, образование, онлайн-обучение, образовательные платформы, MOOC, Edtech.

На нынешнюю эпоху развития общества большое влияние оказывает повсеместное присутствие информационных технологий (ИТ), которые проникли во все аспекты человеческой жизни и сформировали глобальный информационный слой. Образование является важнейшей и неотъемлемой частью этого процесса, поскольку оно готовит и выпускает кадры, которые не только будут формировать новую информационную среду, но и должны будут ориентироваться в ней и процветать.

ИТ уже не рассматриваются как дополнительный инструмент обучения, а считаются важнейшим компонентом образовательного процесса, повышающим его эффективность и результативность. Основное внимание уделяется развитию информационно-образовательных сред для открытого и дистанционного обучения, созданию новых объектных технологий для баз данных учебных материалов. В сочетании с традиционными технологиями разработки цифровых образовательных ресурсов это открывает большие перспективы для будущего образования.

Интеграция ИТ в образовательные учреждения имеет решающее значение для повышения качества образования и использования современных компьютерных программ. Образовательный процесс нуждается в модернизации, переходе от традиционного лекционного обучения к активным, групповым и индивидуальным формам обучения. Это требует создания среды, поддерживающей самостоятельные исследования и способствующей развитию индивидуальности и творчества студентов. Информационные и компьютерные технологии, цифровые образовательные ресурсы и системы мониторинга успеваемости студентов, такие как личные кабинеты в учебных организациях, могут сыграть свою роль в содействии этому переходу [1].

Владение преподавателями вузов информационно-коммуникационными технологиями играет решающую роль в повышении качества образования. Модернизация учебно-методической базы за счет использования ИТ ведет к повышению эффективности образовательного процесса. Когда преподаватели эффективно используют ИТ, они имеют больше возможностей для развития творческого потенциала учащихся и педагогического воздействия.

На образовательный процесс большое влияние оказывает информационная составляющая, которая формирует содержание подготовки специали-

стов в вузах. Эта информационная составляющая может иметь форму электронного учебно-методического комплекса, дидактической системы, в которой преподаватели и студенты взаимодействуют и имеют доступ к прикладным педагогическим программным продуктам, а также к набору дидактических средств и методических материалов, поддерживающих учебный процесс.

Основной задачей использования ИТ в образовании является создание интерактивной среды для управления образовательным процессом и доступа к современным информационным и образовательным ресурсам. Это включает использование мультимедийных учебных пособий, гипертекстовых веб-сайтов и других источников, предоставляющих учащимся большой объем информации. ИТ оказывают глубокое влияние на формирование миропонимания учащихся и имеют решающее значение для повышения качества образования в информационном обществе. Интеграция ИТ в образование обусловлена необходимостью повышения интеллектуальных способностей учащихся, индивидуализации образования и улучшения качества образования на всех уровнях образовательной системы [2].

ИТ оказали значительное влияние на сферу образования, принеся многочисленные преимущества и возможности как для обучающихся, так и для преподавателей. Эти технологии позволили изучать сложные системы и процессы, а также предоставили средства для их визуализации и моделирования.

Более того, ИТ играют решающую роль в автоматизации процессов оценки, коррекции и тестирования, позволяя учителям лучше контролировать и оценивать успехи учащихся. Они также обеспечивают обмен образовательными ресурсами, опытом и литературой между учебными заведениями, способствуя тем самым передаче знаний и обмену передовым опытом.

Наконец, использование ИТ в образовании помогает улучшить общее управление учебными заведениями, оптимизируя административные процессы, сокращая количество ошибок и позволяя отслеживать успеваемость учащихся в режиме реального времени. Интеграция ИТ в образование также привела к персонализации и повышению эффективности обучения, позволяя студентам учиться в своем собственном темпе и подстраивать свое образование под индивидуальные потребности и интересы.

В России растет число компаний и стартапов в сфере *Educational technology (EdTech)*, предлагающих инновационные решения для улучшения образовательного процесса. Эти компании сосредоточены на разработке и внедрении передовых технологий и инструментов для поддержки студентов, преподавателей и образовательных организаций.

EdTech охватывает широкий спектр технологий и услуг, включая платформы онлайн-обучения, образовательное программное обеспечение, виртуальную и дополненную реальность, а также аналитику данных. Эти технологии используются для предоставления образовательного контента,

облегчения взаимодействия ученика с преподавателем и предоставления студентам персонализированного опыта обучения.

Одним из основных преимуществ этого направления является повышение доступности образования. Благодаря использованию технологий студенты могут учиться из любого места, в любое время и в своем собственном темпе. Это особенно важно для обучающихся из отдаленных районов или людей с ограниченными возможностями, поскольку эти технологии устраняют барьеры для получения образования.

Еще одно преимущество – возможность персонализировать учебный процесс. Инструменты и платформы EdTech могут собирать данные об успеваемости учащихся и соответствующим образом корректировать учебный контент. Это может помочь учащимся учиться более эффективно и результативно и уменьшить необходимость в стандартизированном тестировании.

Некоторые из ключевых направлений:

1. Платформы онлайн-обучения – веб-сайты или приложения, предлагающие онлайн-курсы, учебники и учебные материалы.

2. Образовательное программное обеспечение – приложения, разработанные специально для образования, такие как системы управления обучением (LMS), виртуальные учебные среды (VLE) и образовательные игры.

3. Виртуальная и дополненная реальность – технологии, позволяющие студентам погрузиться в интерактивную среду обучения.

4. Аналитика данных – инструменты, которые собирают и анализируют данные об успеваемости и ходе обучения, предоставляя ценные сведения для преподавателей и учебных заведений.

5. Адаптивное обучение – технология, которая корректирует учебный контент в зависимости от успеваемости, темпа обучения и предпочтений ученика.

6. Инструменты совместного обучения – технологии, позволяющие учащимся совместно работать над проектами и делиться своим учебным опытом с другими.

7. Мобильное обучение – использование мобильных устройств, таких как смартфоны и планшеты, для доступа к образовательному контенту и участия в учебной деятельности.

Интернет породил множество онлайн-проектов, платформ и систем, которые влияют на различные сферы жизни человека, включая образование. С появлением образовательных online-ресурсов люди получили возможность расширять свой кругозор, повышать свою грамотность, приобретать навыки и знания в самых разных областях, не выходя из дома [2].

В последние годы растет спрос на различные виды электронных образовательных ресурсов, включая мультимедийные проекты. Хотя большинство цифрового учебного контента по-прежнему представлено в текстовом

формате, образовательные онлайн-ресурсы все чаще включают в себя другие форматы, такие как видео, подкасты и интерактивные образовательные игры. Кроме того, наблюдается рост пользовательского контента.

Существует два типа образовательных онлайн-ресурсов:

1. Размещенные на облачной платформе;
2. Установленные на локальном сервере.

Эти ресурсы также можно разделить по тематике: изучение языков, программирование, подготовка к экзаменам, образовательные программы для детей и пр.

Образовательные онлайн-ресурсы можно классифицировать несколькими различными способами, в зависимости от конкретных параметров исследования. Все большая доступность онлайн-образования стимулирует его рост, позволяя любому человеку в любом месте получать новые знания и навыки [3].

Среди онлайн-платформ можно отдельно выделить массовые открытые онлайн-курсы (МООК). Это платформа онлайн-обучения, которая предлагает бесплатные или недорогие курсы большому количеству студентов. МООК разработаны для того, чтобы сделать образование доступным для всех, независимо от географического положения или социально-экономического положения. Курсы, как правило, проходят самостоятельно и интерактивно, состоят из предварительно записанных видео-лекций, тестов и дискуссионных форматов в виде семинаров. Некоторые МООК также включают вебинары в режиме реального времени и групповые проекты.

МООК обычно предоставляются учебными заведениями, хотя существуют и независимые платформы из списка МООК, предлагающие курсы из различных источников. К ведущим платформам МООК можно отнести Coursera, Udemy, edX, Khan Academy и др.

Подобные курсы разработаны с учетом гибкости и доступности, что позволяет студентам учиться в своем собственном темпе и по своему собственному графику. Они также предоставляют студентам уникальную возможность общаться со сверстниками со всего мира, участвовать в дискуссиях и групповых проектах. Это может дать студентам более глобальный и разнообразный взгляд на предмет.

МООК платформы – это всё еще относительно новая концепция. Некоторые эксперты предсказывают, что МООК станут все более важным компонентом традиционной системы образования, предлагая студентам возможность дополнить своё образование бесплатными или недорогими онлайн-курсами. Другие прогнозируют, что МООК в конечном итоге заменят традиционные классы, позволяя студентам получать полноценное образование полностью онлайн.

Государство также не стоит на месте и инвестирует в развитие образовательных онлайн-ресурсов: федеральные органы управления образованием, учреждения и программы предоставляют доступ к образовательным

ресурсам в интернете. Кроме того, существуют федеральные информационно-образовательные порталы, которые предлагают новейшие системы к образовательным ресурсам в интернете.

Цель вышеописанных технологий – предоставить учащимся более увлекательный, персонализированный и эффективный опыт обучения, а также поддержать преподавателей и учебные заведения в обеспечении источника качественного образования.

В целом, развитие данных технологий способно сыграть важную роль в модернизации системы образования в России и повышении качества обучения учащихся. Хотя использование ИТ в образовании в РФ всё еще находится на ранней стадии, в ближайшие годы они, скорее всего, будут становиться всё более распространенными и значимыми [4].

Список используемых источников

1. Захарова И. Г. Информационные технологии в образовании. М. : Академия, 2016. 543 с.
2. Бородина Н. А. Информационные технологии в образовании: монография / Донской ГАУ. Новочеркасск : Донской ГАУ, 2021. .168 с.
3. Бородина Н. А., Богданова И. Б. Особенности осуществления государственной политики в области информатизации образования в современной России. Новочеркасск : Донской ГАУ, 2012. № 1 (19). С. 100–106.
4. Федотова Е. Л., Федотов А. А. Информационные технологии в науке и образовании : учебное пособие . М. : Форум, 2018. 256 с.

Статья представлена научным руководителем, заведующим кафедрой БИ СПбГУТ, кандидатом экономических наук, доцентом Вольфсоном М. Б.

УДК 004.414.22

К. А. Ургалкина (студентка гр. БИМ21-з, СПбГУТ)

ОБЗОР МЕТОДОВ СБОРА И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Методы сбора и определения требований к разработке программного обеспечения являются критически важными для успешного создания программного продукта. Если требования не будут правильно определены, то есть существенный риск, что разработанный продукт не будет соответствовать потребностям пользователей и не будет приносить ожидаемой пользы. Это может привести к снижению удовлетворенности пользователей, потере конкурентных преимуществ, увеличению издержек и срыву проекта. В данном докладе дано общее представление о методах сбора и определения требований к разработке программного обеспечения, а также описаны наиболее часто возникающие проблемы во время разработки требований к ПО.

разработка ПО, требования, управление требованиями, программное обеспечение.

Сбор требований – является одним из важных этапов процесса в создании любой информационной системы, независимо от того, что это мобильное приложение, веб или десктопное, а также просто доработка уже существующего продукта. Именно на стадии сбора требований наблюдается наибольшее количество лиц, заинтересованных в успехе проекта.

Многие исследования показывают, что на ошибки, внесенные на этапе сбора требований, приходится от 40 до 50 % всех дефектов, обнаруженных в программном продукте [1]. Поэтому сбор требований является фундаментальным и трудоемким процессом, в котором нет единого быстрого решения и необходимо учитывать множество факторов, от быстрого роста технологий до неясности требований заказчика.

Перед началом сбора требований важным этапом является определение всех заинтересованных лиц, которые будут непосредственно использовать программный продукт.

Существует несколько методов сбора и выявления требований к разработке программного обеспечения [2]:

1. Интервью с пользователями и заказчиками - данный метод позволяет понять потребности и ограничения пользователя. На интервью задаются открытые вопросы с целью получения какой-то конкретной информации или уже уточнения требований.

2. Анкетирование – является процессом сбора данных через заполнение анкеты/брифа посредством ответа на открытые и закрытые вопросы, позволяющее выявлять общие потребности пользователей.

3. Участие в качестве наблюдателя – этот метод заключается в процессе наблюдения за деятельностью и процессами будущих пользователей системы и в результате наблюдений, которых могут обнаружиться слабые места.

4. Мозговой штурм – является одним из наиболее используемых методов сбора требований к программному обеспечению. Данный метод позволяет получить много идей от большого количества заинтересованных лиц в сжатые сроки. В процессе мозгового штурма можно обсудить различные варианты решения.

5. Совещание – метод ориентирован на обсуждение определенных вопросов, которые были сформулированы участниками совещания заранее. В результате данного метода формируется общий список требований, выявляются скрытые требования и решаются конфликты требований.

6. Исследование имеющейся документации – данный метод может быть применен только при наличии в организации документов, помогающие в определении требований заказчика. Например, это может быть структура организации, спецификация продукта или документ описывающий

процесс. Данный метод наиболее удобен для проектов автоматизации регламентированных бизнес-процессов в организации.

В результате вся полученная информация в ходе использования приведенных выше методов обязательно должна быть зафиксирована в проектной документации. Что поможет дополнительно выявить неясные, противоречивые или неосознанные требования, а также минимизировать часто изменяющиеся проблемы и потребности заказчика.

Свойства самих требований и документов описываются в международных стандартах, регламентирующих разработку программного обеспечения IEEE 830 [3] и IEEE 1233 [4]. Согласно данным стандартам, верно сформулированные требования должны обладать несколькими характеристиками.

- Адекватность – соответствие сформулированных требований потребностям, ожиданиям и интересам заинтересованных сторон (пользователей, заказчиков, контролирующих организаций и пр.).

- Однозначность – единство понимания требований специалистами в данной предметной области.

- Непротиворечивость – согласованность требований друг с другом, отсутствие противоречий и несоответствий между ними.

- Полнота – охват требованиями всех ожидаемых аспектов создаваемой системы, всех существенных потребностей пользователей и интересов всех заинтересованных сторон, мнение которых решено учитывать.

Но на практике зачастую встречается, что спецификации требований к системам и используемые в организациях стандарты, не обладают указанными выше свойствами, что в значительной мере снижает их пользу. Возникает неоднозначность понимания сформулированных требований разработчиками и созданное ПО на основе их понимания существенно различается с тем, что было необходимо, что отрицательно сказывается на удовлетворенности пользователей.

Проблема предоставления не полной и не точной информации от заказчика, может возникать тогда, когда заказчик не имеет четкого представления о том, какая функциональность нужна ему в продукте. При этом заказчик может сформулировать только общие требования, которые могут быть трудно конкретизированы. Что может привести к неполному и не точному определению требований, что в результате приведет к созданию продукта, который не отвечает потребностям пользователей.

К тому же бизнес-аналитики могут не иметь достаточных технических знаний, которые необходимы для формулировки правильных требований, что также может привести к формированию недостаточно точных или несогласованных требований.

Также при разработке программного обеспечения могут возникать изменения в требованиях. Если не уметь управлять этими изменениями, то это может привести к тому, что разработка ПО затянется во времени, что потребует дополнительных ресурсов, и не ясности конечного результата.

В заключении можно сказать, что сбор и определение требований – это сложный процесс, требующий должного внимания ко всем деталям и заинтересованным сторонам проекта. Не существует унифицированного метода определения требований гарантирующий успешность реализации программного обеспечения. Выбор метода и их комбинация будет зависеть от типа программного обеспечения, ограничений по времени и бюджету, наличие доступной информации и уровня опыта команды разработчиков. Однако, если бизнес-аналитики, заказчики и разработчики смогут справиться с этими проблемами и определить все необходимые требования к программному обеспечению, то это увеличит вероятность успешной разработки продукта, которое будет отвечать потребностям пользователей.

Список используемых источников

1. Вигерс К., Битти Д. Разработка требований к программному обеспечению. 3 изд. СПб. : БХВ, 2019. С. 3.
2. Методы сбора требований или «Как понять, что хочет заказчик?» // [www.habr.com](https://habr.com/ru/companies/simbirsoft/articles/307844/). URL: <https://habr.com/ru/companies/simbirsoft/articles/307844/> (дата обращения: 19.05.2023).
3. IEEE 830-1998. Recommended Practice for Software Requirements Specifications. New York: IEEE, 1998.
4. IEEE 1233-1998. Guide for Developing System Requirements Specifications. New York: IEEE, 1998.

УДК 338.984

А. Н. Шингарева (студентка гр. БИМ-213, СПбГУТ)

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДИК ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТОВ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ ДОКУМЕНТООБОРОТА

В данной статье рассматриваются методы оценки эффективности проектов по автоматизации, описывается актуальность темы и ее проблематика, которая возникла в связи с трудностями на конкретном предприятии.

проект автоматизации, эффективность, методы оценки, управление проектами, TCO, ROI, KPI, SWOT, PERT.

В условиях современного бизнеса, особенно в контексте увеличения объемов работы, автоматизация документооборота является одним из наиболее важных этапов оптимизации рабочего процесса. Вместе с тем, не все компании эффективно используют инструменты автоматизации, что может привести к задержкам в работе, повышению нагрузки на персонал

и другим проблемам. В связи с этим, разработка методов повышения эффективности проектов по автоматизации документооборота является актуальной задачей.

Одной из основных проблем, связанных с автоматизацией документооборота, является неэффективное использование ресурсов. Это может происходить из-за неверно выбранного инструмента, неправильно настроенных процессов или недостаточного обучения персонала. Также часто возникают проблемы взаимодействия различных систем, что может привести к задержкам в работе или потере данных.

Еще одной проблемой является отсутствие автоматизации в отдельных этапах документооборота. Например, автоматизация создания документов не всегда означает автоматизацию их обработки, распространения и хранения. Также возможна ситуация, когда автоматизация работает только в рамках одного подразделения компании, а другие подразделения продолжают работать вручную.

Развитие технологий и повышение конкуренции в бизнесе вынуждают компании искать способы оптимизации своих рабочих процессов. Автоматизация документооборота – один из инструментов, который позволяет повысить эффективность работы компании и уменьшить нагрузку на персонал. Однако, чтобы автоматизация была эффективной, необходимо правильно подходить к ее внедрению и использованию.

Оценка эффективности проекта по автоматизации документооборота может проводиться с помощью различных методик. Одним из наиболее распространенных является методика ТСО (*Total Cost of Ownership*) [1]. Она позволяет определить полную стоимость владения системой автоматизации документооборота, включая затраты на приобретение, внедрение, сопровождение и эксплуатацию. Кроме того, методика ТСО учитывает потенциальные затраты на обучение и поддержку пользователей, что позволяет получить наиболее точную оценку затрат на проект.

Другим методом оценки эффективности проекта является методика ROI (*Return on Investment*) [2]. Она позволяет определить ожидаемую отдачу от проекта в денежном выражении и сравнить ее с затратами на проект. Оценка ROI основывается на оценке экономического эффекта от внедрения системы автоматизации документооборота и может быть применена для сравнения различных вариантов проекта.

Методика KPI (*Key Performance Indicators*) [3] позволяет определить ключевые показатели эффективности проекта по автоматизации документооборота. Ключевые показатели могут включать в себя такие параметры, как время на обработку документов, количество ошибок, процент автоматизации процессов и другие показатели, которые являются критическими для успешной работы бизнеса. Оценка KPI позволяет отслеживать достижение поставленных целей и определять области, в которых необходимы дополнительные усилия.

Методика SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) [4] может быть применена для анализа сильных и слабых сторон проекта по автоматизации документооборота, а также возможностей и угроз, связанных с его реализацией. Анализ SWOT помогает определить преимущества и недостатки проекта, а также прогнозировать возможные риски и препятствия.

Методика PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) [5] позволяет определить критический путь в проекте по автоматизации документооборота и оценить продолжительность его выполнения. PERT основывается на сетевой диаграмме проекта, которая позволяет определить зависимости между задачами и оценить время выполнения каждой из них. Определение критического пути помогает сосредоточить усилия на наиболее важных задачах и снизить риски задержки проекта.

Исследование методик эффективности проектов по автоматизации документооборота позволяет определить наиболее подходящий подход к оценке проекта в зависимости от его целей и особенностей. Каждая из методик имеет свои преимущества и недостатки, и их применение должно основываться на конкретных условиях проекта и требованиях бизнеса. Однако правильный выбор методики и ее применение может значительно повысить эффективность проекта и улучшить результаты бизнеса.

Список используемых источников

1. Что такое совокупная стоимость владения (ТСО) IT-инфраструктуры и какие затраты надо учесть [Электронный ресурс]. URL: <https://mcs.mail.ru/blog/sovokupnaya-stoimost-vladeniya-tco-it-infrastruktury> (дата обращения 05.05.2023).

2. Показатель ROI: что это такое, зачем он нужен и как его рассчитать [Электронный ресурс]. URL: <https://kokoc.com/terminy/roi-chto-eto-takoe-kak-rasschitat/> (дата обращения 05.05.2023).

3. Как рассчитать KPI – примеры, формулы, таблицы, методики ключевых показателей эффективности [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cleverence.ru/articles/autobusines/kak-rasschitat-kpi-primery-formuly-tablitsy-metodiki-klyuchevykh-pokazateley-effektivnosti/> (дата обращения 06.05.2023).

4. SWOT-анализ: определение, применение, примеры. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.uplab.ru/blog/swot-analysis-definition-application-examples/> (дата обращения 06.05.2023).

5. Что представляет из себя PERT [Электронный ресурс]. URL: <https://experience.dropbox.com/ru-ru/resources/pert> (дата обращения 06.05.2023).

Статья представлена научным руководителем, доцентом кафедры БИ СПбГУТ кандидатом педагогических наук, доцентом Атаян А. М.

УДК 811.161.1

М. Т. Абиева, А. В. Голланд (студенты гр. ЗР-11, СПбГУТ)

ГРАФИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТИ В МОЛОДЕЖНОЙ ИНТЕРНЕТ-КОММУНИКАЦИИ

В статье описываются приемы графического выделения эмоционального посыла и интонации в текстах молодежных личных сообщений. Из личных сообщений более десятка человек авторами составлена выборка графических средств маркирования эмоционального отношения. Обсуждается, в каком значении используются те или иные символы, зачастую не имеющие прямого отношения к предмету разговора.

В результате работы составлена классификация и толкование наиболее популярных приемов в личной переписке. Установлено, что большинство средств используется для письменной передачи интонационного рисунка фразы. Изучение данной темы помогает улучшить межличностную коммуникацию и получить более полное знание о современных языковых тенденциях в интернет-коммуникации.

мессенджер, личные сообщения, эмоджикон, семиотика, графический знак, интонация, отношение.

С каждым годом социальные сети все плотнее входят в жизнь человека. Изо дня в день миллиарды человек поддерживают виртуальное общение – как для деловых отношений, так и личных [4].

В ходе сетевой переписки коммуниканты могут испытывать необходимость передать эмоциональное содержание сообщения, и в ситуации невозможности усилить свои слова невербальными знаками, собеседники вынуждены искать другие способы передачи выразительности [1].

Современный язык личных интернет-сообщений в значительной степени отличается от формального «классического» оффлайн-языка, особенно среди молодежи и студентов. Помимо уже привычного сокращения слов и создания интернет-сленга в последнее время также набирают популярность графические средства реализации выразительности [2, 3, 6]. Исходя из анализа личных сообщений более десятка молодых людей, были выявлены закономерности, позволяющие говорить о тенденциях в развитии интернет-культуры общения [5].

Итак, приведем перечень наиболее используемых графических средств.

1) Первым графическим средством выразительности является использование **хештегов** (#). В современной личной переписке он показывает постоянный характер явления, записанного после знака решетки. Пример **#мы_вывезем** передает, насколько часто упоминается эта и фразы со схожим значением в межличностном общении двух данных собеседников. Таким

образом автор говорит: «до этого мы часто испытывали трудности и всегда их преодолевали, так будет и в этот раз».

2) Второе средство – **увеличение интервала между буквами** в слове с целью усиления его значения. Пользователи добавляют пробел между буквами в слове, а также пишут слова заглавным регистром. В личных сообщениях добавление пробелов между буквами в слове характеризуется желанием привлечь внимание объекта к определенному слову, сделать на нем акцент, выделить интонационно при чтении.

3) Еще одним средством передачи эмоционального и смыслового посыла сообщения является **обрамление слова в кавычки из эмодзи**, имеющих код 2728 (блеск или же звездочки), чтобы интонационно выделить слово. Именно этот эмодзи используется для передачи восхищения предметом разговора. В примере «я все понимаю, но ✨она✨» речь идет о девушке, по отношению к которой автор испытывает сильные чувства. Данное средство помогает лаконично и наглядно передать посыл сообщения, избегая длинных формулировок со сложными эпитетами.

4) Средство **«заборчик»**, пользующееся огромной популярностью у субъектов интернет-коммуникации, характеризуется написанием слов с помощью чередования букв верхнего и нижнего регистров. Данный графический способ помогает наиболее приближенно для понимания передать игру голосом. Обычно используется для сатирического цитирования и заменяет издевательскую интонацию.

5) Также в межличностной переписке есть место **эративам**, однако теперь в «коверканьи» слов могут участвовать также иностранные морфологические единицы. Пример *Интервью* хоть и имеет непривычное написание, по произношению никак не будет отличаться от исходного слова. В данном случае искажение основано на схожести звучания букв двух разных языков. Помимо межличностного общения, такой вид эративов получил распространение в рекламе, так как помогает выгодно выделить необходимую часть предмета коммуникации.

6) Следующим распространенным средством является **использование большого количества тире и дефисов** в конце предложения. Данный прием имеет несколько значений. Первый, буквальный, используется в словосочетаниях, связанных с сердцем, и служит графическим методом передачи фразеологизма «мое сердце пропустило удар», таким образом имитируя изображение кардиограммы. Второе значение подразумевает альтернативу многоточию и используется для передачи обрывистости фразы.

7) Средство, которое сейчас используется гораздо реже, но также встречается в языке молодежи – **использование «тильды»** (~). Данный символ используется в переписке в абсолютно разных интерпретациях, и каждым пользователем может восприниматься по-разному. Символ помогает передать неуверенность, расплывчатое мнение, вопрос, в точности ответа на который есть сомнения, доброжелательность или флирт. Как правило, смысл

можно понять по контексту, а также конкретные собеседники в переписке друг с другом изначально закрепляют определенное значение за этим символом, используя его потом только в этой функции.

Таким образом, можно утверждать, что арсенал графических средств реализации выразительности в молодежной интернет-коммуникации растет, и, чтобы полностью понимать своего собеседника, необходимо обладать знанием об их значении и сфере употребления.

Список используемых источников

1. Авдеева Е. Л. Способы выражения эмоциональных состояний в межличностном общении и интернет-коммуникации // Филологические науки. Вопросы теории и практики. Тамбов : Грамота, 2015. № 1 (43): в 2-х ч. Ч. II. С. 13–15.

2. Капкова С. Ю., Мартынова М. А. Использование лексических и графических средств в компьютерно-опосредованной коммуникации // Известия Воронежского государственного педагогического университета. 2015. № 2(267). С. 180–183.

3. Луговская Е. Г. Пунктуационно-графическое оформление речи VS эффективность чат-коммуникации // Язык и речь в Интернете: личность, общество, коммуникация, культура : сборник статей. Том 2. М. : Российский университет дружбы народов (РУДН), 2020. С. 120–126.

4. Рязанцева Т. И. Некоторые особенности реализации коммуникативных принципов и стратегий в условиях компьютерно-опосредованного общения // Вестник Московского университета. Сер. 19, Лингвистика и межкультурная коммуникация. 2015. № 1. С. 202–211.

5. Солнцева А. В. Лингвистические особенности языка электронных средств коммуникации (на материале французского и английского языков) // Верхневолжский филологический вестник. 2023. № 1 (32). С. 174–182.

6. Чернявская В. Е. Визуальность в социокультурной проекции // Праксема. Проблемы визуальной семиотики. 2021. № 2 (28). С. 96–109. <https://doi.org/10.23951/2312-7899-2021-2-96-109>.

Статья представлена научным руководителем, доцентом кафедры ИЯ СПбГУТ, кандидатом филологических наук, доцентом Земляковой К. В.

УДК 659.1.013

Д. С. Аввакумова (студентка гр. РСО-23, СПбГУТ)

УПАКОВКА КАК ИНСТРУМЕНТ МАРКЕТИНГА НА ПРИМЕРЕ КЕЙСОВ ЛИДЕРОВ РЫНКА

На российском и мировом рынках становится все больше продуктов, похожих друг на друга. Для идентификации продукта и существует упаковка, а также для транспортировки и повышения спроса. Объектом исследования в статье является упаковка в сфере маркетинга. Цель исследования заключается в выявлении значимости упаковки в современном мире.

упаковка, товар, маркетинг.

Рекламу можно легко игнорировать. Продукцию? Не получится. Когда потребитель видит ваши продукты на полке в магазине или, когда он получает от вас доставку, вы получаете его безраздельное внимание, по крайней мере, в течение нескольких секунд. Главное не упустить эту возможность донести до аудитории преимущества и ценность вашего бренда. Именно поэтому упаковка играет большую роль в маркетинге в наши дни. Так что же такое упаковка?

Упаковка – это разработка и производство вместилища (оболочки) для товара (Ф. Котлер).

В чем же тогда заключается важность упаковки? Упаковка, которую часто рассматривают как важный элемент маркетинга, формирует основной инструмент распределения, хранения и продажи, который может быть частью самого продукта или внешней тарой, изготовленной из различных материалов.

Упаковка является важным элементом как для продавца, так и для покупателя. В то время как продавец использует его как инструмент для распространения, хранения и продвижения; клиент использует его как важный инструмент идентификации и использования.

Ниже приведены некоторые из ключевых функций, которые играет упаковка продукта:

1. Содержит продукт: большинство продуктов необходимо изолировать во время транспортировки, хранения или потребления. Упаковка гарантирует, что продукт будет полностью защищен от внешних воздействий на него.

2. Отличает продукт и выделяет его: упаковка облегчает покупателю его идентификацию и отличие от других продуктов. Более того, привлекательная упаковка имеет свойство выделяться и привлекать к ней покупателей.

3. Является частью маркетинговой стратегии продукта: привлекательная и/или информативная упаковка выделяет продукт и делает его рекламным. Упаковка также выступает в качестве последней точки соприкосновения, которая помогает в продвижении и продаже продукта.

4. Действует как средство коммуникации: упаковка вместе с маркировкой помогает передать покупателю идентичность и сообщение бренда, а также информацию о продукте и компании.

Разобрав функции, важно понять преимущества и недостатки упаковки.

Преимущества упаковки

1. Защищает товар от любых физических повреждений.
2. Помогает увеличить продажи, поскольку повышает эстетическую ценность продукта.

3. Поддерживает гигиену продукта.

4. Некоторая специализированная упаковка также предотвращает порчу продуктов.

Недостатки упаковки:

1. Упаковка может быть обманчивой и может обмануть покупателя, заставив его неправильно воспринять продукт.

2. Упаковка может увеличить стоимость продукта.

3. Увеличивает отходы, которые могут стать опасными, особенно если это пластик.

Изучив преимущества и недостатки, можно сказать, что упаковка является очень противоречивым средством маркетинга, так как она может привести клиента как к нужному товару, так и «обмануть» его, выдав свой продукт за другой. А для полного рассмотрения упаковки как средства маркетинга важно понять, как разрабатывалась упаковка у лидеров рынка.

Перейдем к примерам.

1. Coca-Cola. В 1886 году в городе Атланта фармацевт разработал сладкий сироп, который разбавляли водой и газировкой и продавали в аптеках людям с нервными расстройствами. В 1893 году напиток начали разливать в бутылки стандартной формы. В 1906 году Coca-Cola создала новую бутылку с новым логотипом, чтобы отличать ее от конкурентов. Coca-Cola попыталась выделиться с помощью этикетки в форме ромба. В 1915 году дизайн стал ближе к бутылке, которую мы знаем сегодня. Он был создан, чтобы быть узнаваемым и препятствовать конкурентам продавать подделки. Был запатентован компанией Root Glass Company, которая хотела, чтобы люди могли узнавать его просто на ощупь. В 20-е годы бутылки из-под колы впервые стали продаваться упаковками по шесть штук, что повысило удобство и продажи. К 50-м годам форма бутылки из-под кока-колы поменялась на «контурную бутылку». Первая банка кока-колы была представлена публике в 1960 году. На ее дизайне были изображены очертания бутылки из-под кока-колы, чтобы покупатели не запутались.

2. Heinz. В 1876 году Heinz представляет на рынке свой томатный кетчуп, расфасованный в прозрачные стеклянные бутылки, что позволяет потребителям убедиться в чистоте и качестве каждого продукта. А уже в 1889 году Heinz использует новую стеклянную бутылку для кетчупа восьмиугольной формы, чтобы выделить бренд. Спустя почти 100 лет Heinz реконструирует упаковку для кетчупа, представив новую пластиковую бутылку. А в 2002 году Heinz переворачивает упаковку кетчупа с ног на голову, разработав перевернутую бутылку для выжимания, чтобы заметно повышает спрос на товар и его узнаваемость.

3. Chanel № 5. При разработке оригинального флакона Шанель хотела что-то простое и понятное каждому, чтобы продемонстрировать духи в их прозрачной красоте. Строгая лабораторная бутылка противоречила

условностям того времени своей клинической структурой, похожей на флакон, состоящей из острых линий и угловатых граней. В то время как более показные флаконы духов 1920-х годов черпали вдохновение в природе, Шанель обращалась к флягам с виски из-за их простоты. Пробка, ограненная как бриллиант, была разработана, чтобы указать на геометрию Вандомской площади, пространства, близкого сердцу Шанель. На бутылке также впервые был изображен культовый логотип – сцепленные буквы «С». С тех пор дизайн был изменен восемь раз, чтобы отразить меняющиеся времена. Изящная бутылка 1921 года была усилена в 1924 году, а логотип был удален, прежде чем снова появиться в 1970-х годах. Позже именно пробка изменила форму, перейдя от стекла к металлу со скошенным срезом.

4. Marlboro. Марка сигарет Marlboro, созданная компанией Philip Morris в 1924 году, изначально предназначалась для эмансипированных обеспеченных женщин. Чтобы скрыть следы губной помады пробковый фильтр этих сигарет оборачивался розовой бумагой. Сигареты Marlboro продавались в мягкой пачке белого цвета. Рекламный слоган того времени гласил: «Сигареты Marlboro – нежные как май». Но так как продажи сигарет падали, компания приняла решение возродить марку путем ее репозиционирования на мужскую аудиторию. Именно эта марка сигарет первой начала выпускаться в ставшей впоследствии стандартом упаковке «flip-top» – коробке из плотного картона с откидывающейся крышкой. Такая пачка не мялась и, находясь в узком кармане рубашки или облегающих джинсов, впивалась в тело курильщика, постоянно напоминая ему какую марку сигарет он выбрал. Кроме того, чтобы вынуть сигарету из такой пачки, нужно было всякий раз вытаскивать ее из кармана, демонстрируя окружающим свои марочные предпочтения.

Поскольку более семи из десяти покупателей говорят, что упаковка влияет на их решения о покупке, компаниям необходимо рассматривать свою упаковку не только с точки зрения функциональности, но и с точки зрения маркетинга и продаж. Компаниям важно задумываться о том, какую упаковку они производят. Упаковка должна быть разработана в соответствии с брендом. Она также должна иметь отношение к продукту внутри и предоставлять информацию о нем снаружи, так как именно она способна рассказать о товаре больше, чем любая реклама.

Список использованных источников

1. Девять упаковок, которые изменили мир [Электронный ресурс]. URL: <https://article.unipack.ru/21810/> (дата обращения: 01.05.2023).
2. Хайн Т. Тотальная упаковка. Неизвестная история и скрытые смыслы завлекательных коробок, банок, бутылок и др. Издательство студии Артемия Лебедева, 2017. 432 с. ISBN 978-5-98062-091-2.

Статья представлена научным руководителем, деканом факультета СЦТ СПбГУТ, кандидатом политических наук, доцентом Шутманом Д. В.

УДК 378.016

Я. И. Баранаев, С. А. Минина (студенты гр. ИСТ-233, СПбГУТ)

АКТУАЛЬНОСТЬ ЧАТ-БОТОВ И ГОЛОСОВЫХ ПОМОЩНИКОВ В УНИВЕРСИТЕТСКОЙ СРЕДЕ

В работе изучается вопрос о современных IT-сервисах и системах виртуальных помощников, их потенциале для разных сфер жизни, включая образовательную среду. На основе исследовательских методов анализируются виды сервисов, их основные элементы и характеристики, преимущества и недостатки. Особое внимание уделяется вопросу интеграции чат-ботов и голосовых помощников в университетской среде посредством анализа результатов опроса среди студентов СПбГУТ об их уровне осведомленности, основных потребностях и предложениях по усовершенствованию.

виртуальные ассистенты, голосовые сервисы, информационные технологии, искусственный интеллект, анкетирование.

В современном мире любая сфера жизнедеятельности человека завязана на технологиях, которые увеличивают комфорт и безопасность. Новое столетие невозможно представить без телефонов, компьютеров и других устройств, в которые производитель вшивает виртуальных ассистентов с помощью конвергенции систем. Примерами такого рода агентов являются программы *Siri, Google Assistant, Alexa, Cortana, Bixby, Voice Mate*, Алиса, Маруся, Дюся, Салют и другие [1].

Виртуальный собеседник, программа-собеседник, чат-бот (англ. *chatbot*) – это программа, которая выясняет потребности пользователей, а затем помогает удовлетворить их посредством автоматического общения с пользователем с помощью текста или голоса. Чат-бот ведет коммуникацию от лица компании с целью упростить онлайн-общение (предоставить актуальную информацию в наиболее оперативные сроки) и используется как альтернатива переписке или звонку. На сегодняшний день разработаны следующие современные виды чат-ботов – это персональный помощник; чат-бот с технологией ИИ; чат-бот с функцией развлечения; чат-бот для выполнения бизнес и маркетинговых операций (последний был одним из самых популярных трендов 2019 г.), на данный момент актуальная тема – внедрение ботов в социальную и образовательную сферы.

Таким образом, актуальность данной работы заключается в ее непосредственном отношении к техническому прогрессу и ИТ-направлению технического вуза СПбГУТ. В настоящее время виртуальные ассистенты и сервисы начинают широко использоваться компаниями, связанными с образовательной деятельностью, крупными банками, нефтегазовой отраслью, крупными застройщиками и медицинскими центрами. В качестве примеров активного использования виртуальных сервисов и тем самым участия

в «строительстве» нового мира стоит назвать Сбербанк с их VR-лабораторией, «Газпром нефть», РЖД, Национальный медико-хирургический центр им. Н. И. Пирогова, Эрмитаж и др. Чат-боты и внедрение элементов игры в неигровые сферы (бизнес, маркетинг, повседневную жизнь или образование) для большей вовлеченности участников процесса внедряются в школе, вузах, корпоративном онлайн-образовании, делая обучение максимально эффективным.

Цель работы – выявление и обоснование уровня знаний студентов о виртуальных ассистентах и чат-ботах, и степени использования данных сервисов в образовательных целях. В основу исследования положена гипотеза о том, что студенты СПбГУТ имеют представление о рассматриваемых технологиях в общих чертах, но при этом не имеют достаточную базу знания относительно их рисков при использовании и применения в вузе. Для обоснования гипотезы и достижения цели исследования были поставлены следующие задачи: собрать и проанализировать данные о виртуальных ассистентах и чат-ботах, исследовать преимущества и недостатки данных систем, провести анкетирование, обработать полученную информацию. Методологической основой для решения данных задач явились теоретические методы исследования (анализ, синтез, обобщение), метод анкетирования и обработки данных, сравнительный метод, метод графической презентации результатов исследования.

Для определения степени осведомлённости и отношения студентов вуза к данным технологиям и для убеждения в актуальности данной темы, необходимо обратиться к чат-ботам, их видам, функционалу и характеристикам.

Одним из первых виртуальных собеседников была программа Элиза (англ. ELIZA), созданная в 1966 году Джозефом Вейценбаумом [1]. Элиза пародировала речевое поведение психотерапевта, реализуя технику активного слушания, переспрашивая пользователя и используя фразы типа «*Пожалуйста, продолжайте*». На сегодняшний день разработаны и внедрены разные типы как крупными компаниями Google, Microsoft, Apple, Amazon, так и разработчиками в стартапах, н-р, Replika, Rulai и др. [2, 3]. В таблице 1 представлены самые востребованные и продуктивные виды ассистентов с описанием их основных характеристик.

Очевидно, что функционал современного голосового помощника намного обширнее предшественника и включает в себя умения вести диалоги, отвечать на вопросы пользователя, звонить, делать заказы и т. д. Так как все голосовые помощники обладают искусственным интеллектом, при общении с пользователем они учитывают различные факторы, такие как изменение местоположения, времени суток и дня недели, историю запросов и др.

ТАБЛИЦА 1. Сравнительные характеристики виртуальных ассистентов

Тип	Описание	Преимущества	Недостатки
Алиса	Наиболее достойный конкурент <i>Google</i> ассистента от Яндекса	Не требует адаптации; Умение отличать детские голоса от взрослых; Интеграция со сторонними сервисами.	Отсутствие стабильной работы с отправкой сообщений и контактами; Неоднозначные ответы на сложные вопросы.
Маруся	Молодой игрок на рынке голосовых помощников, завязанная на социальную сеть вконтакте и сервисы <i>mail.ru</i>	Подключение сторонних чат-ботов; Настройка собственного чат-бота.	Некоторые проблемы с распознаванием задач.
Дуся	Конструктор для создания персонализированного голосового ассистента для продвинутых пользователей.	Различные способы активации; Полная настройка «под себя»; Способы управления.	Поддерживается только на ОС <i>Android</i> ; Сложность использования; Отсутствие «человечности»; Платное использование

Стоит отметить, что существуют сервисы другого формата, помогающие с решением различных проблем – чат-боты, которые в основном используют искусственный интеллект для общения с пользователями, поэтому предоставляют релевантный контент и актуальные предложения. Они функционируют на основе набора инструкций или используют машинное обучение. Функционал чат-бота, который работает на основе инструкций, довольно ограничен. Зачастую он предназначен для ответа на фиксированные вопросы. Таким образом, если человек задает вопрос не так, как предусмотрено программой, бот не сможет ответить.

Уровень интеллекта бота зависит исключительно от того, как он запрограммирован. Чат-бот на основе машинного обучения работает лучше, поскольку он понимает не только команды, но и язык. Поэтому, чтобы получить релевантные ответы, пользователю не нужно вводить точные слова. Кроме того, бот учится на взаимодействиях с клиентами и может свободно решать похожие ситуации, когда они возникают, так как становится умнее после каждого диалога. Чат-бот на основе искусственного интеллекта может делать массовые рассылки. Бренды используют таких ботов для расширения возможностей email маркетинга и web push стратегий [4].

В целом, сервисы в виде чат-ботов и виртуальных ассистентов, благодаря удобству и функционалу, включая возможности создания разного рода элементов адаптации, интеграции со сторонними сервисами, а также игры и прочих элементов, помогают вовлекать больше людей и поэтому успешно

внедряются в различные сферы жизни, в том числе и в образование, делая образовательную среду более комфортной.

По мнению ряда исследователей [5], в высшем образовании чат-боты способны обеспечить целый ряд преимуществ, но они также имеют некоторые потенциальные риски (табл. 2).

ТАБЛИЦА 2. Преимущества и недостатки чат-ботов

Плюсы	Минусы
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Сервисное обслуживание 24/7 (студент может обратиться за информацией в любое время); ✓ Охват и эффективность взаимодействия (помогают охватить больше студентов); ✓ Индивидуальная помощь (оказание персонализированной помощи в зависимости от потребностей, предпочтений и стиля обучения студента); ✓ Экономность: <ul style="list-style-type: none"> – экономия времени: могут экономить время как студентов, так и преподавателей, предоставляя быстрые и точные ответы на распространенные вопросы; – экономия средств: могут быть экономически эффективными для учебных заведений, т. к. могут уменьшить потребность в человеческом персонале для предоставления услуг поддержки; ✓ Легкость в эксплуатации. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ограниченная сфера применения (невозможность бота вникнуть в суть проблемы, т. к. ограничены в своей способности понимать и отвечать на сложные вопросы, требующие человеческого решения); ✓ Отсутствие эмпатии (не способны сопереживать студентам и не могут оказать эмоциональную поддержку, в которой нуждаются некоторые обучающиеся, поэтому не заменит общения с реальным педагогом); ✓ Технические проблемы (могут испытывать технические проблемы или сбои, которые могут нарушить процесс обучения студента); ✓ Проблемы конфиденциальности (могут собирать персональные данные о студентах, что вызывает опасения по поводу конфиденциальности и безопасности).

Подобный сервис в виде «Bonch Bot» предоставляется студентам СПбГУТ в Телеграм. Для выяснения его потенциала среди студентов вуза на основе анкетирования 113 студентов 1 курса технических направлений были получены данные по следующим направлениям [6]:

- ✓ степень осведомленности студентов о виртуальных ассистентах и чат-боте Бонча, в частности;

- ✓ практика и опыт применения чат-ботов в образовательных целях (включает вопрос-ответ о случаях и реакциях студентов при взаимодействии с данным сервисом);

- ✓ комфортность функционала «Bonch Bot» для решения потребностей студентов;

- ✓ предложения по усовершенствованию и интеграции чат-ботов и голосовых помощников в техническом вузе.

Полученные результаты анкетирования свидетельствуют о том, что студенты отдают предпочтение следующим сервисам – Алиса (70 %), Google Assistant и Siri (по 40 %), отмечая удобство и легкость использования (рис. 1). Остальные сервисы (*Cortana, Alexa, Bixby, Маруся, Дюся, Voice Mate*) совсем непопулярны среди молодежи (5–0 %).

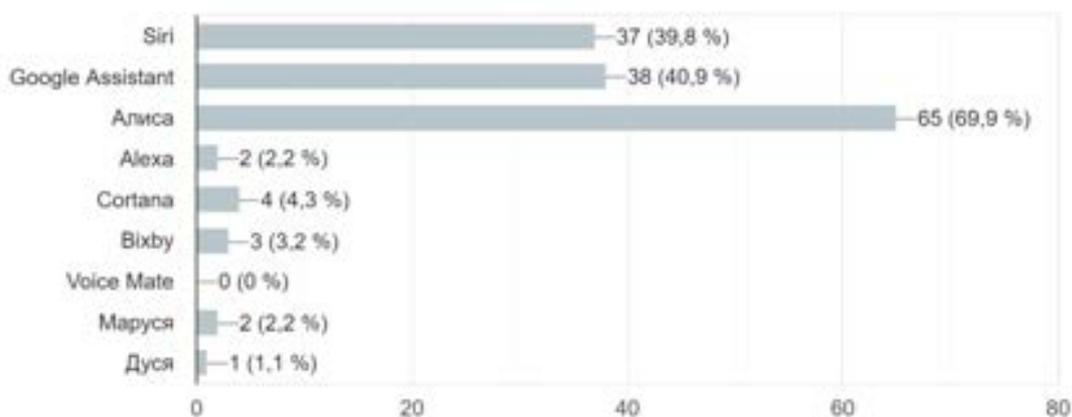


Рис. 1. Осведомленность студентов о чат-ботах

Лишь 44 % респондентов используют современные сервисы довольно часто, 43 % – редко и 13 % – не пользуются вообще (рис. 2). Из этого следует, что чат-боты на данный момент не совсем популярны среди студентов.

Причины обращения студентов к данным сервисам выглядят следующим образом: самым частым ответом являлся поиск информации (72 % респондента); 51 % – используют голосовые помощники, чтобы включить музыку; 19 % – ведут диалог с ассистентом, включая интеллектуальную беседу; 16 % – звонят и пишут сообщения с его помощью; 2 % – используют помощников в качестве кухонного таймера, и столько же делают заказы в магазинах. И 1 % студентов управляют умным домом, когда заняты руки.

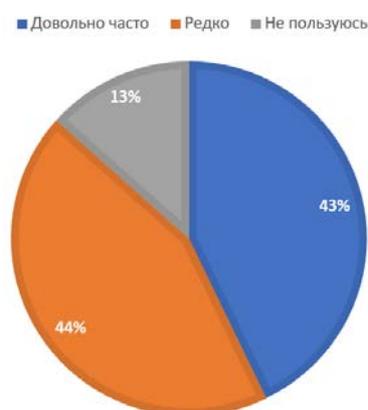


Рис. 2. Опыт студентов по использованию чат-ботов

Относительно степени использования данных сервисов в СПбГУТ, отмечается высокая осведомленность и популярность чат-бота «Bonch Bot» (рис. 3). Почти все студенты (88,3 %) используют подобные сервисы вуза в образовательных целях, полагая, что они помогают и облегчают обучение, например, студенты узнают свое учебное расписание (91 %), расписание преподавателя (42 %); смотрят карту университета для поиска учебной аудитории (23 %); заходят в свой личный кабинет через чат-бот (15 %).

Пользуетесь ли вы чат-ботами нашего вуза в образовательных целях (например, Bonch Bot)?

111 ответов

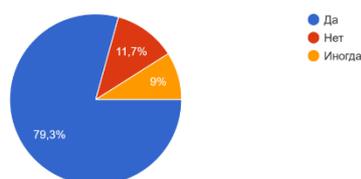


Рис. 3. Практика использования сервиса вуза «Bonch Bot»

Стоит отметить, что многие студенты, участвовавшие в опросе, довольны работой «Bonch Bot» и считают, что он не имеет недостатков. Однако, были и те, кто выразил своё мнение по его усовершенствованию, предложив добавить следующие элементы: голосовой помощник, бесплатный просмотр расписания преподавателей, актуальный календарный график своего направления (расписание зачётной недели, экзамены, каникулы и т. д.), автоматический будильник, напоминание о предстоящих занятиях, автоматическое напоминание домашнем задании за несколько дней до начала пары, статистика по учебному плану (какие предметы и сколько часов будут в семестре, сколько часов занятий осталось), возможность отправлять сообщения в личные кабинеты преподавателей, возможность отмечаться на паре, функция расписания на месяц на другой вкладке, консультации преподавателей, интеграция в бот ChatGPT4, рассылка мероприятий вуза с учетом индивидуальных интересов и хобби студента.

Таким образом, очевидно, что данный сервис популярен среди студенческой молодёжи и будет всё более востребован для образовательной сферы благодаря удобству и своим элементам. Однако, при внедрении чат-ботов в образовательную среду, необходимо изучить вопрос об их эффективности и просчитать потенциальные риски, связанные в первую очередь с безопасным хранением личных данных студентов. Во-вторых, с вопросом ограниченного доступа к чат-ботам тех, у кого нет интернета или используют устаревшее оборудование. В-третьих, злоупотребление данным сервисом может привести к понижению развития межличностных навыков студентов, таких как коммуникация и эмпатия, кроме того, к уменьшению роли преподавателя, возможному сокращению рабочих мест в вузе среди работников вуза.

Список используемых источников

1. Вейценбаум Дж. Возможности вычислительных машин и человеческий разум. От суждений к вычислениям: пер. с англ. М., 1982.

2. Чат-боты. Раскрываем тему // Электронный журнал ШАГ. Компьютерная Академия [Электронный ресурс]. URL: <https://mogilev.itstep.by/news/9728/> (дата обращения 01.05.2023).

3. Кто такая Алиса от Яндекса, обзор возможностей и функций голосового помощника Алиса // 2023 NokiaGid - ваш гид по продукции Нокиа [Электронный ресурс]. URL: <https://nokiagid.ru/vazhno-znat/kto-takaya-alisa-ot-yandeksa-obzor-vozmozhnostej-i->

[funkcij-golosovogo-pomoshhnika-alisa?history=0&pfid=1&sample=10&ref=1](https://www.sendpulse.com/ru/support/glossary/chatbot) (дата обращения 01.05.2023).

4. Мельничук А. Чат бот // Единая платформа для маркетинга и продаж SendPulse [Электронный ресурс.] URL: <https://sendpulse.com/ru/support/glossary/chatbot> (дата обращения 01.05.2023).

5. Результаты исследования State of Chatbots 2018 года [Электронный ресурс]. URL: <https://www.retail.ru/rbc/pressreleases/loymax-my-razvivaem-rynok-klientskogo-marketinga-i-programm-loyalnosti-v-evrope-i-azii-bolee-10-let/> (дата обращения 01.05.2023).

6. Анкета-опрос о виртуальных ассистентах и чат-ботах для студентов 1-го курса технических направлений СПбГУТ [Электронный ресурс]. URL: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdcjadxMw5TdRtrvCC9h4Vgg0mSz9pY1IQtxZ-yzpxZx_seJw/viewform (дата обращения 01.05.2023).

Статья представлена научным руководителем, доцентом кафедры ИНиРЯ СПбГУТ, кандидатом педагогических наук Желтовой Е. П.

УДК 659.19

А. А. Болонова, А. А. Ворожцова, Д. Д. Калмыков
(студенты гр. РСО-03, СПбГУТ)

ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОДВИЖЕНИЯ В СВЯЗЯХ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ НА ПРИМЕРЕ БРЕНДА СОСА-COLA

Работа посвящена анализу основных технологий продвижения бренда Coca Cola в связях с общественностью. В работе рассмотрены такие инструменты, как маркетинговые кампании, сотрудничество с известными личностями, социальные сети и спонсорство. Авторы выявили успешные стратегии, которые помогли компании удерживать лидерские позиции на рынке и сохранить приверженность потребителей. Работа будет полезна для специалистов в области маркетинга и PR, а также для всех, кто интересуется успешными кейсами в области брендинга. Приводятся примеры успешных кампаний, которые помогли компании привлечь внимание аудитории и укрепить свою позицию на рынке напитков.

Coca-Cola, брендинг, продвижение бренда, инструменты продвижения, успешные стратегии, успешные кейсы.

В современном мире, где конкуренция на рынке продуктов и услуг достигает невероятных высот, важно не только создать качественный продукт, но и правильно продвигать его. В этом процессе ключевую роль играют связи с общественностью и основные технологии продвижения. Один из ярких примеров успешного продвижения бренда – Coca-Cola.

Coca-Cola – это не только напиток, но и один из самых известных брендов в мире. Он был создан в 1886 году и с тех пор стал символом американской культуры. Бренд Coca-Cola имеет огромную аудиторию по всему миру,

и его продвижение – это масштабный процесс, который включает в себя множество технологий.

В настоящее время, Coca-Cola является одним из самых известных и успешных брендов в мире. Компания производит широкий ассортимент напитков, включая Coca-Cola Classic, Diet Coke, Sprite, Fanta и многие другие. Кроме того, Coca-Cola также производит и продает бутылированную воду и другие напитки [1].

Сегодня мы хотели бы рассказать вам о том, как бренд Coca-Cola использует основные технологии продвижения в связях с общественностью. Кока-Кола – это один из самых известных брендов в мире, и компания активно использует различные инструменты для продвижения своих продуктов и укрепления своей репутации.

Инструменты продвижения

Первый и самый важный инструмент – это реклама. Реклама Coca-Cola – это одна из самых успешных и запоминающихся кампаний в мире. Компания активно использует различные каналы продвижения, чтобы привлечь внимание к своим продуктам и создать образ бренда. Вот некоторые из фишек, которые делают рекламу Coca-Cola такой успешной:

1. Яркие и запоминающиеся ролики. Рекламные ролики Coca-Cola всегда яркие и запоминающиеся. Они используют яркие цвета, музыку и эмоциональные сцены, чтобы вызвать у зрителей положительные эмоции и ассоциации с брендом.

2. Создание личного бренда. Coca-Cola создает образ своего бренда, который ассоциируется с радостью, праздником и дружбой. Компания создает множество рекламных кампаний, которые усиливают этот образ и делают его незабываемым.

3. Использование юмора. Реклама Coca-Cola часто использует юмор, чтобы привлечь внимание к своим продуктам. Например, в одной из рекламных кампаний бутылка Coca-Cola падает на землю, и затем начинает петь песню "I Feel Good" Джеймса Брауна.

4. Создание эмоциональной связи. Реклама Coca-Cola создает эмоциональную связь между зрителем и брендом. Компания часто использует сцены, которые вызывают положительные эмоции, например, друзья, которые веселятся вместе или семья, которая отмечает праздник.

5. Использование музыки. Реклама Coca-Cola часто использует музыку, чтобы привлечь внимание к своим продуктам. Компания создает музыкальные ролики, которые становятся хитами в Интернете и получают миллионы просмотров.

6. Создание персонализированных продуктов. Coca-Cola запустила кампанию "Share a Coke", которая позволяла пользователям создавать пер-

сонализированные бутылки Coca-Cola с их именами. Эта кампания стала одной из самых успешных в истории компании и привлекла внимание к бренду.

В целом, реклама Coca-Cola успешна благодаря использованию ярких и запоминающихся роликов, созданию личного бренда, использованию юмора и музыки, созданию эмоциональной связи и персонализации продуктов. Компания активно использует различные каналы продвижения, чтобы привлечь внимание к своим продуктам и создать образ бренда, который ассоциируется с радостью, праздником и дружбой.

Второй инструмент – это социальные сети. Кока-Кола активно использует социальные сети для коммуникации с потребителями и продвижения своих продуктов. Компания имеет страницы во всех основных социальных сетях и регулярно публикует интересный контент, который привлекает внимание аудитории. Например, компания запустила кампанию «Taste the Feeling», которая стала настоящим хитом в социальных сетях:

Кампания бренда Coca-Cola "Test the Feeling" была запущена в 2019 году в Испании. Она была направлена на привлечение молодых потребителей и создание эмоциональной связи с брендом.

Основная идея кампании заключалась в том, чтобы показать, что Coca-Cola не только является вкусным напитком, но и способен вызывать положительные эмоции. Для этого были созданы рекламные ролики, в которых люди выпивают Coca-Cola и испытывают различные эмоции - от радости до волнения.

Однако главной фишкой кампании стала ее связь с социальными сетями. Каждый, кто выпивал Coca-Cola, мог поделиться своими эмоциями в социальных сетях с хэштегом #TestTheFeeling. Компания создала специальный сайт, на котором можно было посмотреть все посты с этим хэштегом.

Кроме того, компания проводила различные конкурсы и розыгрыши призов для пользователей, которые делились своими эмоциями. Это позволило привлечь внимание к бренду и создать эмоциональную связь с молодыми потребителями.

Таким образом, кампания бренда Coca-Cola "Test the Feeling" была успешной благодаря своей связи с социальными сетями. Она позволила привлечь внимание к бренду и создать эмоциональную связь с молодыми потребителями, которые активно используют социальные сети в своей жизни.

Третий инструмент – это спонсорство. Компания Coca-Cola является одним из крупнейших спонсоров мировых спортивных событий, таких как Олимпийские игры и Чемпионат мира по футболу. Спонсорство этих мероприятий позволяет бренду укрепить свою позицию на мировом рынке и привлечь внимание к своим продуктам.

Спонсорство Олимпийских игр и Чемпионата мира по футболу позволяет компании Coca-Cola получить огромную рекламную площадку, которая видна миллионам зрителей по всему миру. Бренд может использовать эту площадку для продвижения своих продуктов и создания положительного образа [2].

Кроме того, спонсорство спортивных событий позволяет компании Coca-Cola укрепить свою связь с потребителями. Бренд становится более доступным и близким для людей, которые увлекаются спортом и следят за спортивными событиями.

Спонсорство Олимпийских игр и Чемпионата мира по футболу также позволяет компании Coca-Cola участвовать в различных благотворительных проектах, связанных со спортом. Это помогает бренду укрепить свою репутацию и создать положительный имидж в глазах потребителей.

Таким образом, спонсорство компании Coca-Cola на мировых спортивных событиях является важным инструментом для продвижения бренда и укрепления связи с потребителями. Это помогает компании привлекать новых клиентов и развиваться на мировом рынке.

Четвертый инструмент – это конкурсы. Кока-Кола организовывала множество конкурсов, которые помогали увеличить популярность бренда и привлечь новых потребителей. Некоторые из наиболее успешных конкурсов Кока-Колы включают в себя:

1. "The Coca-Cola Red Carpet Experience" – конкурс, который был запущен во время церемонии вручения премии "Оскар". Победитель конкурса получал возможность посетить красную дорожку и присутствовать на церемонии вручения наград. Этот конкурс привлек большое количество участников и помог увеличить популярность Кока-Колы в качестве спонсора премии.

2. "Coca-Cola and McDonald's Monopoly" – конкурс, который проводился совместно с ресторанными сетями McDonald's. В рамках конкурса участники могли выиграть различные призы, включая автомобили и денежные призы. Этот конкурс был очень успешным и привлек множество новых потребителей.

3. "Coca-Cola Freestyle Challenge" – конкурс, который проводился в социальных сетях. Участники должны были создать свой собственный напиток, используя автомат Coca-Cola Freestyle. Победитель конкурса получал возможность посетить штаб-квартиру Кока-Колы в Атланте и принять участие в туре по заводу. Этот конкурс помог увеличить узнаваемость бренда и привлечь новых потребителей.

В целом, конкурсы, проводимые Кока-Колой, помогают привлечь внимание к бренду и увеличить его популярность. Они также могут помочь компании лучше понять потребности и предпочтения своих потребителей.

Мы выявили успешные стратегии Бренда Coca-Cola, которые помогли компании удерживать лидерские позиции на рынке:

1. Инновационные продукты и упаковки: Соса-Сола постоянно разрабатывает новые вкусы и упаковки, чтобы привлечь внимание потребителей и удержать лидерские позиции на рынке.

2. Маркетинговые кампании: Компания проводит различные маркетинговые кампании, которые помогают привлечь внимание к бренду и его продукции. Эти кампании могут быть связаны с событиями, спортом, культурой и т.д.

3. Сотрудничество с партнерами: Соса-Сола сотрудничает с различными партнерами, чтобы расширить свой рынок и увеличить продажи. Эти партнеры могут быть связаны с ресторанами, кинотеатрами, магазинами и т. д.

4. Фокус на потребителей: Компания постоянно анализирует потребности и предпочтения потребителей, чтобы разрабатывать продукты и маркетинговые кампании, которые будут наиболее привлекательны для целевой аудитории.

5. Качество продукции: Соса-Сола уделяет большое внимание качеству своей продукции, чтобы обеспечить высокий уровень удовлетворенности потребителей и удержать лидерские позиции на рынке.

Заключение

В заключении стоит сказать, что сегодня Соса-Сола является одним из лидеров на рынке напитков, и ее продукты продаются в более чем 200 странах мира. Компания продолжает развиваться, чтобы удовлетворять потребности своих потребителей и оставаться на вершине конкуренции.

Соса-Сола - это пример успешного бренда, который активно использует связи с общественностью для продвижения своего бизнеса. Компания создает яркие и запоминающиеся рекламные кампании, активно использует социальные сети и спонсорство, а также проводит эффективный пиар. Все это позволяет компании укреплять свою репутацию и продвигать свой бренд в различных странах.

Список используемых источников:

1. Кока-кола [Электронный ресурс] // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9A%D0%BE%D0%BA%D0%B0-%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0&stable=1> (дата обращения: 25.04.2023).
2. 10 методов рекламы у Кока-колы [Электронный ресурс]. URL: <https://dzen.ru/a/WqL0B4aLnbSEFPKk> (Дата обращения: 25.04.2023).

Статья представлена научным руководителем, деканом факультета СЦТ СПбГУТ, кандидатом политических наук, доцентом Шутманом Д. В.

УДК 654.739

О. С. Голомарёва, В. Д. Ишханян (студенты гр. РСО-12, СПбГУТ)

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИГРЫ КАК ПРИЧИНА ПОДРОСТКОВОЙ ПРЕСТУПНОСТИ

Исследование затрагивает проблему влияния компьютерных игр на подростковую преступность. В тексте рассматриваются результаты некоторых исследований в области педагогической психологии, проведенных в США, России и Японии, и оценивается их вклад в понимание этой проблемы. Также рассматривается и другая сторона влияния компьютерных игр на подростков, оцениваются пропорции в зависимости от типа игровых жанров и возрастных ограничений.

компьютерные игры, подростковая преступность, положительные и негативные эффекты компьютерных игр, отличие виртуальности от реальности.

Существует множество исследований, посвященных вопросу о том, влияют ли компьютерные игры на поведение подростков. Некоторые из них утверждают, что игры могут приводить к агрессивному поведению, включая насилие и преступления, в то время как другие исследования не находят прямой связи между играми и преступностью [3, 6].

Одним из факторов, который может быть связан с подростковой преступностью, является длительное время, проводимое подростками за играми. Некоторые исследования указывают на то, что длительное время проведение за играми может привести к ухудшению качества сна, изоляции от общества и потенциальной утраты социальных навыков.

Однако, стоит отметить, что большинство подростков, которые играют в компьютерные игры, не совершают преступлений. Также следует учитывать другие факторы, такие как семейная ситуация, уровень дохода и образования, которые также могут повлиять на поведение подростков [3].

Таким образом, вопрос о том, влияют ли компьютерные игры на поведение подростков и их склонность к преступности, до сих пор является объектом дискуссии среди ученых и требует дальнейших исследований.

Одним из способов изучения влияния компьютерных игр на поведение подростков являются наблюдения за изменением их поведения после проведения определенного времени за играми. Некоторые исследования показали, что проведение многих часов за играми может привести к уменьшению уровня социальной адаптации и развития у подростков навыков, необходимых для успешной интеграции в общество.

Игры, содержащие насилие и преступную деятельность, могут влиять на мнение подростков об этой деятельности и повышать их склонность к агрессии и преступлению.

Примером исследования, которое обнаружило связь между играми и повышенным уровнем агрессии у подростков, является исследование «Longitudinal Effects of Violent Video Games on Aggression in Japan and the United States» (длительное влияние насильственных видеоигр на агрессию в Японии и США) [1]. Исследование показало, что длительное время игры в насильственные игры могут быть связаны с повышением уровня агрессии у подростков.

Однако, другие исследования указывают на то, что компьютерные игры могут иметь положительный эффект на подростков, так как они могут развивать навыки, такие как логическое мышление, решение проблем и координацию движений [7].

Важно также отметить, что положительные эффекты компьютерных игр могут быть усилены, если они используются в сочетании с другими активностями, такими как физические упражнения, чтение книг, общение с друзьями и т. д.

Также следует отметить, что многие игры имеют возрастные ограничения, которые помогают родителям и подросткам выбирать соответствующие игры. Важно, чтобы родители контролировали время, проводимое подростками за играми, и помогали им понимать разницу между виртуальным и реальным миром.

Существует несколько методов, которые могут помочь улучшить ситуацию с преступностью, связанной с компьютерными играми. Они включают в себя:

1. Образовательные программы. Школы и родители могут проводить образовательные программы, которые помогут подросткам понимать, как компьютерные игры могут влиять на их поведение и на что они должны обращать внимание, чтобы не впасть в агрессивное поведение;

2. Регулирование продаж и доступа к компьютерным играм. Государственные организации могут ограничить продажу насильственных игр несовершеннолетним и ужесточить требования к возрасту для покупки таких игр;

3. Семейная поддержка и общение. Семьи могут активно участвовать в жизни своих детей и общаться с ними о том, что они делают и с кем общаются в Интернете, а также обсуждать с ними проблемы, которые они могут испытывать в школе и в жизни;

4. Исследования. Необходимо проводить более глубокие исследования о взаимосвязи между компьютерными играми и подростковой преступностью, чтобы лучше понимать, какие игры и какие факторы могут приводить к агрессивному поведению;

5. Психологическая помощь. Подростки, испытывающие проблемы со здоровьем психического характера, могут получать помощь у психологов и других специалистов в этой области.

Каждый из этих методов может оказать положительный вклад в улучшение ситуации с преступностью, связанной с компьютерными играми. Таким образом, можно сделать вывод, что компьютерные игры могут иметь как положительный, так и отрицательный эффект на подростков, и что необходимо учитывать все возможные факторы, которые могут повлиять на поведение подростков. Выводы по данной проблеме достаточно сложны и неоднозначны. Несмотря на то, что существует определенная корреляция между компьютерными играми и подростковой преступностью, точная природа этой связи остается неизвестной. Некоторые исследования показывают, что игры могут быть фактором риска для подростковой агрессии, тогда как другие исследования опровергают эту связь. Также важно отметить, что игры не являются единственным фактором, влияющим на подростковую преступность.

Следует сказать также пару слов о жанре игр, потому как именно он несет за собой сам окрас и суть игры, которая в дальнейшем может повлиять на подростка в негативном или позитивном ключе. Существует множество жанров компьютерных игр, и каждый из них может оказывать различное влияние на психику подростков. Однако, не существует никаких доказательств того, что игры какого-либо конкретного жанра могут непосредственно привести к подростковой преступности. С другой стороны, некоторые игры могут иметь негативное влияние на психику подростков, в то время как другие могут оказывать положительное воздействие. Например:

Положительно влияющие жанры игр:

- образовательные игры, которые могут помочь подросткам учиться новым вещам и развивать навыки;
- игры на логику и головоломки, которые могут помочь развивать критическое мышление и проблемное мышление;
- симуляторы, которые могут помочь подросткам развивать навыки управления и планирования.

Негативно влияющие жанры игр:

- игры с насилием, которые могут вызывать агрессивное поведение и повышенную жестокость;
- игры сексуального характера, которые могут привести к неправильному представлению о сексе и неправильному отношению к половой жизни;
- игры с наркотиками, которые могут привести к неправильному представлению о наркотиках и их использовании.

Однако, важно отметить, что не все игры в данных жанрах будут иметь негативное влияние на психику подростков. В конечном итоге, ответственность лежит на родителях и опекунах за выбор игр, которые дети играют, а также за то, чтобы учить их правильному отношению к играм и использованию компьютеров.

Однако, вне зависимости от конкретной природы взаимосвязи между компьютерными играми и преступностью, родители и взрослые должны быть внимательны к тому, как дети проводят свое время за играми, и убедиться, что они не играют слишком много. Также, важно помнить, что преступность является сложной социальной проблемой, и ее решение требует участия всего общества. Одним из способов решения этой проблемы является более тщательное изучение проблемы влияния компьютерных игр на подростковую агрессию, что может помочь в разработке более эффективных стратегий предотвращения преступности [4].

В итоге влияние компьютерных игр на поведение подростков может быть, как положительным, так и отрицательным, в зависимости от многих факторов. Важно, чтобы родители, учителя и другие ответственные взрослые контролировали время, которое подростки проводят за играми, и помогали им выбирать подходящие игры, а также помогали им понимать, что виртуальный мир отличается от реального мира, и научили их правильно взаимодействовать с окружающей средой.

Список используемых источников

1. Anderson C. A., Shibuya A., Ihori N., Swing E. L., Bushman B. J., Sakamoto A., Rothstein H. R., & Saleem M. // (2010). Longitudinal effects of violent video games on aggression in Japan and the United States. *Pediatrics*, 126(2).
2. Алексеева А. Криминологические аспекты влияния жестокости и насилия в средствах массовой коммуникации на агрессивное поведение несовершеннолетних // *Norwegian Journal of Development of the International Science*. 2020. № 45. С. 67–71.
3. Першина К. В. Анализ влияния компьютерных игр на агрессивное поведение подростков // *Научный журнал*. 2019. № 3. С. 43–47
4. Барышева Е. Н., Бондаренко Т. В. Влияние компьютерных игр на психологическое развитие и агрессивность подростков // *Международный журнал экспериментального образования*. 2019. № 5–1. С. 5–6.
5. Ситникова А. А., Абрамова М. А. Влияние компьютерных игр на агрессивное поведение подростков // *Молодой ученый*. 2019. № 6. С. 305–307.
6. Швацкий А. Ю. Социально-психологические последствия увлечения подростков компьютерными играми // *Азимут научных исследований: педагогика и психология*. 2019. № 2 (27). С. 409–412.
7. Зимина К. И. Положительное влияние компьютерных игр на развитие подростков [Электронный ресурс] // *Современная психология : материалы II Междунар. науч. конф.* (г. Пермь, июль 2014 г.). Пермь : Меркурий, 2014. С. 43–45. URL: <https://moluch.ru/conf/psy/archive/111/5899/> (дата обращения: 08.05.2023).

Статья представлена научным руководителем, доцентом кафедры СПН СПбГУТ, кандидатом социологических наук Беляцкой А. М.

УДК 316.35

О. Ю. Ломакин (студент гр. Иквт 21, СПбГУТ)

**БИОХАКИНГ И ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ ОРГАНИЗМА:
НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ЗДОРОВЬЕ**

В данной работе рассматриваются вопросы, связанные с концепцией биохакинга, которая в настоящее время становится все более популярной среди людей, которые видят в ней возможность продлить свою жизнь и улучшить здоровье. В работе описаны составные элементы концепции, особое внимание уделено вопросам безопасности. В работе также отмечается, что ряд этических вопросов биохакинга остаются открытыми, а методы и практики реализации являются крайне дискуссионными. На основе результатов анкетирования студентов СПбГУТ делается вывод о недостаточной информированности студентов о возможностях концепции и потенциальных рисках, связанных с ее применением.

биохакинг, здоровье, информированность.

Идея биохакинга не нова, и с каждым годом она приобретает всё большую популярность среди людей, которые стремятся улучшить своё здоровье и продлить жизнь. Некоторые видят в нём возможность оптимизировать свои физические и когнитивные способности, другие – средство для предотвращения или лечения определенных заболеваний. Также развитие мобильных устройств и одежды со встроенными датчиками, собирающими данные об организме, стимулирует интерес к биохакингу. Кроме того, доступность большого количества информации на интернет-ресурсах и «живые» истории пропагандистов этого направления могут побуждать людей к экспериментам над своим телом. Так, в России идеи биохакинга популяризировал Сергей Фаге, гендиректор технологической компании, который еще в 2017 году поставил цель продлить свою жизнь за счет повышения жизненных показателей. Однако, эксперименты с различными препаратами, включая запрещенные, скорее дискредитировали идеи биохакинга среди россиян [1]. По мнению ряда отечественных и зарубежных исследователей, биохакинг нельзя считать научным исследованием и может рассматриваться как «маргинализованное движение энтузиастов науки» [2].

Данное исследование ставит целью изучение потенциальных рисков биохакинга. Для достижения цели были поставлены задачи: изучить, проанализировать и обобщить основные направления биохакинга, провести опрос и сделать выводы об информированности студентов СПбГУТ о биохакинге и потенциальных рисках.

Словарь Merriam-Webster относит биохакинг к «биологическим экспериментам (например, редактированию генов или использованию лекарств, или имплантатов), которые выполняются для улучшения характеристик или

возможностей живых организмов, особенно людьми и группами за пределами основного научного сообщества» [3]. Впервые, употребление этого слова было зафиксировано в 1992 году, и тех пор находится в зоне обсуждений и дискуссий.

Хотя четкого определения понятия в настоящее время не существует, на основе изученной литературы [4–8] обозначены основные направления биохакинга:

1 Здоровый образ жизни и оптимизация работы организма. Он включает в себя процессы оптимизации питания, сна, отказа от вредных привычек и физических нагрузок с целью замедления процесса старения и повышения качества жизни. Это современный метод антивозрастной медицины. Так, для управления сном могут использоваться методы светотерапии, а также полифазный сон.

2 Модификация пищевых привычек и оптимизация рациона. К экспериментам с питанием относятся применение специальных режимов питания, включающих диеты с низким содержанием углеводов или высоким содержанием белка, а также с использованием дополнительных добавок, таких как витамины и минералы.

3 Использование генной терапии и генной инженерии для решения проблем здоровья и улучшения физических характеристик. Биохакеры могут изучать свои гены и использовать эту информацию для того, чтобы оптимизировать свой образ жизни. Например, они могут узнать, какие продукты питания лучше всего подходят для их генетической конфигурации, и использовать эту информацию, чтобы составить индивидуальную диету.

Особо опасным видится DIY-биология («сделай сам»), т. е. проведение биологических экспериментов в домашних условиях или в специальных лабораториях, т.к. может привести к инфекции, заражению, созданию опасных микроорганизмов или генетическим манипуляциям.

4 Эстетические модификации, такие как имплантация магнитов или осветление кожи, изменение формы глаз и другие подобные процедуры.

5 Использование ноотропов для улучшения работы мозга и когнитивных функций. Также они могут улучшить внимание, память, настроение, снизить утомляемость и защитить мозг.

6 Имплантация механических и кибернетических устройств в тело для улучшения физических возможностей человека (*grinders*).

В виду того, что концепция биохакинга не имеет достаточной доказательной базы, выявление потенциальных рисков имеет важное значение. Среди них:

➤ Безопасность. Методы биохакинга часто не имеют научного обоснования и могут представлять опасность для здоровья и безопасности человека, нанести вред.

➤ Непредвиденные последствия. Биохакинг может иметь непредвиденные и неожиданные последствия для индивидуума и общества в целом.

➤ Отсутствие системы регулирования, законодательных норм. Биохакинг является относительно новой и нерегулируемой областью, что может сделать его более уязвимым для мошенников, которые могут обманывать уязвимых людей и продавать потенциально небезопасные или неэффективные продукты и услуги.

Для подтверждения актуальности темы и определения уровня информированности студентов СПбГУТ о биохакинге и потенциальных рисках было проведено анкетирование [9]. Анализ результатов показал, что, хотя более половины студентов (60 %) не знают, что такое биохакинг (рис. 1), при этом, 2/3 (75 %) респондентов смогли указать определения, которые передают суть явления.

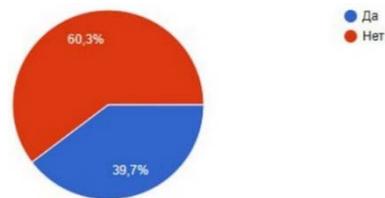


Рис. 1. Осведомленность студентов СПбГУТ о понятии биохакинга

Студенты указали следующие определения, описывающие суть явления:

✓ Биохакинг – это исследование и применение научных знаний для оптимизации функций человеческого тела, таких как мозговая деятельность, иммунная система и общее здоровье;

✓ Биохакинг – это практика сознательного изменения своего тела и ума с помощью новых технологий, методов и знаний, созданных наукой и технологическими инновациями;

✓ Биохакинг – это процесс изменения функций и параметров человеческого тела с помощью технологий и методов, направленных на улучшение здоровья и физической производительности.

Более половины студентов видят в методах биохакинга большой потенциал и будущее, при этом вторая половина выразила явные сомнения в том, что эти идеи имеют какую-либо значимость (рис. 2).

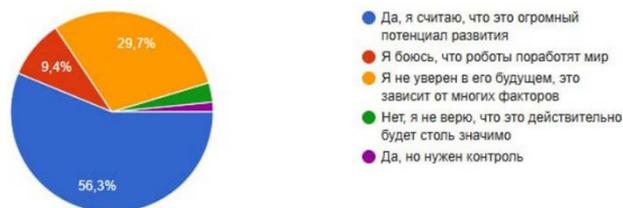


Рис. 2. Оценка потенциала биохакинга студентами СПбГУТ

Результаты опроса свидетельствуют, что только 3 % студентов считают, что идеи биохакинга безвредны и не несут угроз, а подавляющее большинство (97 %) уверены или предполагают наличие рисков (рис. 3).

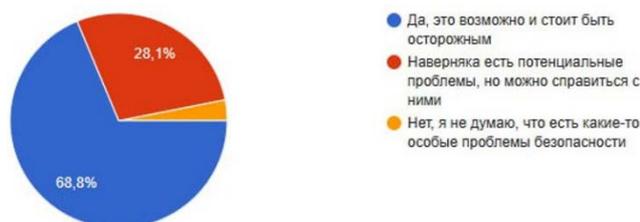


Рис. 3 Оценка студентами СПбГУТ потенциальных угроз биохакинга

Интересным кажется ответ на вопрос, о возможности встраивания гаджетов в свое тело.

Хотя большинство (67 %) не уверено в необходимости этого, или не одобряют это, то почти 22 % активно поддерживают эту идею (рис. 4). Видимо, студенты технического вуза допускают возможность имплантации устройств в тело человека и видят в этом потенциал.

Таким образом, можно сделать вывод, что, хотя студенты нашего вуза не вполне осведомлены о методах биохакинга, они относятся к ним достаточно критически. Для более глубокого понимания сути явления и потенциальных рисков, можно рекомендовать вести более активную просветительскую работу среди студентов в рамках, например,

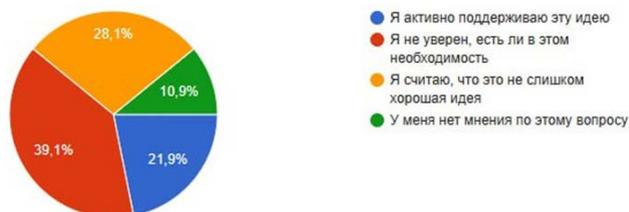


Рис. 4 Оценка возможности имплантации устройств

деятельности студенческого научного общества вуза. Следует уделять внимание концепциям, которые вызывают активные дискуссии в информационном поле. Положительные практики биохакинга, направленные на улучшение работоспособности, поднятия уровня энергии, укрепление иммунитета, формирование привычек здорового образа жизни будут полезны всем студентам. При этом, обсуждение методов и этических норм научных исследований, стирающими грань между человеком и технологиями, которые могут нанести вред здоровью человека, будут способствовать формированию навыков критического мышления будущего исследователя.

Список используемых источников

1. Билык К. Сооснователь «Островка» Сергей Фаге сообщил о выходе из-под домашнего ареста [Электронный ресурс] // RB.RU 05.05.2022. URL: <https://rb.ru/news/fage-is-ok/> (дата обращения 01.05.2023).
2. Петров К. Биохакинг: do-it-yourself или serious-science? [Электронный ресурс] // Cyber Leninka. 13.09.2019. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biohacking-do-it-yourself-ili-serious-science> (дата обращения 01.05.2023).
3. Biohacking. Merriam-Webster.com Dictionary [Электронный ресурс] // Merriam-Webster. URL: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/biohacking#:~:text=bio%20B7%E2%80%8Bhack%20B7%E2%80%8Bing,medical%20or%20scientific%20research%20environment> (дата обращения 01.05.2023).
4. Соннова Ю. Биохакинг: модное увлечение или способ победить старение [Электронный ресурс] // РБК. 26.08.2021. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/social/6126064c9a7947278c981b6f> (дата обращения 01.05.2023).
5. Трунова К., Варванец Д., Битсаргиз А. Биохакинг. Улучшаем продуктивность и организм [Электронный ресурс] // weeek. 21.10.2021. URL: <https://weeek.net/ru/blog/biohacking-dla-produktivnosti-denis-varvanec-i-artur-bitsargiz> (дата обращения 01.05.2023).
6. Майкова О. Биохакинг: как повысить продуктивность во всех сферах жизни [Электронный ресурс] // Laguna expert. 01.10.2020. URL: <https://www.mirprognozov.ru/prognosis/science/neveroyatnyie-faktyi-o-biohakinge/> (дата обращения 01.05.2023).

7. Ведмеденко И. Биохакинг: как и зачем люди делают из себя киборгов [Электронный ресурс] // Naked science. 06.06.2021. URL: <https://naked-science.ru/article/nakedscience/biohacking> (дата обращения 01.05.2023).

8. Дониц Д. Биохакинг: хайповая тема или будущее? [Электронный ресурс] // Anti-age-expert. 18.11.2020. URL: <https://antiage-expert.com/ru/blog/biohacking-khayповaya-tema-ili-budushchee/> (дата обращения 01.05.2023).

9. Опрос студентов СПбГУТ «Биохакинг». URL: https://docs.google.com/forms/d/1hANllw-7pRKTz7DHaw2sffcGrvUuOCVzrpgq4WQsjHo/viewform?edit_requested=true (дата обращения 01.05.2023).

*Статья представлена научным руководителем,
старшим преподавателем кафедры ИНиРЯ СПбГУТ Маршевой Н. В.*

УДК 659.118.1:339.138

К. Ю. Митрофанова (студентка гр. РСМ-11з, СПбГУТ)

ПОДДЕРЖАНИЕ ИМИДЖА ОРГАНИЗАЦИИ ПРИ ПОМОЩИ НЕЙРОСЕТЕЙ ИЛИ КАК VOLKSWAGEN ЗАМЕНИЛ ЦЕЛОЕ МАРКЕТИНГОВОЕ АГЕНТСТВО НА ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

В данной статье рассматривается возможность применения нейросетей в практической деятельности специалиста по рекламе и связей с общественностью при формировании имиджа организации. Цель исследования - выявить задачи интернет-маркетинга, которые можно решить с помощью применения искусственных нейронных сетей. Особое внимание уделяется практическому применению нейросетей, а именно решаемым с помощью них задач на примере компании Volkswagen.

имидж, нейросети, искусственный интеллект, коммуникации, реклама, организация.

В современном мире, где конкуренция все больше растет, имидж становится одним из ключевых факторов успеха жизнедеятельности организации. Это инструмент, который может существенно повлиять на восприятие клиентов, репутацию бренда и общий успех, так как он представляет собой общее представление об организации, которое формируется в сознании клиентов, партнеров и общественности. Он включает в себя не только восприятие, но и оценки и эмоциональные реакции касательно организации и ее продуктов или услуг.

Сильный имидж организации очень важен, поскольку от него зависит то, как заинтересованные стороны воспринимают организацию и взаимодействуют с ней. Он может формировать лояльность клиентов, привлекать и удерживать талантливых сотрудников, укреплять доверие и авторитет

среди инвесторов, а также влиять на отношения организации с партнерами, поставщиками и регулирующими органами [1].

Поддержание имиджа компании с использованием нейросетей – это процесс, включающий применение методов и технологий искусственного интеллекта для мониторинга и управления образом и восприятием компании в цифровой среде. Нейросети могут быть полезными инструментами для анализа больших объемов данных из различных онлайн-источников, включая социальные сети, новостные сайты, форумы и блоги.

Одной из основных задач поддержания имиджа компании является выявление и анализ настроений и мнений, связанных с компанией, ее продуктами или услугами. Нейронные сети можно обучить классифицировать комментарии и сообщения на положительные, отрицательные или нейтральные, что позволяет оперативно реагировать на отрицательные отзывы или проблемные ситуации.

Важным аспектом поддержания имиджа компании с использованием нейросетей является персонализация взаимодействия с клиентами и потенциальными клиентами. Нейросети могут анализировать предпочтения и поведение пользователей на основе их онлайн-активности и предлагать персонализированные рекомендации, акции или сообщения. Это помогает укрепить взаимоотношения с клиентами и создать положительный образ компании.

Кроме того, нейросети могут использоваться для создания автоматизированных систем мониторинга социальных медиа и других платформ для обнаружения и анализа упоминаний о компании, ее брендах или продуктах. Это позволяет компании оперативно реагировать на появляющиеся тренды, вовремя отвечать на вопросы и комментарии пользователей, а также принимать меры для предотвращения распространения негативных материалов.

Таким образом, применение нейронных сетей на практике позволяет решать следующие задачи:

1. Рекомендации товаров или услуг: нейронные сети могут анализировать данные о предпочтениях и поведении пользователей для предоставления персонализированных рекомендаций. Они могут учитывать историю покупок, просмотров или кликов пользователя, а также данные других пользователей, чтобы определить наиболее подходящие товары или услуги.

2. Прогнозирование спроса: нейронные сети могут использоваться для прогнозирования будущего спроса на товары или услуги [2]. Они могут анализировать исторические данные о продажах, демографическую информацию, сезонные факторы и другие переменные, чтобы предсказывать будущий спрос и помочь компаниям в планировании запасов, разработке маркетинговых стратегий и определении цен.

3. Анализ тональности: нейронные сети могут использоваться для анализа текстовых данных, таких как отзывы, комментарии или социальные ме-

диа сообщения, с целью определения тональности и сентимента. Это позволяет компаниям понимать мнение пользователей о своих продуктах или бренде, выявлять проблемы или возможности для улучшения и принимать соответствующие меры.

4. Поиск и классификация контента: нейронные сети могут использоваться для улучшения поисковых систем и классификации контента. Они могут анализировать содержание веб-страниц, изображений или видео для определения соответствия запросам пользователей или классификации контента по категориям. Это помогает улучшить точность поиска и предложить более релевантный контент пользователям.

5. Анализ конкурентов: нейронные сети могут анализировать данные о конкурентах, такие как цены, акции, рекламные кампании и т. д. Это позволяет компаниям получить лучшее понимание конкурентной среды, выявить конкурентные преимущества и недостатки, а также разработать эффективные стратегии маркетинга.

6. Оптимизация рекламных кампаний: нейронные сети могут использоваться для оптимизации рекламных кампаний, включая определение целевой аудитории, подбор ключевых слов, оптимизацию бюджета и таргетинга. Они могут анализировать данные о поведении пользователей, их предпочтениях и реакции на рекламу, чтобы улучшить ее эффективность и результаты.

7. Прогнозирование оттока клиентов: Нейронные сети могут использоваться для прогнозирования вероятности оттока клиентов. Они могут анализировать данные о поведении клиентов, их покупках, обращениях в службу поддержки и другие факторы, чтобы определить клиентов с высоким риском оттока.

Однако при использовании нейросетей для поддержания имиджа компании следует учитывать некоторые ограничения и риски. Важно правильно обучить модели нейронных сетей, чтобы избежать искажений или неправильной интерпретации данных. Также необходимо разрабатывать четкие этические принципы и стратегии использования данных, чтобы защитить конфиденциальность и безопасность пользователей.

Рассмотрим успешный кейс на примере компании «Volkswagen». Начиная с 2016 года, продвижением легковых автомобилей марки «Volkswagen», занимается компания «Blackwood Seven» [3], которая в свою очередь, работает на основе искусственного интеллекта. Таким образом, нейросеть агентства собирает всю актуальную информацию, формирует предиктивную аналитику и на основе полученных данных помогает решать следующие вопросы:

- где запускать рекламные объявления;
- как запускать рекламные объявления, при помощи чего, как лучше преподнести информацию для целевой аудитории;
- сколько денежных средств необходимо будет потратить.

Для анализа нейросеть берет рыночные данные, например, цены на топливо, цены конкурентов и общую заинтересованность в конкретной модели авто.

В результате такого сотрудничества компания подняла продажи модели Volkswagen!Up на 14 %, а продажи некоторых других моделей подскочили на целых 20 %.

Использование нейросетей в данном примере служит доказательством того, что искусственный интеллект может значительно улучшить результаты и эффективность маркетинговых стратегий.

Однако стоит отметить, что эффективность использования нейросетей в интернет-маркетинге зависит от качества данных, на которых они обучаются, а также от правильного выбора модели и параметров обучения. Кроме того, нейросети требуют достаточно высоких вычислительных ресурсов, поэтому их использование может быть ограничено для некоторых компаний.

Нейросети являются мощным инструментом для поддержания имиджа компании, но их применение должно быть осознанным и ответственным. Компании следует тщательно планировать и реализовывать стратегии использования нейросетей, чтобы достичь желаемых результатов и продолжать развивать доверие и уважение среди своих клиентов и сообщества.

Список используемых источников

1. Сальникова Л. С. Управление репутацией: учебно-методич. Комплекс. М. : МГИМО, 2012. 80 с.
2. Рогулин Р. С. Прогнозирование и планирование спроса: кейс искусственного интеллекта при управлении цепочками поставок // Регионы: системы, экономика, управление. 2023. № 1 (60). 41 с.
3. Шумовский М. Как крупные бренды используют нейросети (искусственный интеллект) в маркетинге [Электронный ресурс] // «VC.RU» Интернет издание о бизнесе, стартапах, инновациях, маркетинге и технологиях. 2023. URL: <https://vc.ru/marketing/653759-kak-krupnye-brendy-ispolzuyut-neyroseti-iskusstvennyy-intellekt-v-marketinge> (дата обращения 15.05.2023).

Статья представлена научным руководителем, заместителем декана по воспитательной работе факультета СЦТ СПбГУТ, кандидатом политических наук, доцентом Кульназаровой А. В.

УДК 378.016

Д. Г. Попугаев (студент гр. ИСТ-261, СПбГУТ)

ОСНОВНЫЕ ТРУДНОСТИ ПЕРЕВОДА В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИХ ОСОБЕННОСТИ

В статье предпринимается попытка изучить вопрос о проблемах перевода терминов в сфере ИТ с позиций лингвистических (грамматика, синтаксис, лексика) и экстралингвистических факторов. На основе собственного опыта и опроса свыше ста студентов ИКТ направлений СПбГУТ посредством метода анкетирования определены основные трудности и даны рекомендации для студентов ИТ-направлений, заинтересованных в академической карьере.

перевод, машинный перевод, трудности перевода, ИТ-терминология, информационные технологии, иностранные языки, стратегии перевода.

Для студентов технических вузов, чья будущая специальность связана с технологиями, как известно, необходимы достаточно глубокие познания в области английского языка. С одной стороны, это связано с тем, что различные разработки из области информационных технологий, с каждым днем всё больше и больше внедряются во все сферы жизнедеятельности и уже невозможно представить современного студента, будущего специалиста ИТ-индустрии без использования каких-либо передовых разработок. С другой стороны, чтобы воспользоваться данными инновациями, подавляющая часть которых приходит из-за рубежа, у пользователя нередко может возникнуть необходимость воспользоваться технической документацией, написанной на английском языке, вследствие чего могут возникнуть различные трудности с переводом.

Актуальность данной темы определяется внутренними и внешними потребностями, а именно: запросом современного производства на высококвалифицированных ИТ-специалистов, которым придётся общаться с коллегами, клиентами и партнерами из разных стран, так как английский язык является наиболее широко используемым языком в деловом мире, науке и технике. Кроме того, ИТ-специалистам необходимо читать и понимать техническую документацию, которая часто написана на английском языке. Сюда входят руководства пользователя, системные требования, стандарты кодирования и так далее. Понимание технической документации необходимо ИТ-специалистам для эффективного выполнения своей работы и возможности оставаться востребованным.

На рис. 1 представлен процент публикации научных статей на разных языках мира согласно достоверным результатам исследования публичной

научной библиотеки PLOS (*Public Library of Science*). Из диаграммы следует, что больше половины (64,4 %) публикуемых научных статей и технической документации написаны именно на английском языке [1]. Отмечается, что подобная тенденция обусловлена большим потоком различных технологий из других стран.

Главная черта специальных текстов – насыщенность терминами. А одни и те же слова в разных сферах могут иметь разный смысл, который обязательно должен быть учтен для достоверности перевода. При этом стоит понимать, что не для каждого документа можно найти локализованный вариант, в таком случае приходится оперировать знаниями английского языка или пользоваться специальным программным обеспечением, позволяющим переводить целые тексты.

Цель данной статьи рассмотреть различные особенности и трудности перевода, связанные с какой-либо технической документацией и терминологией из области ИТ-технологий. Для реализации данной цели выделяются следующие задачи:

- проанализировать имеющиеся работы, связанные с переводом документации и терминологии,
- провести анкетирование студентов и выявить проблемы, с которыми они сталкиваются при переводе технических текстов на английском языке,
- указать решение проблем, связанных с целесообразностью обучения переводу студентов технического вуза.

Методологической основой для решения данных задач явились теоретические методы исследования (анализ, синтез, обобщение), метод анкетирования и обработки данных, сравнительный метод, метод графической презентации результатов исследования.

Согласно лингвистическим изысканиям, перевод технической документации с английского на русский может вызвать ряд проблем из-за различий в грамматике, синтаксисе и лексике двух языков [2]. Проблемы, связанные с грамматикой и синтаксисом, появляются за счёт того, что английский и русский языки имеют разную грамматическую структуру, что может затруднить точную передачу предполагаемого значения [3]. Например, в английском языке часто используются конструкции пассивного залога, а в русском языке предпочтение отдается активному залогу.

Стоит отметить, техническая документация в целом содержит множество технических терминов и жаргонизмов, которые могут не иметь прямых эквивалентов в общепринятом языке. В некоторых случаях может потребоваться транслитерация этих терминов, что может вызвать трудности у русских переводчиков, поскольку русский алфавит отличается от латинского алфавита, используемого в английском языке [4].



Рис. 1. Процент публикации научных статей на разных языках

Важным аспектом данной проблематики может являться культурное различие стран. Значение некоторых технических терминов может различаться в зависимости от культуры, в которой они используются. Например, в английском языке термин «облако» часто используется для обозначения облачных вычислений и технологий, а в русском языке данное слово означает «облако» в метеорологическом смысле. Чтобы адаптировать оригинальный термин к грамматике и лексике ИЯ используется переводческая стратегия – адаптация.

Идиомы и разговорные выражения также нередко могут создавать различные проблемы при переводе документации. Зачастую такие выражения не имеют прямого перевода на русский язык. Студентам ИТ-направлений, возможно, придется использовать свое суждение, чтобы определить лучший способ передать предполагаемое значение на родном языке [5].

В силу экстралингвистических факторов-возникновения и распространения информационных технологий в англоязычных странах, русскоязычная терминология в данной области испытывает на себе сильное влияние английского языка – англоязычные термины посредством заимствования переносятся в русский язык в транслитерированном (н-р, англ. “firewall” – на рус. как “файрвол”), транскрибированном (“software” – “софтвер”), калькированном видах (“database” – “база данных”), а так же в виде уточнения и контекстуализации из-за многозначности английских слов. Тем не менее, подавляющее количество терминов в сфере ИТ является по своей формальной структуре либо многословными (многокомпонентными) терминами, либо терминами-словосочетаниями (н-р, *data management* - управление данными, *batch job submission* - отправка пакетных заданий), что создает определенные трудности при переводе данной терминологии. Ниже представлены примеры подобных конструкций (табл. 1).

ТАБЛИЦА 1. Примеры многословных конструкций.

Исходная форма термина	Перевод термина
management server	управляющий сервер
SAN management	управление сетью хранения данных
metadata mapping	отображение метаданных
ETL processes	процессы ETL; процессы извлечения, преобразования и загрузка данных

Личный опыт исследовательской работы по теме «Объектно-реляционные преобразователи» выявил проблему, связанную с переводом терминологии. Трудность понимания перевода технического текста заключалась в установлении русско-английского соответствия многокомпонентного термина “object-relational mapping” при изучении технологии. Слово ‘mapping’ можно перевести как «отображение», «картирование» или «сопоставление». Изучение контекста и понимание принципа работы данной технологии,

а также критическое отношение к машинному переводу, используя разные онлайн словари, позволили решить проблему многофункциональности данного слова.

Для того чтобы определить какие конкретные проблемы возникают у студентов из области ИТ-технологий, среди студентов СПбГУТ было проведено анкетирование.

Согласно полученным результатам опроса 106 студентов, большинство (82,1 %) хотя бы один раз сталкивались с проблемами при переводе технической терминологии (рис. 2). Остальные 17,9 % либо не заинтересованы в качественном переводе, либо имеют высокий уровень владения ИЯ. Из полученных результатов также можно установить, что наибольший процент студентов (73,6 %) доверяют исключительно машинному переводу текстов (рис. 3).

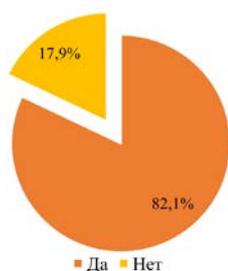


Рис. 2. Студенты, столкнувшиеся с проблемами при переводе

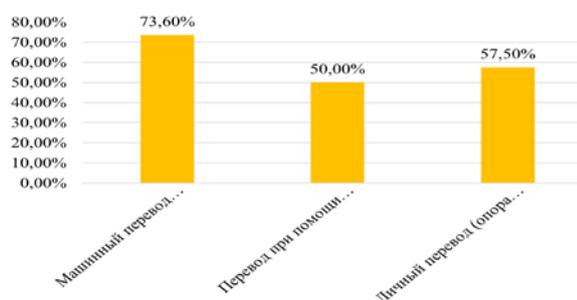


Рис. 3. Переводческие стратегии студентов

Выше представлен анализ основных проблем, возникающих у студентов при переводе ИТ-терминологии (рис. 4).

Как можно заметить, самой актуальной проблемой данного перевода является сложность поиска соответствующего термина. Также немалую роль играет отсутствие термина в русском языке, и в целом, сложность понимания контекста.

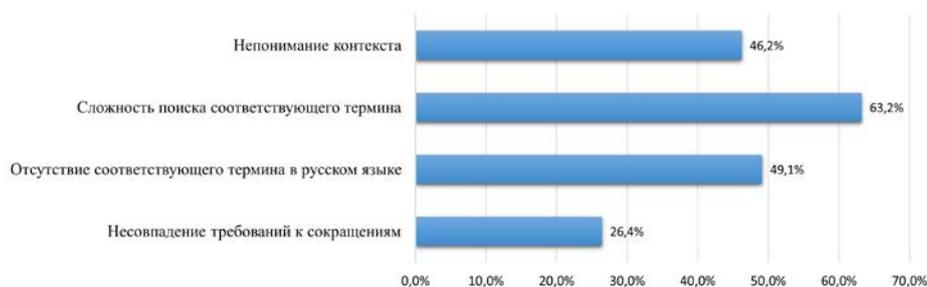


Рис. 4. Сравнительный анализ возникновения основных трудностей у студентов

Таким образом, целесообразность обучения техническому переводу в техническом вузе и, в частности, в сфере информационных технологий определяется быстрым техническим прогрессом в ИТ-индустрии, поэтому перевод ИТ-терминологии требует тщательного, индивидуального подхода

к каждому тексту и контексту, поиска вспомогательных материалов (аналоговых текстов на русском языке, справочной литературы, толковых и переводческих словарей, научных источников по теории и практике перевода). Поэтому для студентов, заинтересованных в практике научной коммуникации в ИТ-области, следует изучить практические рекомендации и алгоритмы качественного перевода технической литературы, уметь выявлять многозначность слов, акцентируя внимание на многокомпонентных словах профессиональной направленности, а преподавателям ИЯ необходимо обучить заинтересованных студентов переводческим технологиям на всех уровнях (лексика, грамматика, синтаксис), уделяя внимание этапу развития их навыка постредактирования машинного перевода (РЕМТ) и критического отношения (*post-editing of machine translation and critical thinking skills*) для сохранения точности перевода.

Список используемых источников

1. Филиппов Д. На каких языках, после английского, понимается, публикуется больше всего научных работ? [Электронный ресурс] // Яндекс Кью. URL: https://yandex.ru/q/question/na_kakikh_iazykakh_posle_angliiskogo_d6242a98/
2. Волкова М. Г., Васильева С. Л., Абрамова А. А. Особенности перевода терминов в сфере информационных технологий // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2022. Вып. 6 (224). С. 62–71.
3. Переводческие трудности на уровне лексики и способы их решения. URL: <https://studfile.net/preview/9779770/page:3/>
4. Английский язык. Трудности перевода. URL: <https://infourok.ru/angliyskiy-yazik-trudnosti-perevoda-1941123.html>
5. Какие трудности встречаются при переводе английских текстов? | Обучение | [Электронный ресурс] // ШколаЖизни.ру. URL: <https://www.shkolazhizni.ru/school/articles/106618/>

Статья представлена научным руководителем, доцентом кафедры ИИиРЯ СПбГУТ, кандидатом педагогических наук Желтовой Е. П.

УДК 323.2

И. П. Попцов (студент гр. РСО-93, СПбГУТ)

МЕХАНИЗМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГОСУДАРСТВА И ОБЩЕСТВА НА ПРИМЕРЕ ОБЩЕСТВЕННОЙ ПАЛАТЫ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье поднимается вопрос о том, какие тенденции и проблемы сопровождают правовую коммуникацию государства и общества, взяв для анализа, как очный формат взаимодействия, так и через сеть «интернет». Так же рассматриваются направления

повышения эффективности Общественных палат как институтов гражданского общества, и какие методы могут позволить улучшить сложившуюся ситуацию. Для нашей статьи в качестве примера берётся Общественная палата Свердловской области.

государство, гражданское общество, Общественная палата, правовая коммуникация, интернет, СМИ.

Коммуникация между государством и гражданским обществом играет важную роль в жизни любой страны. Ведь можно сказать, что данный коммуникативный процесс приобретает правовой характер, ведь возможен только в рамках правового пространства [1].

Конечно в правовой коммуникации, как и в любой другой, могут возникать противоречия и конфликты, в данном случае суть подобного рода явления заключается в несоответствии интересов государственной власти и гражданского общества. Данные ситуации необходимо урегулировать правовыми средствами, к примеру, общественным договором или другими способами. Самое главное решать подобные вопросы необходимо именно в рамках правового пространства, наибольший эффект данного процесса будет достигаться если всё будет происходить в формате диалога между государством и гражданским обществом [2].

Диалог имеет преимущество в том плане, что стороны синхронно обмениваются информацией, в процессе которого стороны могут аргументировать свои притязания и принять условия друг друга для достижения необходимых результатов, в конечном итоге стороны придут к рациональной точке пересечения интересов [2].

Одним из способов правовой коммуникации можно выделить публичный формат диалога, данный вид диалога стало возможно использовать в полном объёме благодаря приходу в нашу повседневную жизнь сети «интернет», до того момента по мнению многих авторов «публичная политика» находилась в упадке [3].

Благодаря публичному формату, с помощью технологических достижений нашего времени, прозрачность данных процессов вышла на новый уровень, сейчас абсолютно каждое интересующееся лицо может взвесить все «за» и «против» в том или ином вопросе [3].

Государству так же необходимо использовать публичный формат правовой коммуникации, так как это повысит уровень легитимности её власти в глазах народа и отбросит часть сомнений в обществе о желании сменить власть, в особенности, если действующая власть намерена переизбираться [3].

Теперь углубимся в коммуникацию государства и гражданского общества в сети «интернет», данный ресурс имеет сегодня огромное влияние на информационное пространство. Он помог открыть новые пути развития не только государству, но и оппозиционерам или отдельным индивидам для

выражения своих политических взглядов. Самым частым инструментом в интернете для этих целей выступают социальные сети, здесь возможно очень быстро собрать круг лиц со схожими взглядами на те, или иные вещи. Так же в интернет-пространство переходят крупные СМИ, создавая свои собственные сайты и так же регистрируясь в популярных социальных сетях, на территории РФ это чаще всего социальная сеть «ВКонтакте» [4].

Таким образом, с появлением интернета у гражданского общества появилось «сетевое мышление». «Сетевое мышление» подразумевает под собой свободу воли и выбора в цифровом пространстве, данное явление связано с изменением восприятия людей к информации, так как в глобальной сети он стал гораздо доступнее и разнообразнее, а также люди могли сами начать распространять её. В таких условиях государствам оставалось только адаптироваться под новый формат правовой коммуникации путём «электронной демократии». «Электронная демократия» характеризует повышенное участие граждан в политической жизни путём глобальной сети [5].

У такого подхода есть плюсы, к примеру, благодаря сетевой коммуникации гражданского общества, государства и представителей бизнеса и их сотрудничеству, вместе они смогут определить оптимальное направление политического развития для решения вопросов общественно-политической тематики, подобное явление получило название: метод «Форсайт» [5].

Если говорить о том, через какие структуры происходит коммуникация государства и общества, то речь, как правило, идёт об Общественных палатах. Общественная палата формируется на основе добровольного участия в ее деятельности граждан Российской Федерации, общественных объединений и иных некоммерческих организаций [6]. Конкретно в нашей статье речь пойдёт об Общественной палате Свердловской области.

Для достижения максимальной эффективности работы же Общественной палате стоит более активно освещать свои достижения на всей территории Свердловской области, проблемой большинства Общественных палат в РФ в их информационной изолированности от многих слоёв населения. Но поборов эту изолированность Общественная палата Свердловской области сможет не только повысить свой «имидж», но и возможно значительно повысить процент заинтересованных в политической жизни региона.

Сделать это можно при помощи:

1. наружной рекламы;
2. рекламы на ТВ и СМИ (помимо государственных каналов);
3. совместной работе с местными блогерами и многое другое.

Но освещать, конечно, нужно достижения с положительным для граждан результатам, ведь для рядового гражданина не будет интересно слушать или читать о достижении палаты, которая никак не повлияет на его жизнь, тем более не стоит размещать подобную информацию с негативными последствиями для граждан.

К примеру, с 2018-го года у школы города Екатеринбург № 106, появился спонсор в лице главы оптовой компании «СИМА-ЛЕНДА», в результате нескольких лет реставрации данное учебное заведение уже было трудно назвать «школой», более уместно уже звучало «дворец». Но данная инициатива была проявлена лично Симановским, владельцем «СИМА-ЛЕНДА», так как он хотел поблагодарить данное учебное заведение, за детство, проведённое в ней и подарить ей вторую жизнь. Это хороший пример того, как можно облагородить государственные объекты и Общественной палате, на наш взгляд, необходимо инициировать обсуждение особых льгот мотивируя подобные действия со стороны частных предпринимателей Свердловской области для улучшения уровня жизни в регионе.

Список используемых источников

1. Попов В. И. Характеристика правовых принципов коммуникации гражданского общества и государства // Вестник академии Следственного Комитета Российской Федерации. 2020. № 2. С. 190–193.
2. Попов В. И. Базовая (конституирующая) логика правовой коммуникации государства и гражданского общества // Расследование преступлений: проблемы и пути их решения. 2020. № 4. С. 36–40.
3. Зайцев А. В. Публичная сфера как поле диалога государства и гражданского общества // Вестник Костромского государственного университета им. Н. А. Некрасова. 2013. Т. 19. № 1. С. 203–206.
4. Азарбеков А. Н. Современные формы коммуникаций государства и гражданского общества // Вестник Академии государственного управления при президенте Кыргызской Республики. 2018. № 25. С. 145–150.
5. Яцкевич В. В. Особенности применения сетевых форм коммуникации при взаимодействии государства и гражданского общества // Успехи современной науки. 2016. Т. 3. № 9. С. 153–156.
6. Справочная информация «Об Общественной палате Российской Федерации»: [Электронный ресурс] // URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52651/51a4172d67bb0dd16ac30805dcbfda8b22baf893/ (дата обращения 2.05.2023).

Статья представлена научным руководителем, заместителем декана по воспитательной работе факультета СЦТ СПбГУТ, кандидатом политических наук, доцентом Кульназаровой А. В.

УДК 659.1

Д. Д. Пыпина (студент гр. РСО-04, СПбГУТ)

ОСОБЕННОСТИ КРЕАТИВНОГО ПРОДВИЖЕНИЯ СЕРИАЛОВ НА ПРИМЕРЕ «WEDNESDAY»

В статье рассматривается проблема продвижения на рынке мировой киноиндустрии средствами рекламы и связей с общественностью сериалов на примере сериала «Wednesday». Обсуждаются способы креативного продвижения сериалов, их информационно-психологические особенности: перформанс, размещение рекламных конструкций, розыгрыши, перекрестное продвижение, взаимодействие с инфлюенсерами, голос бренда. На основе проведенного контент-анализа выявлены методы продвижения сериалов и их эффективность.

креативное продвижение, сериалы, влияние медиа, инфоповод.

Сериал Тима Бертона «Wednesday», который вышел на стриминговой платформе Netflix осенью 2022 года и является спин-оффом «Семейки Аддамс», стал объектом оживленной дискуссии не только в сфере исследований кино и культурных феноменов, но интересным примером современного формата креативного продвижения средствами рекламы и связей с общественностью. Сложность продвижения данного проекта в том, что комикс с героями сериала был придуман Чарльзом Аддамсом еще в 1938 году, и с тех пор в разное время были созданы сериалы, несколько фильмов и мультипликаций на эту тему, в связи с чем сложилась целая субкультура поклонников вселенной с ожиданиями и устоявшимися образами героев.

В отличие от попытки максимально приблизиться к канону или сохранить его задумку (как в случае с экранизацией «Властелина колец» или «Игры престолов») сериал «Wednesday» отстроился от предыдущих ремейков Аддамсов и в короткие сроки после премьеры обошел по популярности конкурентов (1 млрд часов за 28 дней), уступая только лидерам стриминга: «Игра в кальмара» (1,65 млрд часов за 28 дней) и «Очень странные дела» (1,352 млрд часов за 28 дней) [1]. По данным Netflix шоу посмотрели 752,5 миллиона часов за две недели, что уже делает его третьим по величине англоязычным сериалом компании, а первая неделя просмотров обошла даже четвертый сезон «Очень странных дел».

Отметим, что феномен данного сериала связан с особенностями поколения его зрителей. Около 85 % аудитории сериала относятся к поколению Z, но сериал, изначально выходявший в 1960-х – 90-х годах, вызывает ностальгию и у миллениалов, поклонников Тима Бертона. Молодая аудитория более вовлечена в проект, так как сериал сюжетно перекликается с другими молодежными шоу Netflix, включая «Очень странные дела»: Уэнсдей в данной версии сериала тинейджер, ищущий свое место в мире, а не маленькая

девочка, как было в ранних проектах. Главная актриса Дженна Ортега участвовала в предыдущих проектах Netflix, что увеличивает лояльность аудитории к ней.

На основе работ Е. В. Беловой [2], Е.В. Сазоновой, С.А. Фатовой [3], а также данных проведенного контент-анализа рассмотрим особенности основных креативных способов продвижения сериала: перформанс, размещение рекламных конструкций, розыгрыш, перекрестное продвижение, взаимодействие с инфлюенсерами, голос бренда. Отметим, что контент регулярно выкладывается на страницах проекта «Wednesday», Дженны Ортеги и Netflix, аудитория которых суммарно превышает 76,7 млн. Продвижение носит системный характер, т. е. задействованы сразу несколько лидеров мнений и экосистем: сериал, актеры (как лидеры мнений), сама платформа, что создает доверие у аудитории и взаимную поддержку мнений (ретиальный способ передачи информации, создание сети). Более того, задействованы еще и внешние издания: в период продвижения сериала о нем написали такие известные и популярные ресурсы как CNN, Rolling Stone, Vogue [4]. В ходе проведенного контент-анализа было проанализировано около 100 статей, исследование выявило общую положительную тональность публикаций (положительный эмоциональный тон).

Сериал «Wednesday» использует в качестве метода продвижения различные технологии, среди которых онлайн-розыгрыш плакатов от Netflix по средам с автографом актеров, что увеличивает вовлеченность аудитории в проект. В рамках продвижения проекта создан веб-сайт выдуманной академии Nevermore Academy, главного места действия сериала: сайт призывает пользователей к зачислению вместе с героями, мотивацией служит то, что за каждую регистрацию увеличивается возможность пользователя выиграть бокс с эксклюзивным мерчем сериала. Отдельное внимание уделяется рекламным конструкциям с характерными фразами главной героини, размещение которых было креативно продумано (в аэропортах, у мусорных баков, лифтов), что повышает узнаваемость сериала среди потенциальных зрителей. Все это задействует наглядно-образное и наглядно-действенное мышление аудитории, заставляя ее мыслить категориями бренда.

Фотографиями рекламных конструкций делятся пользователи социальных сетей, а героиня сериала Уэнсдэй репостит их к себе на страницу, подписывая посты в стиле черного юмора. Так к рекламе в аэропорту с текстом «У вас нет острых предметов? Какой позор» Уэнсдэй написала в посте «Делаю ваш отпуск еще более мучительным. Не благодарите», а в другом посте также был задействован один из главных героев сериала Паксли. Важно отметить визуальную согласованность между цифровой и печатной рекламой, которая выполнена в одном стиле (героиня смотрит на аудиторию, преобладают темные тона, цитаты из шоу). В продвижении конкурентов-проектов Netflix есть креативная составляющая, но нет единого стиля, например,

в рамках продвижения четвертого сезона «Очень странных дел» Netflix запустил световое шоу в нескольких городах мира, на зданиях появились «разломы» из сериала, но вовлеченность аудитории была низкой.

Единая смешанная эмоционально-смысловая доминанта сериала (с элементами темной доминанты и эмоционального воздействия через черный юмор) проявляется и в способах продвижения, помогая создать вселенную «Wednesday», «племя» фанатов, приверженных бренду (в терминологии К. Нордстрема и Й. Риддерстрале). Более того, применяются и элементы геймификации (стимульной парадигмы): кроме розыгрышей Уэнсдэй также взаимодействует с фанатами и инфлюенсерами, отвечая на их комментарии: популярная актриса Риз Уизерспун, поделилась в своих социальных сетях видео о том, что она удивлена появлению в сериале отрывка фильма «Блондинка в законе», в котором она сыграла главную роль, на что Уэнсдэй через аккаунт ответила цитатой из фильма. Еще одним методом продвижения является голос бренда, который характеризуется черным юмором и язвительным тоном героини, как в социальных сетях, так и на рекламных плакатах: на одном из дорожных перекрестков Уэнсдэй призывает посигналить «если ты умер внутри», а на другом поздравляет прохожих с тем, что они оторвались от телефонов «высасывающих вашу душу» и посмотрели на плакат. Данные приемы уже основаны на диалогической парадигме (и добавляют элементы диалога виртуальных героев и зрителей).

Одним из успешных методов продвижения нового сериала является «сарафанное радио» (что хорошо вписывается в ретиальный способ передачи информации). Чем больше разделяются мнения потребителей, тем быстрее расширяется зрительская аудитория сериала: среди пользователей социальных сетей разгораются споры, какая актриса сыграла Уэнсдэй лучше; блогеры снимают обзоры на сериал, создавая пародии и делая предположения по поводу развития второго сезона [5]. Вирусными стали не только мемы, но и танец Уэнсдэй, который набрал более 78 млн просмотров, а образ Уэнсдэй пользователи копировали и снимали на видео, начиная со стиля макияжа и одежды, заканчивая манерой поведения. Хештег WednesdayNetflix набрал более 3 миллиардов просмотров. Фанфики, косплеи и другие проявления подражания также влияют на механизмы внушения и наглядно-образное мышление аудитории.

Важно упомянуть личный бренд актрисы Дженны Ортеги, которая сыграла главную роль Уэнсдэй: после выхода сериала на нее обрушилась волна популярности и критики. До этого проекта Дженна снималась лишь в фильмах-ужасов, что закрепило за ней звание «актрисы – одной роли», но с выходом сериала ее аудитория в социальных сетях возросла с 5 млн до 40,4 млн. Личный бренд Дженны Ортеги активно обсуждается СМИ: статья The New York Times «Дженна Ортега знает, чего хочет Уэнсдэй Аддамс» подтверждает, что актриса переносит в повседневную жизнь образ ее геро-

ини [4]. Медийный шлейф актрисы формирует запоминающийся уникальный образ сериала, как бы перенося персонажа в жизнь, что способствует повышению просмотров, узнаваемости и вовлеченности аудитории [5]. В рамках пресс-тура Ортега одевалась в темные тона, цитировала героиню и сохраняла невозмутимое выражение лица (в одном из шоу в рамках игры «Не засмейся» Ортега одержала победу). Даже после выхода сериала актриса продолжает придерживаться образа героини, что вызывает симпатию у аудитории (фото в светлом образе набрало около 1 млн лайков, а фото в темном 9 млн).

Еще один метод, который используется для продвижения сериала – это перфоманс, в рамках которого один из героев сериала по имени Вещь, двигаясь, привлекает внимание прохожих в Нью-Йорке. В социальных сетях Netflix выложили видео с реакцией людей, проходящих мимо Вещи; были опубликованы мемы, главным героем которых стала Вещь; пользователи также делились фото с ним на своих страницах. В рамках перекрестного продвижения Вещь стал гостем презентации популярного проекта Netflix «Эмили в Париже», фото Вещи в берете стало вирусным, что способствовало повышению интереса к сериалу.

Эффективность продвижения подтверждается тем, что крупные бренды создают вирусную рекламу своих продуктов, вдохновленную сериалом, например, бренд Икеа рекламирует декор в виде руки, которую держит девушка, повернувшаяся к зрителям спиной, но напоминающая Уэнсдей. Спустя 3 недели трансляции Netflix опубликовал пост о том, что сериал набрал 1 млрд просмотров, подписав его смайликами, обозначающими руки: «Вещь выпустила заявление». После новости о просмотрах на одном из рекламных плакатов Netflix появилась надпись «Уэнсдей Аддамс зарубила все наши идеи для этого билборда».

Таким образом, продвижение сериалов на современном этапе киноиндустрии основано на трех основных закономерностях: во-первых, это активное применение системы креативных способов продвижения, основанных на общей идее и эмоционально-смысловой доминанте самого сериала. Во-вторых, это создание особой вселенной сериала за рамками кинопросмотра: т. е. создание экосистемы (зритель-внешние ресурсы-платформа-актеры-сериал) и виртуальной реальности сериала в константной реальности (диалог со зрителем, образ актрисы вне рамок сериала, перфоманс и т. д.), которые поддерживают «сказочность» наглядно-образного мышления аудитории. В-третьих, это активное применение приемов кино и искусства в поддержании интереса и лояльности аудитории, создание сетей влияния (лидеров общественного мнения, кроссоверов, взаимного влияния самих фанатов). Воздействие данных приемов основано на синтезе стимульной, человекоцентрированной, диалогической парадигм рекламы. Все эти признаки свидетельствуют о новом витке в технологиях продвижения сериалов в XXI веке, которые требуют дальнейшего изучения.

Список использованных источников

1. Сай Тереза Майоль. «Wednesday» Crosses 1 Billion Hours Watched on Netflix [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://collider.com/wednesday-series-1-billion-hours-watched-netflix/> (дата обращения: 07.06.2023).
2. Белова Е. В. Психология рекламы и связей с общественностью : учебное пособие; СПбГУТ. Санкт-Петербург, 2022. 176 с.
3. Булочников П. А., Сазонова Е. В., Фатова С. А. Продвижение кинопродукции как важнейший фактор обеспечения эффективности системы сбыта предприятия киноиндустрии // Петербургский экономический журнал. 2019. № 4. С. 98–105.
4. Скотти Э. Why we can't get enough of the Wednesday dance. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://edition.cnn.com/2022/12/18/entertainment/wednesday-dance-tiktok-popularity-sec/index.html> (дата обращения: 07.06.23).
5. Бар С. Jenna Ortega Knows What Wednesday Addams Wants. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.nytimes.com/2022/11/23/arts/television/jenna-ortega-wednesday-netflix.html> (дата обращения: 07.06.23).

Статья представлена научным руководителем, доцентом кафедры СПН СПбГУТ, кандидатом психологических наук, доцентом Беловой Е. В.

УДК 659.1

А. И. Сафрановский (студент гр. РСО-91, СПбГУТ)

**ОСОБЕННОСТИ ПРОДВИЖЕНИЯ БРЕНДА
СРЕДСТВАМИ РЕКЛАМЫ**

Данная статья рассматривает важность рекламы в продвижении бренда и особенности ее использования. Исследуется важность не только информативной, но и эмоциональной функции рекламы, а также необходимость визуальной идентификации рекламного сообщения с самим брендом. Описываются различные каналы рекламы, среди которых как традиционные средства передачи информации (телевидение, радио, пресса), так и современные, актуальные для бизнеса инструменты: Интернет-продвижение, полиграфическая, сувенирная реклама, дизайн упаковки как средство рекламы. В статье рассматривается эффективность рекламы с двух ее составляющих: экономической и коммуникативной; приводятся основные критерии, по которым оценивается эффективность исследуемых способов продвижения

бренд, компания, реклама, продвижение, способы продвижения бренда, оценка эффективности рекламы, метрики, идентификация, фирменный стиль, визуальная характеристика, брендинг.

В современном мире бренд играет важную роль в бизнесе. Бренд – это не просто название или логотип компании, это комплексное представление о бизнесе, которое включает в себя все его аспекты: от продукта и услуг

до отношения с клиентами и восприятия общественностью бренда. В условиях сильной конкуренции, создание бренда предполагает все более сложный и выверенный подход. Бренд должен быть оригинальным и выразительным, но в то же время легко узнаваемым и запоминаемым. Он должен быть ценностно ориентированным, отражать культуру и ценности компании, а также соответствовать ожиданиям потребителей. Создание бренда подразумевает формирование целостного образа, который должен объединять формы визуального восприятия (цвет, формы, шрифт) в единое целое. Таким образом, бренд будет визуально охарактеризован, его реклама будет легко узнаваема и привлекательна. Чтобы поддерживать специфику бренда, недостаточно использовать шаблонные инструменты по его созданию, необходимо учитывать особенности продукта, мышление аудитории, и, отталкиваясь от этого, создать нужный образ, используя характерные для него цвета, формы, текст.

Реклама как ключевой элемент маркетинговой коммуникации играет важную роль в достижении целей маркетинга. Ф. Котлер определяет рекламу как любую форму неличной презентации и продвижения товара, услуги или идеи, которая оплачивается спонсором [2]. Существует множество определений бренда, так или иначе описывающих его сущность. В исследовании Н. В. Каленской, Н. Г. Антонченко [1] понятие «бренд» подразумевает экономический аспект (качество товара, отстройка от конкурентов, название, слоган, знак, символ, идентификация товара) и психологический (сумма впечатлений и эмоций, получаемых при взаимодействии с брендом, набор ценностей и атрибутов, смысл, сознание и воображение). Иными словами, бренд с экономической точки зрения предполагает выгодную позицию для производителя, а с психологической – выгоду для потребителя.

Следует отметить основные задачи продвижения бренда средствами рекламы: повышение узнаваемости на рынке, привлечение и удержание клиентов, повышение лояльности потребителей, увеличение уровня продаж, расширение товарной матрицы, отстройка от конкурентов, повышение сплоченности персонала [3].

Основными способами продвижения бренда средствами рекламы в традиционном формате являются наружная реклама, телевидение, радио, пресса, транзитная реклама [4, 5].

1. Наружная реклама – текстовая, графическая, либо иная визуальная информация рекламного характера, которая размещается на специальных стационарных или временных конструкциях на открытой местности. Несмотря на то, что наружная реклама может раздражать, она является одной из наиболее выгодных. В зависимости от выбранного средства рекламы и места ее размещения увеличивается ее эффективность.

2. Телевидение обеспечивает более широкие коммуникационные возможности по сравнению с другими видами каналов распространения рекламы благодаря синтезу звука и изображения. Эффект присутствия сближает телевизионную коммуникацию с формами межличностного общения, поэтому оно в глазах аудитории ближе других СМИ стоит к прямому, непосредственному, двустороннему общению.

3. Реклама на радио – это вид рекламы, который использует аудиоформат для привлечения внимания к продукту или услуге. Рекламные сообщения передаются по радио в виде звуковых волн и могут быть размещены как в течение программного блока, так и в перерывах между ними.

4. Реклама в прессе – форма рекламы, которая использует печатные издания, такие как газеты и журналы, для распространения рекламных сообщений. В зависимости от тематической направленности издания, характера и особенностей аудитории издания, тиража, территории распространения, периодичности и объема реализации издания определяется насколько востребовано издание в качестве рекламного носителя.

5. Транзитная реклама – визуальная информация рекламного характера, которая размещается внутри или снаружи транспортных средств, а также на специальных стационарных или временных конструкциях, расположенных на объектах транспортной инфраструктуры и прилегающих к ним территориях. Транзитная реклама чаще всего используется в качестве вспомогательного средства, входящего в комплекс крупной рекламной кампании, размещаемой в других медиа.

6. Внутренняя реклама размещается на специальных стационарных или временных конструкциях, расположенных внутри помещений общественного назначения, не являющихся непосредственными местами продаж (учебные заведения, бизнес-центры, торгово-развлекательные центры и т. д.).

Традиционные рекламные способы продвижения бренда обладают такими общими преимуществами, как: массовость, недорогая стоимость за один рекламный контакт. Тем не менее, эти средства рекламы обладают рядом недостатков: дороговизна при создании комплекса реклам, сложность оценки эффективности, раздражающее влияние на аудиторию.

Для продвижения бренда используют Интернет-рекламу, которая имеет широкий перечень каналов распространения: реклама в социальных сетях, контекстная, таргетированная, баннерная реклама, реклама при помощи официального сайта, а также тизерная и вирусная реклама. Продвижение в Интернете имеет удобную аналитику и предполагает точечное воздействие на потребителя.

Реклама в Интернете может быть сфокусирована на целевые группы пользователей по следующим основным критериям: по времени трансляции сообщения (рекламодатель может выбрать конкретные дни, время распро-

странения рекламы); по территориальному охвату (при необходимости рекламодатель может выбрать определенные регионы для показа рекламного сообщения); по интересам пользователей (в зависимости от пользовательских предпочтений рекламодатель может ограничивать показ рекламы); по социально-демографическим характеристикам; по количеству показов рекламы; по техническим характеристикам (регулирование показа рекламы по определенным техническим параметрам) [5].

Полиграфическая реклама – совокупность средств рекламы, выполненных на специально изготовленной в рекламных целях печатной продукции, не являющейся периодическими изданиями. Существует множество форм реализации полиграфической рекламы: листовка, плакат, брошюра, каталог, проспект, буклет.

Сувенирная реклама, в отличие от других видов рекламы, призывающих к сиюминутному действию, достигает своей цели постепенно: в первую очередь покупатель получает приятные впечатления от небольшого подарка, который может быть еще и весьма полезен (если сувенир носит «прикладной» характер), и постепенно потребитель начинает привыкать к бренду (чем дольше сувенир с логотипом компании находится в поле зрения клиента, тем действеннее реклама).

Дизайн является важным средством рекламирования бренда как в традиционном формате, так и в Интернете, т. к. задействует наглядно-образное мышление аудитории. Рассматривая особенности дизайна на примере упаковки, можно утверждать, что она обладает невероятной способностью распространять вербальную и невербальную информацию о продукте и самом производителе. Дизайн упаковки дает возможность производителю продвигать товар, создавая конкурентоспособные и яркие бренды, заинтересовывать потребителей [6].

Бренд сегодня является стратегическим активом компании, поэтому оценка эффективности его продвижения приобретает все более важный и нужный характер. Именно измерение показателей эффективности дает компании информационную базу для принятия дальнейших решений. Эффективность рекламной деятельности зависит от целей, которые ставятся при проведении рекламных кампаний, и выделенного бюджета на их проведение.

Основными причинами важности оценки эффективности рекламы являются: определение успешности кампании, оптимизация бюджета, улучшение качества рекламы, сравнение с конкурентами, достижение лучшей отдачи от рекламных затрат.

Для того, чтобы дать правильную оценку выделяют две составляющие эффективности рекламы: экономическая (экономический результат, полученный от отдельного использованного рекламного инструмента или проведения целой рекламной кампании) и коммуникативная (показывает число

контактов потенциальных потребителей с рекламным сообщением и оценивает эффект психологического воздействия и изменение мнения у потребителей в результате такого контакта).

Таким образом, продвижение бренда является сложным процессом, включающим в себя множество средств, требующим системного подхода к определению видов продвижения и составлению комплексной программы продвижения. Следует тщательно определять цели и задачи самого продвижения, учитывать современные тенденции в формировании имиджа бренда. Отдельное внимание стоит уделить системе визуальной характеристики, ее единству в любых форматах продвижения и соответствию идее бренда и компании. Единый образ, который легко считывается на любом носителе, задействует наглядно-образное мышление и образно-эмоциональную память, что позволяет распознавать аудиторией бренд вне зависимости от заинтересованности клиентов в рекламе (или предпочтения того или иного формата рекламы).

При выборе способа продвижения бренда средствами рекламы важно также отталкиваться от сферы бизнеса и определять систему способов продвижения только после подробного анализа целевой аудитории, характеристик компании, целей и задач рекламной кампании и самого рынка в целом. Более того, возможности оценить эффективность продвижения влияют на выбор способов продвижения. И экономический, и психологический критерии оценки эффективности важны в разработки стратегии продвижения бренда.

Список используемых источников

1. Каленская Н. В., Антонченко Н. Г. Брендинг. Казань : Издательство «Абзац», 2019. 125 с.
2. Котлер Ф. Основы маркетинга Краткий курс; пер с англ. М. Вильямс, 2007. 656 с.
3. Билалова Э. А. Способы продвижения бренда // Вестник науки и образования. 2019. № 22-1 (76).
4. Косырев Е. В. Понятие наружной рекламы [Электронный ресурс] // Российское конкурентное право и экономика. 2019. № 1 (17). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-naruzhnoy-reklamy> (дата обращения: 18.04.2023).
5. Агеев А. В., Мудров А. Н., Мейер В. С., Александров А. Н., Павлов С. М., Лебедева И. В., Алексеева М. А. Телевизионная реклама [Электронный ресурс] // Индустрия рекламы, 2009–2022. – Режим доступа: <https://adindustry.ru/television-advertising> (дата обращения: 12.04.2023).
6. Штепа Ю.И. Роль упаковки и дизайна товара в формировании бренда [Электронный ресурс] // Символ науки. 2020. № 5. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-upakovki-i-dizayna-tovara-v-formirovanii-brenda> (дата обращения: 25.04.2023).

Статья представлена научным руководителем, доцентом кафедры СПН СПбГУТ, кандидатом психологических наук, доцентом Беловой Е. В.

УДК 327

М. М. Сафронова (студентка гр. ЗР-02, СПбГУТ)

А. Ю. Цыгоняева (к.ф.н., доцент кафедры ИРВ, СПбГУТ)

ДИКТАТУРА КАК ЗАКОНОМЕРНОЕ ЯВЛЕНИЕ ПОЛИТИЧЕСКОЙ ЖИЗНИ XX ВЕКА

В начале XX века в Европе появляется новый тип политического режима – диктатура. Первые диктатуры возникают на обломках империй в период между двумя мировыми войнами. Режим диктатуры характеризуется отходом от гуманистических ценностей, принципов разделения властей, верховенства права, неприкосновенности собственности. Возникает вопрос, если порочность диктатуры столь очевидна, почему она сумела приобрести поддержку масс? Почему, даже после разоблачения самых жестоких режимов Европы, дикторам в разных странах мира удается сохранять свою власть? В статье предпринята попытка рассмотреть тоталитаризм как необходимый этап развития общества, государства и политической культуры народа.

диктатор, власть, нация, государственность, диктатура, вождь, народ.

В начале XIX века под влиянием Французской революции и Наполеоновских войн, в Европе сложилась новая система международных отношений, известная как Венская система.

Одним из ключевых моментов новой системы стал «европейский концерт». Его основные элементы – это признание права народов на самоопределение, соперничество либеральных и консервативных партий, принцип легитимизма, колониальная экспансия.

Европейский концерт предполагал мирное обсуждение противоречий и коллективное урегулирование конфликтов. Но великие державы не сумели воплотить эту систему в жизнь, что привело к новой войне за передел мира.

В процессах, происходящих в этот период можно обнаружить истоки радикальных идеологий XX века – фашизма и нацизма, и нового типа политического режима – диктатуры.

Начало распространению идей национального суверенитета положила революционная Франция [1, с. 196]. Наполеоновские войны дали толчок подъему национальных чувств, по Европе прокатилась волна освободительных восстаний. Их патриотический характер особенно отчетливо проявился в странах, находившихся под иностранным господством, таких как Греция, или разделенных на множество государств, как Италия. Там, где уже имелись либеральные конституции, граждане требовали демократических преобразований, всеобщего избирательного права. «Четверть века, последовавшая за этими революциями, ознаменовалась решительным шагом вперед в достижении национальных целей народов Центральной Европы» [2].

Однако, венский конгресс, руководствуясь принципом легитимизма, пренебрегал интересами наций, что обостряло противоречия между консерваторами и либералами. Либералы отвергали легитимизм, поскольку усматривали в нем ущемление суверенных прав государств, в том числе и права самостоятельно проводить внешнюю политику. «Отвергнув легитимизм, провозгласив основой своей внешней политики конкретную выгоду или реальные интересы, европейские государства стали гораздо менее склонными к уступчивости и компромиссам в отношениях между собой» [1, с. 343]. Борьба консервативных и национал-либеральных идей в Европе привела к разделению ее государств на две группы: союз консервативных монархий Пруссии и Австрии, Российской империи и группировка либеральных государств Западной Европы.

В конце XIX – начала XX века Европа пребывала в иллюзии мира: распространилось убеждение о несостоятельности войн как средства решения споров между государствами. «Война наступательная, с целью территориальных приобретений, еще может сохранять свою привлекательность в области колоний. Но в самой Европе такая война решительно вышла из моды. Европейская война до такой степени противоречила бы современному состоянию взаимных европейских культурных связей и высокой сложности европейского народного хозяйства и международного обмена, что одна мысль о ней вызывает все более решительное осуждение общественного мнения передовых наций» [3, С. 82.]

В большинстве европейских стран в конце XIX – начале XX в. сложились влиятельные националистические движения. Однако во второй половине XIX в. они начали приобретать ярко выраженный консервативный оттенок. Их сторонники демонстрировали приверженность традиционным ценностям, таким как армия, церковь, сильная исполнительная власть. Приобрела популярность идея «жизненной необходимости», оправдывавшая колониальные захваты и внешнюю экспансию. Колониализм, в свою очередь, изменили баланс сил и создал угрозу шаткому миру между европейскими державами.

В политологии существует теория Хантингтона о «трех демократических волнах» в Европе начала XIX – конца XX века.

Первая волна демократизации (1828–1926) начинается с буржуазных революций в Америке и Франции и приводит к утверждению демократии в 29 странах.

Вторая (короткая) волна (1943 – начало 1960-х гг.) связана с победой союзников во Второй мировой войне и деколонизацией – событиями, которые увеличили число демократических режимов до 36.

Третья волна начинается с падения диктатуры в Португалии, Греции (1974), Испании (1975), Аргентине (1983), завершения деколонизации и краха социалистического лагеря, что привело к появлению 72 новых демократических государств.

По аналогии с этим можно предположить и существование «волн диктатуры». Хотя диктатуры имеют общие черты (возвеличивание определенной группы людей (нации или класса), отрицание демократии, узурпация власти партией или вождем), в зависимости от конкретных экономических и социо-политических условий в стране исторически складываются разные типы диктатур. Можно выделить пять наиболее явных типов: империалистический, фашистско-нацистский, социалистический, деколонизационный и военный.

Первая волна диктатур поднялась после падения Российской империи, когда во власти утвердилась партия большевиков. Большевицкая диктатура в России во многом определялась необходимостью модернизации и индустриализации страны. Индустриальный рывок требовал «завинчиванья гаек» в социальной, экономической и политической жизни. В то же время, тоталитаризм как новая форма отношений общества и государства стал возможен только в условиях модернизации.

Критика парламентаризма в Европе достигла максимума в начале XX века. В период с 1917 по 1936 постимпериалистические диктатуры установились в Турции, Испании, Австрии, Эстонии, Венгрии, Польше, Португалии. В 1926 году генерал Мигель Primo произнес: – «Парламентская система потерпела крах, и не найдется таких безумцев, чтобы восстановить ее в Испании» [4, с. 234]. Впоследствии именно эти государства оказались подвержены влиянию идеологии фашизма. Это позволяет предположить близкородственную связь или даже тождество между имперской и фашистской диктатурами.

Второй этап диктатуры разворачивается в Италии и Германии. Предпосылки фашизма можно увидеть в начале XIX века в процессе объединения Италии, которое протекало под либеральными и социалистическими лозунгами. После войны Италия, и раньше бывшая слабым государством, переживала кризис, связанный с дезорганизацией власти, неравномерностью развития южных и северных областей, голодом и высокой смертностью. Тяжесть послевоенной жизни сделала людей восприимчивыми к популистским идеям фашистов, ожесточенная партийная война завершилась проигрышем демократов на выборах конгресса в 1920 году и приходом к власти Муссолини (1922 г.).

Национализм приобрел радикальные черты после Первой мировой войны в Германии. Версальский договор в сознании немцев стал символом несправедливости и национального унижения, питавшим радикально-националистические и реваншистские настроения в обществе. Великая депрессия США 1929 года стала ключевым фактором германского экономического, политического и социального кризиса. В правительстве шла борьба между коммунистами, социал-демократами, и национал-социалистами, которая завершилась победой национал-социалистов в 1933 году и последую-

щей передачей чрезвычайных полномочий правительству во главе с рейхсканцлером Адольфом Гитлером. К осени 1933 года пропадают основные политические права и свободы Веймарской конституции, ликвидирована многопартийность.

Третья волна приходится на конец Второй мировой войны. Существование в условиях биполярного мира поставило Европу перед выбором либерального или социалистического пути развития. Образовались новые социалистические диктатуры в Албании, Югославии, Румынии, Китае.

Четвертый этап диктатуры (1958–1975) затронул страны третьего мира. В год Африки (1960) независимость провозгласили 17 стран. Но либерально-правовые институты в них, также как в аналогичных ближневосточных государствах, продержались не более 10 лет.

Пятый этап диктатуры (1970–1989) охватил в основном страны Латинской Америки, части Балкан и Азии. Накал событий холодной войны, сильное ослабление демократического корпуса и экономическое отставание вызвали новый подъем авторитарно-военных режимов в странах, где демократия поддерживалась четверть века и более (Чили, Греция, Уругвай, Ирак, Ливия, Аргентина и Филиппины).

Таким образом, на примере европейских стран, можно обозначить ряд условий, которые при определенных обстоятельствах приводят к утверждению диктатуры.

1. Отсутствие демократических институтов как таковых или недостаточная политическая культура масс, неготовых к демократии. Важным фактором является отсутствие необходимой для демократии социальной структуры – устойчивого и многочисленного среднего класса.

2. Разочарование политической элиты в демократии, неготовность обсуждать и искать пути выхода из сложных ситуаций демократическими методами. Левые и правые политики начала XX века отрицали демократию, поскольку связывали ее с господством капитала. «Опыт показывает, что во всех странах, где демократия свободно может развиваться согласно своей природе, господствует подкуп в самом бессовестном виде, причем никто не считает нужным скрывать своих мошеннических проделок» [5].

3. Неизменным условием успеха диктатуры является тяжелая экономическая ситуация. В странах Европы она была спровоцирована военным или политическим кризисом.

Развитие диктатур в периферийных странах можно соотнести с процессами, описанными в теории урбанизации Роккана.

Теория рассматривает мегаполис как центр инноваций, от которого зависят городские центры низшего ранга, образуя иерархичную систему. В мегаполисе и прилегающих к нему территориях сконцентрированы административные, экономические и культурные ресурсы, там проживет элита и сосредоточено экономически активное население. Эта диспропорция

в развитии, есть те условия, в которых развиваются периферийные диктатуры Африки Азии и Латинской Америки.

Указанные выше условия можно рассматривать как общий социально-политический фон, наблюдаемый в странах, тяготеющих к диктатуре. Конкретные причины установления того или иного политического режима в каждом регионе требуют более глубокого исторического анализа.

В Европе, в начале своего существования демократические институты не прочны, они не могут справиться с экономическими или политическими трудностями, что обращает массы в сторону правопопулистской идеологии. В то же время, жесткая централизация власти была необходимым для многих стран условием для осуществления переход от традиционного к индустриальному обществу. Также, именно опыт диктатуры позволил многим странам Европы и части стран Латинской Америки в полной мере осознать ценность демократических прав и свобод. С другой стороны, слаборазвитые государства африканского континента; ближнего востока могут сохранять социальную стабильность только при сильной центральной власти. Экономическое и социальное отставание таких стран подталкивает их вновь к тоталитарному режиму. Многие современные демократические институты в странах Ближнего Востока, Африки порождают диктаторские режимы, при имитационных институтах власти. Таким образом, связь диктатуры и демократии, их взаимовлияние и взаимный переход остаются интересным, малоизученным феноменом.

Список используемых источников

1. История международных отношений: в трех томах: учебник / Под ред. А. В. Торкунова, М. М. Наринского. 3-е изд., испр. М. : Издательство «Аспект Пресс», 2017.
2. Hans Kohn. Nationalism: Its Meaning and History, 1955.
3. Миллюков П. Н. Вооруженный мир и ограничение вооружений. СПб., 1911. С. 82.
4. Gímez Navarro J. L. El regimen de Primo de Rivera. Madrid, 1991. P. 234.
5. Сорель Ж. Размышления о насилии. М. : Фаланстер, 2013. 293 с.

УДК 659.44

А. И. Серко (студент гр. РСМ-113, СПбГУТ)

РОЛЬ ЦЕННОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ БРЕНДА

Бренд помогает компании успешно реализовать свою деятельность и установить доверительные отношения путём отстройки от конкурентов различными методами. Одним из атрибутов бренда являются его ценности. В статье рассматриваются определение ценностей бренда, методы их формирования, выделены выгоды от внедрения

ценностей, влияющие на продвижение компании, а также приводятся примеры положительного влияния наличия ценностей на внутреннюю экосистему компании. В качестве примера приведена система ценностей общества с ограниченной ответственностью «Научно-технический центр ПРОТЕЙ». Работа основана на личных наблюдениях и опыте автора.

бренд, ценности, коммуникации, лояльность, идентичность, стратегия.

Построение сильного, уникального бренда является залогом успешной игры компании на рынке в условиях повышенной конкуренции в любой отрасли. Один из ключевых элементов формирования бренда – определение ценностей компании, которых она придерживается и на которых строятся её внешние и внутренние коммуникации.

Ценности компании отражают важные принципы и убеждения, которыми руководствуется компания в своей деятельности и которые определяют её культуру. Они могут включать такие аспекты как развитие, творчество, счастье в деятельности, сотрудничество, отзывчивость, социальную ответственность и многие другие.

Ценности компании являются составляющей определения бизнес-стратегии и маркетинговой стратегии. Они способствуют формированию списка предлагаемых услуг и товаров, а также правил коммуникации компании с потребителями и внутри своей системы организации.

Ценности компании помогают определить целевую аудиторию, которая лучше всего реагирует на эти ценности. Компании, следующие определенным ценностям, обычно привлекают определенный сегмент потребителей, который разделяет эти убеждения и принципы. Это работает и в обратную сторону – для привлечения определённой категории целевой аудитории можно внедрить те ценности, которые привлекательны для этой группы людей.

При условии совпадения ценностей компании и целевой аудитории упоминание их в основе маркетинговых сообщений может также способствовать выбору потребителя в пользу этой компании. Ценности компании также могут помочь определить наиболее подходящие маркетинговые каналы. Если компания следует ценностям, связанным с инновациями, то она может ориентироваться на использование определённых цифровых технологий и сообществ.

Ценности формируются через процесс обсуждения и анализа. Формирование может исходить как изнутри компании – осознанный выбор ведущих лиц или определение того, чем едины все её сотрудники, так и извне – представление того, какие именно тренды организация желает принять и чему следовать.

Одним из основных способов определения ценностей компании изнутри является анализ её миссии. Миссия компании определяет её основную цель и то, какую пользу она готова принести потребителям своих услуг или

товаров и обществу в целом. Ценности должны быть согласованы с миссией компании и помогать ей достичь поставленных целей.

Процесс формирования ценностей компании извне строится на анализе целевой аудитории и её потребностей. Компания должна понимать, что важно для её клиентов, и какие ожидания они возлагают на компанию. Это помогает определить ключевые ценности, которые будут релевантными и привлекательными для целевой аудитории.

Ценности бренда также помогают компании установить эмоциональную связь с потребителями. Когда компания следует принципам, которые важны для потребителей, это вызывает у них чувство принадлежности и идентификации с брендом. Также с помощью определения набора ценностей компания может повлиять на то, какой образ будут видеть потребители.

Таким образом, можно выделить следующие выгоды от внедрения ценностей, влияющие на продвижение компании:

1) Определение уникального пути развития на рынке и инструмента сепарирования от конкурентов.

2) Повышение лояльности потребителей, которые могут разделять эти ценности.

3) Помощь в разработке маркетинговых стратегий: определение целевой аудитории, разработка маркетинговых сообщений, выбор маркетинговых каналов.

4) Управляемое формирование имиджа бренда.

Наличие ярко выраженных ценностей в компании имеет важное значение и для её внутренней экосистемы. Когда каждый сотрудник понимает и разделяет общие ценности компании, это помогает создать единую корпоративную культуру и формирует коллективную идентичность.

Компании, которые основываются на выраженных ценностях, обычно имеют высокий уровень лояльности, мотивации и продуктивности сотрудников. Если сотрудники ощущают, что их работа соответствует общим ценностям компании и что их личные ценности соответствуют ценностям компании, они становятся более преданными и мотивированными. Кроме того, наличие общих ценностей в компании также может помочь в улучшении коммуникации и сотрудничества между членами организации.

В качестве примера приведём группу компаний «ПРОТЕЙ» – одного из российских лидеров разработки и производства IT-продуктов для сферы телекоммуникаций и комплексной безопасности [1]. Ценности этой группы компании сформированы изнутри и основаны на осознанном выборе руководящего состава. В соответствии с ценностями успешно выстраиваются бизнес-процессы и здоровая атмосфера внутри всего коллектива, состоящего из более 800 сотрудников.

На 2023 год компания имеет следующие ценности, соответствующие её положению на рынке отрасли: развитие, технологичность, профессиона-

лизм. Эти ценности демонстрируют заказчикам стремление компании к непрерывному совершенствованию предлагаемых услуг и товаров, созданию и применению новых и нестандартных подходов. Сотрудники ООО «НТЦ ПРОТЕЙ» трудятся, достигая качественного результата и высокой экспертизы во всех производственных вопросах.

Коммуникации внутри группы компаний основываются на следующих ценностях: творчество, сотрудничество и счастье в деятельности. Команда ПРОТЕЙ – люди, которые творчески и с максимальной самоотдачей подходят к своему делу. Внутри коллектива важно помогать друг другу, поддерживая и взаимно обучаясь. При создании продукта или реализации проекта каждый проявляет свои лучшие компетенции, и все работают как единый организм.

В заключение стоит ещё раз отметить, что бренд, основанный на ярко выраженных ценностях, будет иметь более сильный имидж, более лояльную аудиторию и более успешную маркетинговую стратегию. Кроме того, определение ценностей также сильно влияет на внутреннюю экосистему компании, помогая ей создать корпоративную культуру и повысить мотивацию и продуктивность сотрудников.

Таким образом, определение ценностей является важным шагом в формировании бренда и этому атрибуту должно быть уделено должное внимание. Компании, которые определили свои ценности, успешно продвигают их и следуют им, имеют определённое преимущество на рынке.

Список используемых источников

1. О компании [Электронный ресурс] // Официальный сайт ООО «НТЦ ПРОТЕЙ». URL: <https://protei.ru/company> (дата обращения 02.05.2023).

Статья представлена научным руководителем, заместителем декана по воспитательной работе факультета СЦТ СПбГУТ, кандидатом политических наук, доцентом Кульназаровой А. В.

УДК 658.336

А. П. Смирнова (студентка гр. РСМ-11з, СПбГУТ)

ФОРМИРОВАНИЕ КОРПОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ ОРГАНИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ АО «ПЕТЕРБУРГСКИЙ ТРАКТОРНЫЙ ЗАВОД»

Данная статья исследует процесс формирования корпоративной культуры в АО «Петербургский тракторный завод». Анализируются основные элементы корпоративной культуры, такие как ценности, нормы и символы, как они влияют на работу

и успех организации. В статье также рассматривается роль эффективного управления корпоративной культурой в достижении конкурентных преимуществ.

корпоративная культура, конкурентное преимущество, производство, ценности.

Корпоративная культура – своего рода «атмосфера» внутри коллектива или организации, которая непосредственно объединяет рабочий состав единой целью, что включает в себя: работоспособность, мотивацию, высокие показатели, уровень профессионализма и точки роста [1].

К тому же, корпоративная культура является совокупностью ценностей, норм, обычаев и поведенческих моделей, которые присущи организации или компании и определяют ее уникальность и способ работы. Корпоративная культура включает в себя следующие элементы:

1. Ценности – основные принципы и убеждения, которые организация признает важными и следует им. Ценности могут быть связаны с этикой, качеством, инновациями и т. д.

2. Нормы – неформальные правила поведения, которые сотрудники организации признают и следуют им. Нормы могут определяться лидерством, культурой команды или отдельных отделов.

3. Обычаи – традиции и ритуалы, которые характерны для организации. Это могут быть ежегодные празднования, спортивные мероприятия, внутренние шутки и т. д.

4. Поведенческие модели – способы взаимодействия и коммуникации сотрудников внутри организации. Это может включать открытость, сотрудничество, уважение и т. д.

Корпоративная культура играет важную роль в повышении конкурентоспособности организации помощью привлечения и удержания талантов; мотивации и вовлечения сотрудников; улучшение коммуникации и сотрудничества; адаптации к улучшениям; построения и лояльности клиентов. В целом, корпоративная культура является мощным инструментом для повышения конкурентоспособности организации.

АО «Петербургский тракторный завод» имеет развитую корпоративную культуру, которая основывается на следующих принципах и ценностях:

1. Качество и надежность: Компания стремится производить высококачественную продукцию, которая отвечает самым высоким стандартам надежности. Каждый сотрудник принимает на себя ответственность за качество своей работы.

2. Инновации: АО «Петербургский тракторный завод» постоянно ищет новые способы улучшения своей продукции и оптимизации процессов производства. Сотрудники поощряются к предложению и внедрению инноваций.

3. Команда: Компания ценит и развивает коллективный дух и командную работу. Сотрудники поддерживают друг друга, совместно решают задачи и достигают общих целей.

4. Профессионализм: АО «Петербургский тракторный завод» стремится к высокому уровню профессионализма своих сотрудников. Компания предоставляет возможности для профессионального развития и обучения, для этого существует в рамках предприятия корпоративный университет и учебный центр (рис. 1).

УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР

Мечтай. Узнавай. Создавай!

Акционерное Общество «Петербургский тракторный завод» выпускает высококачественную современную технику, следит за экономичностью и безопасностью производственного процесса. Все это должны делать профессионалы своего дела. Именно поэтому, создана возможность для обучения сотрудников на базе Учебного Центра. Знания и навыки необходимым для качественного выполнения работ, повышения эффективности труда и формирования карьерных перспектив работников.



«Единственная реальная защита в этом мире, которую может иметь человек, – это запас знаний, опыта и способностей».

Генри Форд

Рис. 1. Информация об учебном центре

5. Ответственность: Каждый сотрудник осознает свою ответственность за свои действия и результаты своей работы. За создание брака на производстве снимается 3 % от премии. Компания также принимает ответственность перед своими клиентами, партнерами и обществом в целом.

6. Устойчивое развитие: АО «Петербургский тракторный завод» придерживается принципов устойчивого развития, стремясь к экологической, социальной и экономической устойчивости в своей деятельности.

7. Клиентоориентированность: Компания ориентирована на потребности и ожидания своих клиентов. Она стремится предоставить им высокий уровень сервиса и удовлетворение от использования продукции.

Все эти принципы и ценности помогают создать положительную и продуктивную рабочую атмосферу на АО «Петербургский тракторный завод».

Корпоративная культура влияет на многие аспекты работы организации, такие как привлечение и удержание талантов, мотивация сотрудников, эффективность работы, клиентское обслуживание и общая репутация компании. Правильно разработанная и поддерживаемая корпоративная культура может стать конкурентным преимуществом для организации.

Список использованных источников

1. Козлова Е. Г. Корпоративная культура в конкурентоспособности организации // Научный альманах. 2016. № 2–1 (16). С. 198–202.
2. Официальный сайт АО «Петербургский тракторный завод» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://kirovets-ptz.com/> (дата обращения 27.06.2023).

Статья представлена научным руководителем, заместителем декана по воспитательной работе факультета СЦТ СПбГУТ, кандидатом политических наук, доцентом Кульназаровой А. В.

УДК 659.1.013

А. П. Токаренко, К. А. Шушпанова (студенты гр. РСО-05, СПбГУТ)

**НЕОСОЗНАННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ СКРЫТОЙ РЕКЛАМЫ
НА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ**

В условиях перехода к инновационному обществу, просто невозможно представить компанию или организацию без использования рекламы. В настоящее время существует довольно большое количество видов рекламы, но наиболее эффективной считается скрытая реклама. Актуальность выбранной темы заключается в том, что навязчивая, повсеместная реклама вызывает отторжение у большинства потребителей, поэтому многие бренды все чаще заменяют ее приемами скрытого маркетинга. Цель данной статьи заключается в изучении особенностей скрытой рекламы и ее влияния на потенциальных потребителей.

скрытая реклама, подсознательная реклама, подсознательное сообщение, маркетинговая стратегия, контент, слоган, логотип, медиа, бренд, рекламодатель, продакт – плейсмент.

Каждый день мы потребляем огромное количество контента: статьи, видео, посты в социальных сетях, изображения – и, кажется, не задумываемся о том, как это влияет на нас. Информация формирует то, как мы взаимодействуем с людьми, что смотрим и читаем, что едим и пьем.

Приемы скрытой рекламы окружают нас повсюду: ими забиты различные блоги, форумы и платформы. Подсознательная реклама, как следует из названия, относится к сообщениям, словам, слоганам и картинкам, которые призваны апеллировать к подсознанию и, таким образом, неосознанно убеждать потребителей приобрести определенный продукт [1].

За последние годы было принято немало законов, запрещающих рекламу алкогольной и табачной продукции. Однако это не означает, что компании полностью отказались от своих маркетинговых стратегий, они

сделали умный ход и выбрали более тонкий путь: маркетинг с подсознательным сообщением.

Чтобы лучше понять суть скрытой рекламы, необходимо изучить ее распространенные виды, которые используются современными рекламодателями и маркетологами для привлечения клиентов.

Продакт-плейсмент – это наиболее распространенный вид скрытой рекламы, при котором в фильмах, сериалах, телепередачах, музыкальных клипах, компьютерных играх, книгах и других медиа размещаются брендовые продукты или логотипы [2]. Зрители невольно ассоциируют продукт, который видят в кино, с любимыми персонажами фильма. Когда они видят, что доктор Хауз пользуется ноутбуком Apple, многие бессознательно хотят следовать этому примеру. Например, в фильме «Назад в будущее» очень много продакт-плейсмента, особенно откладываются в памяти потребителя кроссовки Nike, которые не нужно завязывать, а в фильме «Матрица» телефон Nokia является способом выхода из виртуальности.

Иногда бренды и их логотипы могут стать настолько знакомыми, что мы не осознаем реального значения их дизайна. На самом деле каждый логотип продуман и разработан на основе набора целей, которые определяют бренд, и именно поэтому он становится их визитной карточкой. Данный прием является еще одной разновидностью скрытой рекламы.

В случае с «Toblerone», его логотип переносит нас в Альпы, где родился их шоколад. Через образ горы они хотят привести нас к горе Червино, пятой по высоте вершине Альп. Но как бренд может рассказать нам больше об их происхождении? Если мы посмотрим на изображение горы, то увидим, что она скрыта в силуэте медведя. Это животное, которое связывает «Toblerone» с Берной, городом его происхождения.

Еще одним видом скрытой рекламы являются комментарии и отзывы. Рекламодатели оставляют комментарии в различных социальных сетях и пишут отзывы на онлайн-платформах, где присутствует целевая аудитория. Важным фактором является написание данного отзыва, поскольку он должен выглядеть естественно и не вызывать сомнений у потребителя, что приведет к дальнейшей покупке данного рекламируемого товара или услуги.

Видео-обзоры, в которых раскрываются основные преимущества товара являются еще одним видом скрытой рекламы. Такие материалы должны напоминать независимое мнение, нести конкретную пользу для потребителя и вызывать доверие аудитории. Основной фокус видео-обзоров – потенциальные проблемы общества, которые можно решить с помощью продукта. Информацию в них нужно подавать этично и дозированно, мягко акцентируя внимание на уникальности товара. В качестве примера можно привести видеоролики с распаковкой, тестированием или детальным разбором продукта [3].

Следующей разновидностью скрытого маркетинга являются реферальные системы. Сущность данной технологии заключается в вознаграждении результатов операций участников проекта. Главная цель этой программы – это расширение клиентской основы. Примером реферальной системы служит известная всем акция «Приведи друга», которая влечет за собой скидку за каждого завлеченного участника. Для того чтобы осуществить такую стратегию, необходимо создать и правильно оформить интересное и заманчивое предложение, а также подобрать точную категорию покупателей.

Бонусы должны побуждать покупателя приобрести товар, то есть мотивировать аудиторию к потреблению. Так называемыми бонусами могут являться: накопительные баллы с покупок, подарки в честь праздников, скидки на продукцию, безвозмездная услуга или товар.

Также существует такой вид скрытой рекламы, как вирусный маркетинг, который формируется с учетом отличительных черт психологии человека. Данный рекламный метод нацелен на интернет-пользователей. Он предполагает создание особого вирусного контента. Так называемый «вирус» включает в себя нестандартную информацию. Она может быть шокирующей, вздорной, скандальной, смешной, такой, которой непременно захочется поделиться. Как правило такой контент долгое время циркулирует в информационном поле, притягивая заинтересованность всех без исключения, тем самым привлекая новых покупателей.

Таким образом, скрытая реклама – это отличный метод привлечения аудитории, увеличения степени положительного восприятия компании. Этот прием по сей день применяется разными способами, каждый из которых включает в себя важные сообщения, которые будут следовать от компании к потребителю. Эмоции и чувства, которые неосознанно формируют данные сообщения повышают известность бренда, а также его реализации. Данный инструмент маркетинга становится все более популярным и действенным.

Скрытая, подсознательная реклама, безусловно, является ценным инструментом.

Список используемых источников

1. Солодар М. Воронки продаж в интернете. М. : Издательство «Э», 2018. 240 с.
2. Птуха К., Гусарова В. Эмоциональные продажи: Как увеличить продажи втрое, М. : Альпина Паблшер, 2012. 188 с.
3. Берёзкина О. П. B48 Product Placement. Технологии скрытой рекламы. СПб. : Питер, 2009. 208 с.

Статья представлена научным руководителем, деканом факультета СЦТ СПбГУТ, кандидатом политических наук, доцентом Шутманом Д. В.

УДК 659.1.007

А. В. Яшкова (студентка гр. РСМ-213, СПбГУТ)

СПЕЦИФИКА ПРОДВИЖЕНИЯ ЮРИДИЧЕСКОЙ КОНСАЛТИНГОВОЙ КОМПАНИИ

Статья посвящена особенностям продвижения услуг юридического консалтинга. Автор описывает сферу юридического консалтинга, анализирует специфику услуг, особенности, которые влияют на продвижение на рынке, описывает технологии прямого и косвенного маркетинга, приводит пример крупного исследования, проведенного в Великобритании, об основных инструментах привлечения клиентов в сфере консалтинга и подробно разбирает их составляющие, приводит примеры для продвижения услуг юридического консалтинга в нынешних реалиях.

консалтинговые компании, юридический консалтинг, услуга, маркетинг, продвижение, реклама.

Сфера консалтинга является специфическим бизнесом, как в управлении, так же для продвижения. В работе специалисты используют все свои умения, знания и навыки, чтобы предоставить услуги высочайшего уровня. Компании, где менеджмент не успевает реагировать на изменения и не меняет свою стратегию, прекращают существовать. Если малый и средний бизнес может решить свои проблемы за счет собственных ресурсов, то корпорации, где работают сотни человек, прибегают к внешним консультантам, которые имеют узкопрофильные знания и применяют их в ситуациях, имеющих высокий уровень риска в межюрисдикционных вопросах. Помощь консультантов заключается в том, что специалисты, в первую очередь, проводят анализ ситуации, сложившейся на предприятии, затем разрабатывают способы решения возникшей проблемы, и происходит внедрение разработки, тем самым повышается эффективность деятельности компании, а иногда предотвращать разорение. Консалтинговые компании специализируются по отдельным направлениям деятельности: финансовому, кадровому, юридическому, маркетинговому, организационному, стратегическому и т. д.

Юридический консалтинг осуществляет следующий комплекс услуг: юридическое консультирование в устном и письменном виде, разработка документов правового характера, в том числе договоров, соглашений, приказов, меморандумов, правовой анализ клиентских документов и выработка рекомендаций, подготовка документации, необходимой клиенту для участия в переговорах, представление интересов клиента на переговорах с контрагентами и в суде, оценка бизнеса (*due diligence*), проверка бизнеса

и продуктов на соответствие действующим нормам. Вопросы миграционного и трудового законодательства, сложные вопросы применения и разработки ИС и технологий и т. п.

Для того, чтобы клиент заказал услугу, консалтинговая компания должна вызвать доверие и выделиться среди конкурентов. Для этого необходимо поддерживать имидж организации и применять специальные методы, инструменты и технологии. поддерживать. Как правило юридический персонал является носителем компетенций и задача маркетинга, в первую очередь, эти компетенции развивать и доносить о них.

Клиенты ожидают постоянного повышения качества услуг и их адаптации к собственным запросам. Их интерес к конкретным торговым маркам постоянно снижается. Потребители могут получить исчерпывающую информацию о товарах из Интернета или иных источников, что позволяет им более осознанно подходить к выбору консультантов [2, с. 38].

Основными целями продвижения консалтинговых услуг являются:

- выделение доли рынка в условиях жесткой конкуренции;
- установление новых и поддержание текущих взаимоотношений;
- информирование клиента по текущим вопросам консультирования.

На рис. 1 (см. ниже) проиллюстрированы специальные технологии применимые в продвижении услуг юридического консалтинга, в которые входят прямой и косвенный маркетинг. Прямой подразделяется на холодные контакты, поддержание взаимоотношений и email-рассылки. К технологиям косвенного маркетинга относятся маркетинговые материалы: брошюры, лифлеты, презентации, организация мероприятий, членство в организациях, рейтинги спонсорство, спикерство, контекстная реклама, продвижение в поисковых запросах, публикация экспертных материалов, статьи в прессе.

Согласно исследованию компании, Consulting Success [5], проведенному в 2023 году в Великобритании, основным инструментом привлечения клиентов стали телефонные звонки (16 %). На втором месте – email реклама (15 %), на третьем – нетворкинг и мероприятия (14 %). В 2019 году больше всего денег консультантам приносили рефералы – 38 % консультанты выбрали рефералов в качестве метода маркетинга, приносящего наибольший доход. Далее следуют нетворкинг и мероприятия – 18 %. На третьем месте – телефонные звонки – 7 %.

Несмотря на свою эффективность, «телефонные звонки» стали самым популярным ответом на вопрос о нелюбимых методах маркетинга – 16 %. Респонденты отмечают, что много времени тратят на телефонные звонки, и только половина из них приносят пользу. Другая половина либо не отвечает совсем, либо отвечает без интереса и это не перерастает в плодотворное сотрудничество. Второе место занял маркетинг по электронной почте – 13 %. А реклама в Интернете заняла третье место – 12 %. Телефонные звонки были самым нелюбимым методом маркетинга среди консультантов как в 2022, так и в 2019 году. Некоторые консультанты любят этот метод,

а некоторые ненавидят. Однако для многих консультантов он работает хорошо.



Рис. 1. Маркетинговые технологии в консалтинге

Касаясь email-рассылок, это один из способов рекламы услуг посредством прямой адресной рассылки по почте материалов конкретным потенциальным клиентам [4, с. 307]. В этом деле главное не слишком настаивать и не надоедать, иначе есть вероятность оказаться в спаме. Но при правильно выстроенной стратегии email-маркетинга возможно успешное привлечение клиентов.

Таким образом, прямой маркетинг на данный момент занимает первую позицию для продвижения консалтинговых услуг. Поэтому стоит обратить внимание на общение с клиентами.

Говоря про косвенный маркетинг, брошюры могут быть эффективным инструментом продвижения, когда она изготовлена качественно, проводя соответствующие исследования. Брошюра привлекает внимание и может заинтересовать потенциального клиента.

Касаясь нативного контента, может быть подкаст на определенную правовую тематику. Подкасты – это еще один инструмент продвижения, который позволяет расширить целевую аудиторию компании. Пользователи выбирают подкаст на платформе по интересам или по рекомендации, слушают и узнают о компании, которая производит или спонсирует выпуски. Дальше пользователи переходят на сайт – бизнес получает новые лиды [6].

Например, подкаст про приватность и персональные данные юридической фирмы SEAMLESS Legal «Не для галочки», в котором содержится

2 сезона по 5 выпусков в каждом, на платформе Яндекс.Музыка собрал более 200 отметок «Нравится», 30+ оценок «5» в Apple Podcast.

Другой пример успешного кейса нативного контента: спецпроект юридической фирмы S&K Вертикаль «Корпоративные войны» Рейтинг Право.ру посчитал его лучшим в 2021 году [7].

Если говорить о таком методе продвижения как организация мероприятий, то важно отметить, что их можно проводить как на своей площадке (офис), так и на сторонних: конференц-залы, конгресс площадки. Здесь важна тщательная подготовка как спикеров, материалов, презентаций, так и самой площадки: организация кейтеринга, напитков, обслуживающего персонала, создание комфортной среды. Атмосфера должна быть располагающая для нетворкинга. Такие мероприятия создаются с целью заинтересовать и привлечь внимание к проблемам для того, чтобы клиент или потенциальный клиент захотел воспользоваться услугами консультанта. Например, проведение в приятной обстановке Делового завтрака с case-study, где консультанты потенциальным клиентам могут наглядно показать свои возможности и экспертизу, чтобы клиент не сомневался в его высоком профессионализме.

Например, юридическая фирма Nextons в стенах офиса в Санкт-Петербурге проводила Деловой завтрак «Правовой ландшафт для бизнеса в новых реалиях». Всего участников было: 206 онлайн и 53 очных [8].

Членство в ассоциациях позволяет организовывать и участвовать в мероприятиях, которые проводит эта Ассоциация. В них состоят компании, которые потенциально могут воспользоваться услугами консалтинга. Также различные ассоциации предлагают: размещать новости на своих информационных порталах, печать статей в своих изданиях и журналах, совместные видеопрограммы.

Например, в Санкт-Петербурге существуют и активно работают такие ассоциации, как Ассоциация европейского бизнеса (АЕБ) - основное представительство иностранных инвесторов в России, Русско-Азиатский Союз промышленников и предпринимателей (РАСПИ) содействует развитию российской экономики через укрепление взаимовыгодного российско-азиатского делового сотрудничества, Российско-Германская внешнеторговая палата (ВТП) содействует бизнесу в сфере экономического обмена между Российской Федерацией и Федеративной Республикой Германия. Участники этих ассоциаций получают возможность стать членами экспертных советов и комитетов внутри ассоциации, тем самым, повышая свою значимость и улучшая собственный имидж.

Участие в рейтингах для юристов в консалтинге очень важно. Рейтинги повышают прозрачность рынка юридических услуг. Они служат ориентиром для судов и заказчиков, с помощью которого те могут оценить уровень и профессионализм юридических консультантов. Международные рейтинги, такие как Chambers, Best Lawyers, Preqvesa, The Legal 500, IFLR 1000,

Коммерсантъ, Право 300, и т. д. обладают высокой репутацией и идут по пути постоянного развития. Ведущие российские и международные фирмы отмечают важное значение рейтинга для рынка и бизнеса.

В рейтингах могут участвовать не только юристы, но и отдел маркетинга. Например, лучший сайт, по мнению рейтинга Право.300, считается сайт юридической компании Пепеляев Групп. [9]. Эффективным сайтом посчитали сайт РГБ-лигал [10]. В номинации «Рейтинговый гуру» первое место получила компания Nextons (бывш. *Dentons*) – отдел маркетинга компании считается лучшим по методу подготовки материалов для рейтингов [11].

Крупные организаторы предлагают на конференциях поучаствовать в роли спонсора: зачастую это стенд с баннером, где располагается информация о компании с логотипами, обширная PR-кампания о том, что компания является спонсором. Участие в пресс-конференциях на месте проведения конференции или форума. Возможность организации собственной тематической сессии на площадке. Возможность модерации одной из сессий. Возможность вступить на пленарной сессии форума. Собственный павильон, расположенный вне стенда, позволяет проводить переговоры с деловыми партнерами и устраивать прием высокопоставленных гостей [3, с. 132]. По мнению рейтинга Право.ру, лучшим проектом Спонсорства в 2022 году была поддержка спортсменов со стороны юридической фирмы Intellect. «Фрирайд – зона смерти» – профессиональные кинофильмы, ленты ориентированы как на любителей активного отдыха, так и на широкого зрителя. Они создают некоммерческий проект, о борьбе человека со стихией и самим собой, мотивирующий людей ходить в горы и иллюстрирующий правильное поведение в горах [12].

Баннерная реклама в том числе применима для продвижения консалтинговых услуг. Привлечение на свой сайт как можно большего количества посетителей, т.е. создание (улучшение) своего имиджа среди пользователей сети [1, с. 130].

Публикация экспертных материалов необходима для демонстрации экспертизы консультантов. Это может быть, как комментарий в газету или журнал на недавно вышедший закон, или полноценная статья на тему. А также создание полноценных объемных материалов: обзоры законодательства, топ изменений за прошедший год, тематические обзоры.

Например, юридическая фирма Пепеляев групп выпускает ежемесячный журнал «Налоговед» для профессионалов налогового права. Среди постоянных читателей журнала – представители органов государственной власти: Минфина России, ФНС России, Счетной палаты РФ, Государственной Думы и Совета Федерации, Конституционного Суда РФ, Верховного Суда РФ и арбитражных судов [13].

Статьи в прессе повышают значимость, как эксперта и повышают узнаваемость, улучшают репутацию. Это может быть статья об успешно завершённой сделке или интервью об успешном окончании года с подведением итогов.

Таким образом, особенностью продвижения юридической консалтинговой компании является симбиоз юридического и маркетингового отделов. Активная работа маркетингового отдела по части косвенного маркетинга в предложении юристам-консультантам участия в ассоциациях, мероприятиях, написания публикаций и статей, а также самостоятельная работа со всеми маркетинговыми материалами, подача рейтингов, работа с сайтом, его продвижением и общением со СМИ. Все, что касается прямого маркетинга ложится на плечи юристов-консультантов. Здесь важно быть проактивными для продвижения себя и бренда, в целом.

Список использованных источников

1. Годин А. М. Брендинг : учебное пособие. 3-е изд., перераб. и доп. М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. 130 с.
2. Котлер Ф., Келлер К. Л. Маркетинг менеджмент. Экспресс-курс. 3-е изд. СПб. : Питер, 2012. 810 с.
3. Музыкант В. Л. Маркетинговые основы управления коммуникациями. М. : Пресс, 2012. 832 с.
4. Романов А. А., Панько А. В. Маркетинговые коммуникации. М. : Эксмо, 2006. 428 с.
5. What Type of Marketing Do You Spend the Most Time On? [Электронный ресурс]. URL: <https://www.consultingsuccess.com/marketing-for-consultants-study>, (дата обращения: 25 апреля 2023).
6. Подкастинг в маркетинге: как использовать для продвижения [Электронный ресурс]. URL: <https://vc.ru/marketing/511183-podkasting-v-marketinge-kak-ispolzovat-dlya-prodvizheniya>, (дата обращения: 25 апреля 2023).
7. Корпоративные войны [Электронный ресурс]. URL: <https://corporate2021.pravo.ru/>
8. Санкт-петербургская практика Real Estate проведет деловой завтрак «Правовой ландшафт для бизнеса в новых реалиях» [Электронный ресурс]. URL: <https://nextons.ru/events/978/>
9. Сайт Пепеляев групп [Электронный ресурс]. URL: <https://www.pgplaw.ru/>
10. Сайт РГБ лигал [Электронный ресурс]. URL: <https://rgd.legal>
11. Сайт Некстонс [Электронный ресурс]. URL: <https://nextons.ru/company/>
12. Сайт Фрирайд зона смерти [Электронный ресурс]. URL: <https://deathzonefreeride.com/ru>
13. Журналы Пепеляев групп [Электронный ресурс]. URL: <https://www.pgplaw.ru/analytics-and-brochures/journals/>

Статья представлена научным руководителем, доцентом кафедры СПИ СПбГУТ, кандидатом философских наук, доцентом Астафьевой-Румянцевой И. Е.