

2022

76 РЕГИОНАЛЬНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

СТУДЕНЧЕСКАЯ ВЕСНА

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

ТОМ 2



APINO.SPBGUT.RU/STUD-VESNA

СПбГУТ)))

УДК 061.3(082)
ББК 74.58

76-я Региональная научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Студенческая весна – 2022» : сб. науч. ст. / Под ред. А. В. Шестакова; сост. А. А. Нестеров, Е. А. Аникевич, Задорожня А. А. Т. 2. СПб. : СПбГУТ, 2022. 184 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 при участии редакции сетевого издания «Информационные технологии и телекоммуникации», www.itt.sut.ru

Корректура и верстка Е. М. Аникевич
Подписано в печать 01.12.2022.

Вышло в свет 30.12.2022. Формат 60×90 1/8.
Уст. печ. л. 11,5. Заказ № 091-ИТТ-2022.
пр. Большевиков, д. 22, корп. 1,
Россия, Санкт-Петербург, 193232

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Председатель

Ивасишин С. И. – и. о. первого проректора – проректора по учебной работе

Ответственный секретарь

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

Члены организационного комитета

Зарубин А. А. – проректор по цифровой трансформации

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

Григорян Г. Т. – начальник управления маркетинга и рекламы

Васильева Л. А. – начальник учебно-методического управления

Пономарева Е. Ю. – начальник редакционно-издательского отдела

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

Председатель

Машков Г. М. – доктор технических наук, профессор, и. о. ректора

Заместители председателя

Шестаков А. В. – доктор технических наук, старший научный сотрудник, проректор по научной работе

Алексенко И. А. – кандидат педагогических наук, проректор по воспитательной работе и связям с общественностью

Ответственный секретарь

Елагин В. С. – кандидат технических наук, доцент, директор научно-исследовательского института «Технологии связи»

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

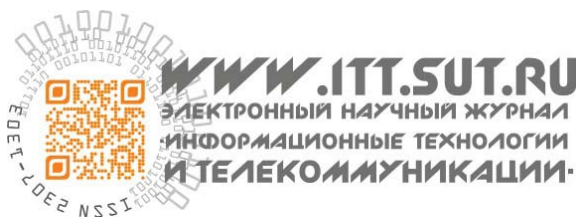
Владыко А. Г. – кандидат технических наук, доцент, декан факультета фундаментальной подготовки

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

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

Гирш В. А. – начальник военного учебного центра

Неисключительные права на все материалы, опубликованные в данном издании, принадлежат СПбГУТ. Все материалы, авторские права на 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: ittsut@gmail.com. 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) / аналогичное; видеосистема встроенная; дополнительное ПО: Adobe Reader версия от 7.X или аналогичное. Защита от незаконного распространения: реализуется встроенными средствами Adobe Acrobat.



© СПбГУТ, 2022

Радиотехнологии связи

- 5 **Айед Х. М. М., Еникеева Е. М., Запайшиков А. В., Копылов А. Е.** Методы цифровой обработки сигналов на основе вейвлетпакетного разложения
- 9 **Багаев Е. С.** Анализ методов управления мощностью приемопередающих устройств в беспроводных сетях с помощью искусственного интеллекта
- 13 **Васильев А. Д., Литвинов А. С.** Разработка беспроводного IoT устройства для системы умного дома на базе протокола MQTT
- 17 **Дубаков А. В.** Исследование характеристик сетей на основе Wi-Fi 6-го поколения
- 23 **Зайченко А. А.** Анализ качества передачи потокового видео в сетях мобильной связи стандарта LTE
- 27 **Заозерская П. А., Крамор А. И.** Реализация экологической политики
- 31 **Ишутина О. Ю.** Акустическое проектирование контрольной комнаты
- 36 **Мошнина А. А.** Исследование технологий оптической беспроводной связи OWC
- 41 **Сопов Д. А.** Линеаризация усилителей мощности методом цифровых предсказаний
- 44 **Тимофеев В. С.** Особенности реализации систем спутниковой связи КА-диапазона
- 48 **Швец М. А.** Оптимизация работы средств радиовещания на объекте РТПС в н. п. Михайловка
- 52 **Шойтов И. А.** Разработка системы умного дома с применением гибридных технологий передачи данных
- 56 **Яндиев А. А.** Разработка системы связи с подвижными объектами

Теоретические основы радиоэлектроники

- 61 **Алли Р. А.** Синтез широкополосной сотовой фрактальной антенной структуры для ректенного преобразователя и исследование её частотных свойств
- 66 **Великоборец Г. С., Юрова В. А.** Разработка контроллера управления большим числом сервоприводов
- 71 **Гавриков И. И.** Практическая реализация трансформатора тесла, как системы беспроводной передачи энергии
- 76 **Грохольский А. В.** Исследование полосковых фильтров на малых длинах отрезков линий передачи
- 82 **Гудаков А. П., Лебедева Д. А., Песин А. Е.** Исследование конструкций экспериментальных устройств квантовой криптографии

- 86 **Обертий К. В.** Исследование особенностей проектирования электронных систем считывания биометрических данных
- 91 **Попкова С. А., Татаев В. С.** Получение сверхчистого водорода из органического топлива с помощью мембран на основе металлов V группы
- 95 **Терновая А. К.** Исследование пассивных фильтров, применяемых в импульсных преобразователях электрической энергии
- 101 **Хечуев М. И., Юрова В. А.** Разработка проекта по созданию метеостанции модульного типа для домашних и сельскохозяйственных нужд с управлением через чат-бота

Цифровая экономика, управление и бизнес-информатика

- 105 **Белевская И. В.** Развитие скрытых возможностей или новый взгляд на базу активов вуза
- 109 **Зеленин М. А., Макаров В. М.** Проблема низкой мотивации студентов вуза к научно-исследовательской деятельности
- 112 **Иванова А. Р., Стецко С. С.** Самоменеджмент здоровья – тренд цифровой экономики

Социальные цифровые технологии

- 117 **Бритенков Н. С., Дарджания Л. М.** профессиональное самоопределение студентов ИКТ-направлений СПбГУТ
- 121 **Бякина А. В.** Продвижение малого бизнеса средствами социальных сетей
- 124 **Диканчуков Д. В.** Влияние интерактивного сторителлинга в видеорекламе на аудиторию бренда
- 129 **Жадан Р. А.** Проблема продвижения Арт-галерей в Санкт-Петербурге
- 132 **Карлос А. А., Никандров В. А.** Осведомленность IT-студентов о киберугрозах в социальных сетях
- 137 **Кочеткова К. Е.** Продвижение бренда «PIZZA HUT» в Санкт-Петербурге средствами ИТ-рекламы
- 139 **Кузьмина К. Г., Тихомирова Д. Н.** Современные студенческие коммуникации в молодежной интернет-среде (на примере пабликов «ПОДСЛУШАНО БОНЧ» и «MEMGUT»)
- 143 **Подайко С. В.** Манипуляции в межличностном общении
- 147 **Пыпина Д. Д.** Особенности кампании по связям с общественностью бренда Rolex

- 151 Сафронова М. М.** Прокаженный король: крах или расцвет иерусалимского королевства?
- 156 Секаева Е. А.** Проблема женских архетипов и стереотипов в современной рекламе
- 159 Синица Е.** Российский рынок одежды и его продвижение: современный этап
- 161 Скалацкий В. Ю.** Теоретические основы гражданского сопротивления: характерные черты и особенности
- 166 Скоренко А. А.** Образ работающей женщины в советской и постсоветской печатной рекламе
- 171 Смирнов С. В., Целоусов Г. А.** Влияние социальных сетей на успеваемость студентов
- 176 Степурова У. И.** Влияние дизайна упаковки на потребительский выбор
- 178 Шибанова А. А.** Феномен агрессии в константной и виртуальной реальности

УДК 621.396.61

Х. М. М. Айед (аспирант, СПбГУТ)

Е. М. Еникеева, А. В. Запайщиков,

А. Е. Копылов (студенты гр. РСО-01м, СПбГУТ)

МЕТОДЫ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ НА ОСНОВЕ ВЕЙВЛЕТ-ПАКЕТНОГО РАЗЛОЖЕНИЯ

Данная работа посвящена исследованию методов цифровой обработки сигналов на основе вейвлет-пакетного разложения. В статье рассматриваются особенности вейвлет-пакетного разложения. Приводится пример дерева вейвлет-пакетного разложения третьего уровня, а также сжатых и очищенных от шумов сигналов.

вейвлет, пакетные вейвлеты, вейвлет-преобразование, пакетное вейвлет-разложение, цифровая обработка сигналов.

На текущий момент времени разработаны и используются современные технологии обработки сигналов на основе частотно-временного анализа. К ним относятся такие операции как сжатие сигналов, шумоподавление и удаление шумов и помех, которые основаны на технике фильтрации и удалении высокочастотных составляющих из спектра исходного сигнала. Однако на основе вейвлетов кроме вышеперечисленных, применяются и другие методы, такие как метод ограничения уровня детализации коэффициентов, метод выбора порога и другие [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

Вейвлет (от англ. *wavelet* – маленькая волна или всплеск) – это математическая функция для частотно-временного анализа сигналов, которая позволяет анализировать сигналы как по времени, так и по частоте, что даёт возможность получения большей информации о сигнале.

Методы оценки сигналов основаны на скорости изменения частоты во времени, однако при традиционных методах разрешение по частоте и разрешение по времени не могут быть точно соблюдены одновременно, поэтому метод частотно-временного анализа проводится при ограниченных условиях в частотно-временной области. Метод вейвлет-пакетного разложения со специальными базисными функциями является наиболее подходящим методом для анализа изменяющейся во времени спектральной плотности мощности сигнала.

Некоторые сигналы могут быть проанализированы путем долгосрочного мониторинга. Часто сигналы быстро изменяются во времени (например, сигнал землетрясения, являющийся нестационарным), и требуют быстросействующей оценки, поскольку продолжительность изменения – величина непостоянная, и информацию нельзя быстро проанализировать.

Предсказать изменения по малому числу отсчётов практически невозможно, поэтому требуется долговременная оценка всего сигнала.

Вейвлет-разложение позволяет определять последующие детали, составляющие компоненты сигнала от быстро меняющихся к медленным, а также возникающую аппроксимацию – увеличение количества деталей к исходному сигналу.

Вейвлет-преобразование позволяет сжать исходный сигнал, а также очистить его от шума. Вейвлет-преобразование может соответствовать основным частотам сигналов во времени, связанным с разными частотами, что и позволяет применять его во многих случаях. Однако вейвлет-преобразование имеет недостаточное разрешение по частоте в области высоких частот и недостаточное разрешение по времени в области низких частот. А преобразование вейвлет-пакетов, также являющееся вейвлет-преобразованием, имеет более высокое частотное разрешение и точность.

Пакеты вейвлетов – это инструмент для реализации возможностей вейвлет-разложения (рис. 1).

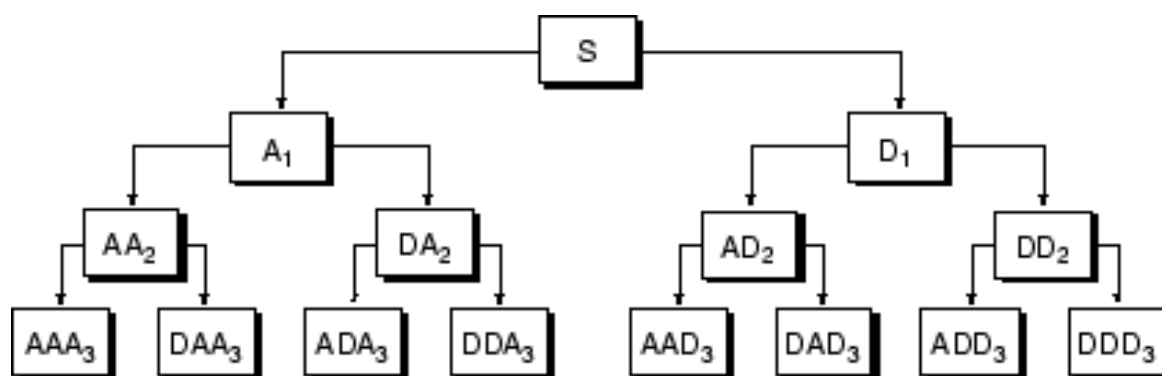


Рис. 1. Дерево вейвлет-пакетного разложения на уровне 3: S – исходный сигнал, A – аппроксимирующие коэффициенты, и D – детализирующие коэффициенты

Вейвлет-пакетное разложение (известное как оптимальное структурирование дерева поддиапазонов) – это вейвлет-преобразование при котором дискретный сигнал проходит через большое количество фильтров, чем при дискретном вейвлет-преобразовании, сохраняя при этом важное свойство ДВП (сохранение энергии) и, обеспечивая при этом хорошее разрешение по частоте. Это значит, что кроме фильтрации детализирующих коэффициентов, пакеты вейвлетов делят ось частоты на более мелкие интервалы, чем дискретное вейвлет-преобразование, и не только делят на поддиапазоны, но и также разделяют энергию сигнала между поддиапазонами, сохраняя при этом хорошее разрешение по частоте, поэтому пакетные вейвлеты больше подходят для частотно-временного анализа.

Ряд базовых пакетов вейвлетов может быть сгенерирован из заданной ортогональной вейвлет-функции. Каждая основа пакета вейвлета захватывает метод анализа сигнала, при этом энергия сигнала может быть сохранена

и точно восстановлена в соответствии с подходящими характеристиками. Происходит следующая операция: сигнал разлагается на ортогональные компоненты с широкими масштабами с помощью ортогональной вейвлет-функции в вейвлет-пакете, и каждый компонент преобразуется в частотно-временной области функции с учетом вейвлет-базисной частоты для каждого из них. Получается вейвлет-пакетная декомпозиция (ВПД). По сравнению с предпочтительным методом анализа сигналов, ВПД является более интенсивным частотно-временным анализом (рис. 2).

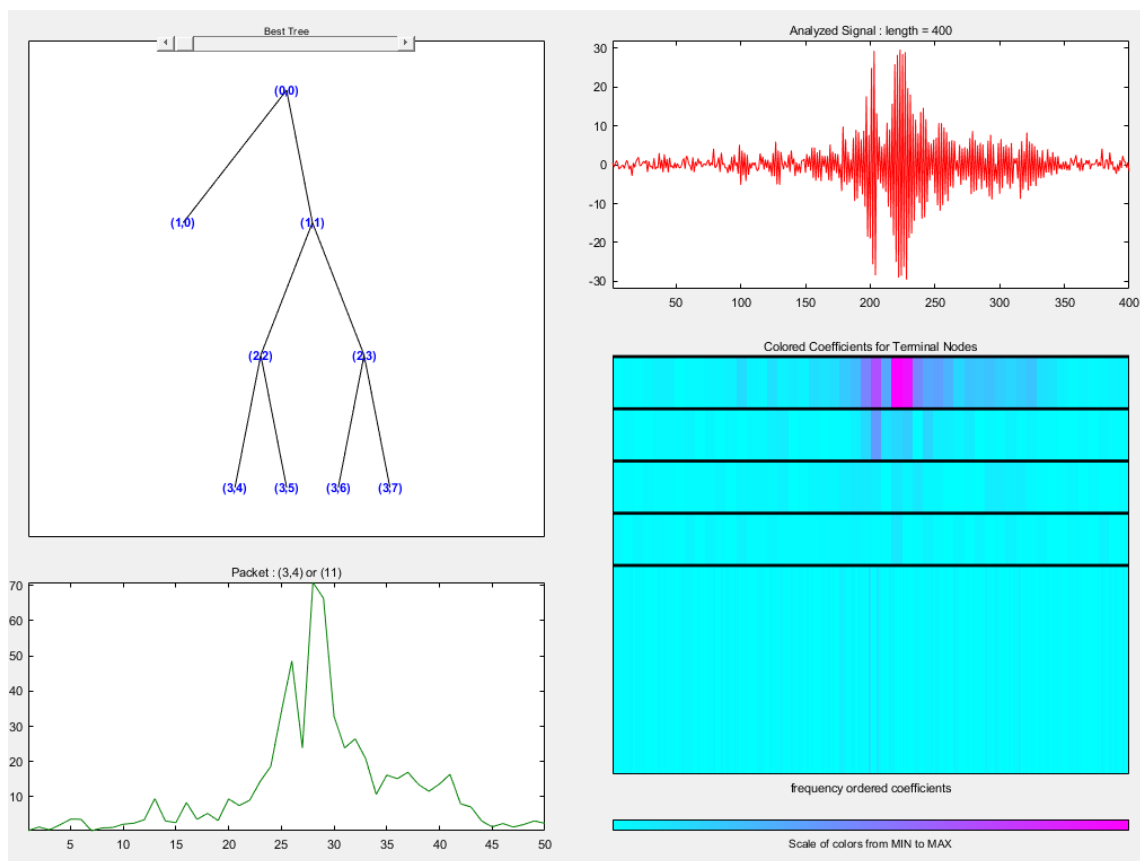


Рис. 2. Результат вейвлет-пакетного разложения на уровне 3

Вейвлет-пакетное разложение дает множество компонентов, из которых можно искать наилучшее представление сигнала для дальнейшего анализа. Это может выполняться путем нахождения «лучшего дерева» на основе энтропийного критерия. К результатам вейвлет-пакетного анализа можно выделить, получение вейвлет-коэффициентов для дальнейшего анализа сигнала, процедуры шумоподавления (рис. 3) и сжатия сигнала (рис. 4).

По результату выполнения алгоритма сжатия и шумоподавления видно, получение чистого сигнала с сохранением его основных компонентов, улучшенного для дальнейшего исследования.

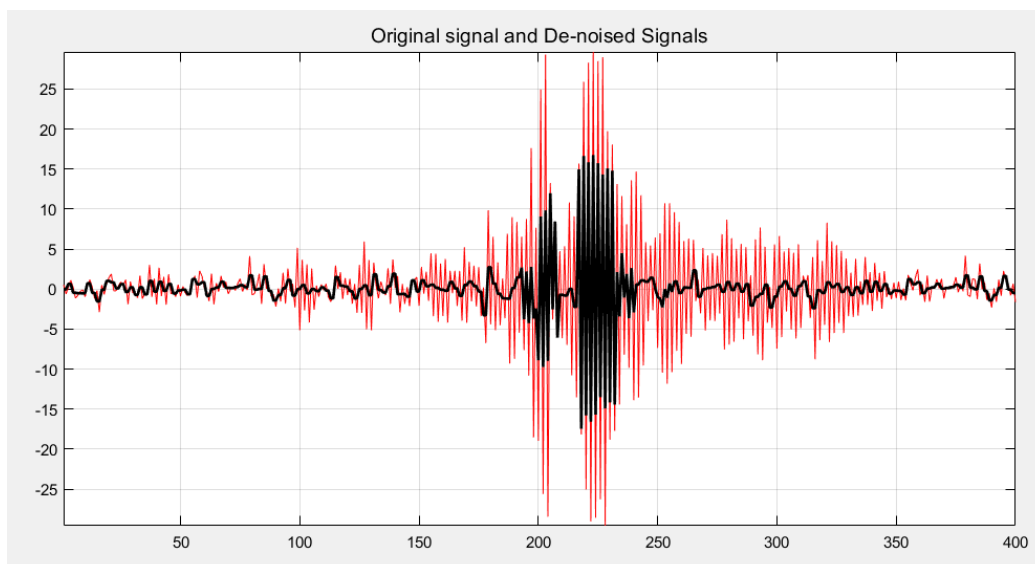


Рис. 3. Результаты шумоподавления

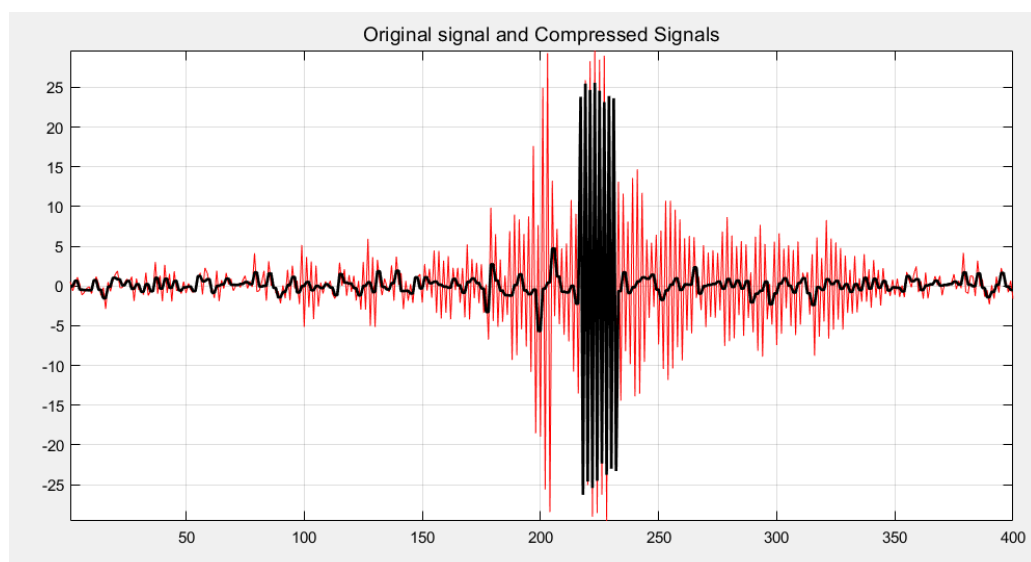


Рис. 4. Результаты сжатия

Заключение

Проведенные исследования показали, что метод вейвлет-пакетного разложения со специальными базисными функциями является подходящим методом для анализа изменяющейся во времени спектральной плотности мощности сигнала, так как преобразование вейвлет-пакетов является вейвлет-преобразованием, имеющим более высокое частотное разрешение и точность. По сравнению с предпочтительным методом анализа сигналов, ВПД является более интенсивным частотно-временным анализом.

Список использованных источников

1. Яковлев А. Н. Введение в вейвлет-преобразования, 2003.
2. Wavelet packet decomposition // Википедия. [Электронный ресурс]. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Wavelet_packet_decomposition (дата обращения: 18.04.2022).

3. Малла С. Вейвлеты в обработке сигналов, 2005.
4. Дьяконов В. П. Вейвлеты. От теории к практике, 2010.
5. MATLAB документация [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.exponenta.ru/wavelet/ug/wavelet-packets.html> (дата обращения: 18.04.2022).
6. He, Haoxiang, Yifei Chen, and Bingji Lan. "Damage assessment for structure subjected to earthquake using wavelet packet decomposition and time-varying frequency." Structures. Vol. 34. Elsevier, 2021.
7. Портал студенческих и научных материалов [Электронный ресурс]. URL: https://ozlib.com/1073206/informatika/paketnoe_dvumernoe_veyvlet_razlozhenie_wpdec2 (дата обращения: 18.04.2022).

*Статья представлена научным руководителем,
кандидатом технических наук, доцентом Степановым А. Б.*

УДК 621.396.721

Е. С. Багаев (студент гр. РТ-12м)

АНАЛИЗ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ МОЩНОСТЬЮ ПРИЕМОПЕРЕДАЮЩИХ УСТРОЙСТВ В БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЯХ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В беспроводных сетях управление ресурсами направлено на обеспечение надлежащего использования ограниченных физических ресурсов для удовлетворения различных требований к трафику и повышения производительности системы. Например, динамическое изменение мощности с помощью искусственного интеллекта в таких системах позволяет уменьшить взаимные помехи между пользователями и увеличить пропускную способность. Контроль и управление мощностью может быть улучшен за счет извлечения полезной информации, относящейся к пользователям. Статья посвящена обзору методов, позволяющих реализовать управление мощностью в беспроводных сетях. В частности, показано, что применение искусственного интеллекта позволяет достигнуть аналогичной производительности сети при меньших затратах.

беспроводные сети, базовая станция, искусственный интеллект, машинное обучение, управление мощностью.

С момента появления первого поколения беспроводных коммуникационных сетей, технологии беспроводной связи постоянно развиваются – от первоначальной цели удовлетворения базовых требований к более развитым и сложным запросам. В частности, пятое поколение мобильных коммуникационных сетей позволяет увеличить зону покрытия, количество подключаемых пользовательских устройств, объем трафика, и при этом снизить задержку и потребление энергии [1].

Эти цели могут быть достигнуты путем совершенствования системы с различных сторон. Одним из таких способов может быть внедрение искусственного интеллекта в беспроводную сеть с целью управления мощностью приемопередающих устройств. В случае, когда спектральный ресурс ограничен, эффективное управление мощностью может снизить помехи между пользователями и повысить пропускную способность системы.

Методы, которые могут применяться для управления мощностью в системах связи, можно разделить на 3 группы:

- подходы, основанные на обучении с подкреплением (*Reinforcement Learning*);
- основанные на контролируемом обучении (*Supervised Learning*);
- подходы, основанные на трансферном обучении (*Transfer Learning*).

Reinforcement Learning – это один из способов машинного обучения, в ходе которого агент (система) обучается, взаимодействуя со средой. Как показано на рис. 1, агент приступает к выполнению действия a_t когда система находится в состоянии s_t , при этом выполняется переход в следующее состояние s_{t+1} , одновременно с этим выполняется прием сигнала r_{t+1} . Чтобы приемопередатчик мог принять решение о переходе в следующее состояние, он собирает информацию о текущей загруженности частотного и канального ресурса в сети. Системы, в которых применяется обучение с подкреплением, могут оставаться в одном и том же состоянии без перехода, но в их задачу входит быстрое реагирование на увеличение числа пользовательских устройств в сети [2].



Рис. 1. Схема взаимодействия агента со средой

Одним из наиболее популярных методов, относящемуся к данной группе, является Q-learning. Q-learning используется для оптимизирования

мощности передачи базовых станций (для пико-сот и макро-сот) для уменьшения интерференции на каждом ресурсном блоке. Благодаря обучению, каждой БС не нужно знать о поведении своей соседней БС. При применении Q-learning, обучение ведется благодаря взаимодействию с другими базовыми станциями. Состояние каждой базовой станции представляется в виде двоичной переменной, которая указывает – нарушено ли требование по QoS (*Quality of Service*) и далее применяется решение об изменении мощности передачи на первичной БС.

Наиболее важным требованием при внедрении искусственного интеллекта в сети связи, является требование к получению результата по улучшению сети в реальном времени. Предыдущий метод, Q-learning, в основном применяется в сетях Cognitive Radio, а в таких сетях оптимизация происходит «задним числом». В условиях быстро изменяющейся обстановки такие способы управления мощностью могут быть неэффективны. Частичным решением этой проблемы могут быть CNN – *Convolutional Neural Networks* – сверточные нейронные сети. Основной принцип действия, за счет которого CNN может оптимизировать сеть, приведен на рис. 2. Его можно описать так: CNN в первую очередь находит такое значение WMMSE (*weighted minimum mean square error* – взвешенная минимальная среднеквадратичная ошибка), по которому может быть установлена излучаемая мощность, позволяющая обеспечить приемлемую производительность сети и лишь затем производит анализ обстановки в сети и регулирование мощности приемопередатчиков, с целью достижения наилучшего результата по QoS (рис. 2) [1].

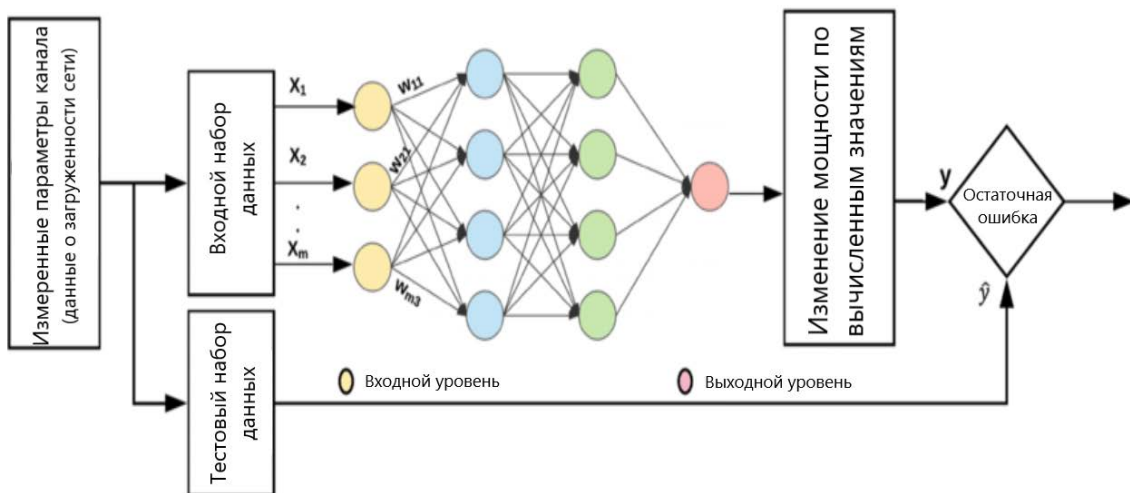


Рис. 2. Оптимизация сети с помощью CNN

Наиболее качественное управление мощностью сети также может быть достигнуто за счет использования алгоритмов, благодаря которым возможно получение данных об обстановке соседней сети. В число алгоритмов входят методы, основанные на трансферном обучении. При применении ИИ

такого типа, приемопередатчики могут информировать друг друга о количестве пользовательских устройств в сети, что облегчает процедуру подстройки мощности самих приемопередатчиков (рис. 3). Для обеспечения хорошей производительности сетей, в которые внедрено трансферное обучение, необходимо принимать 3 основных проблемы – что, когда и как передавать. Решение о том, какая часть собранных данных будет передана соседней базовой станции и в каком случае будет производиться обмен данными, особо важно для трансферного обучения [3]. При соблюдении этих принципов внедрение трансферного обучения позволяет добиться заметно более эффективного управления мощностью приемопередатчиков.

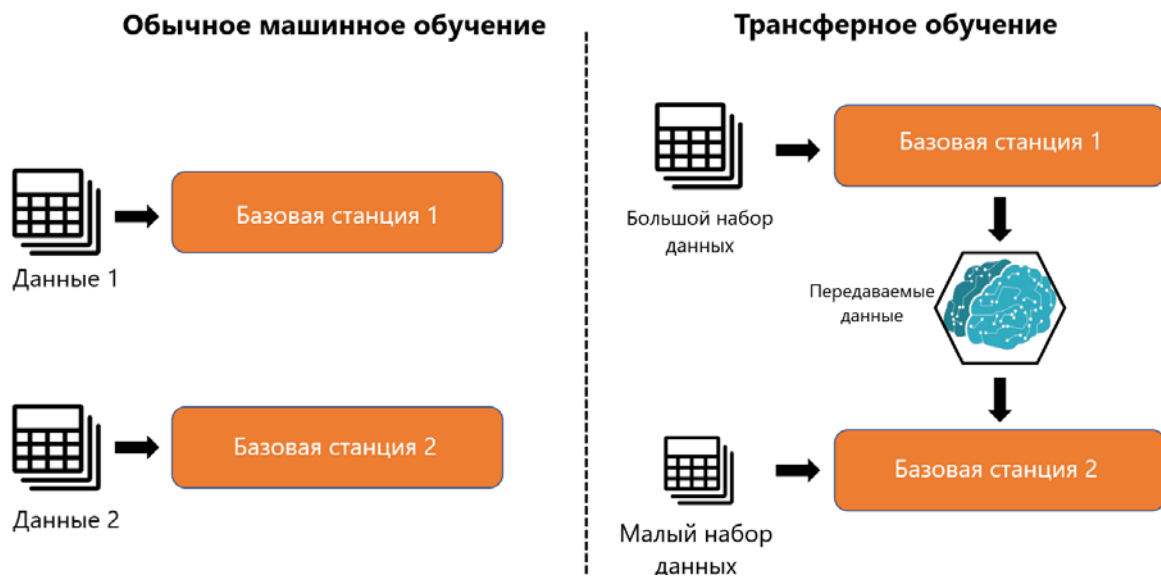


Рис. 3. Трансферное обучение

Внедрение рассмотренных методов может в значительной степени повысить эффективность беспроводной системы связи. Однако, для корректного функционирования алгоритмов машинного обучения необходимо соблюдение некоторых требований. Наиболее важным является наличие в сети приемопередатчиков с относительно высокой вычислительной мощностью – чем быстрее будет производиться анализ обстановки в сети в данный момент времени, тем быстрее удастся снизить/повысить излучаемую мощность.

Применение алгоритмов искусственного интеллекта для управления мощностью в беспроводных сетях связи открывает новые возможности для более эффективного использования ресурсов сети, а также, при должном исполнении, позволяет в значительной степени повысить удобство пользования услугами конечными пользователями.

Список использованных источников

1. Yaohua Sun, Mugen Peng, Senior Member, IEEE, Yangcheng Zhou, Yuzhe Huang, and Shiwen Mao. Application of Machine Learning in Wireless Networks: Key Techniques and

Open Issues // IEEE Communications Surveys & Tutorials (Volume: 21, Issue: 4, Fourthquarter 2019).

2. Pooyan Jamshidi, Amir Sharifloo, Claus Pahl, Andreas Metzger, Giovanni Estrada. Self-Learning Cloud Controllers: Fuzzy Q-Learning for Knowledge Evolution // 2015 International Conference on Cloud and Autonomic Computing.

3. Cong T. Nguyen, Nguyen Van Huynh, Nam H. Chu, Yuris Mulya Saputra, Dinh Thai Hoang, Diep N. Nguyen, Quoc-Viet Pham, Dusit Niyato, Eryk Dutkiewicz and Won-Joo Hwang. Transfer Learning for Wireless Networks: A Comprehensive Survey // Proceedings of the IEEE, p. 1–43, 06 June 2022.

*Статья представлена научным руководителем,
кандидатом технических наук, доцентом Симоновой О. А.*

УДК 62-519

А. Д. Васильев, А. С. Литвинов (студенты гр. РД-91, СПбГУТ)

РАЗРАБОТКА БЕСПРОВОДНОГО ИОТ УСТРОЙСТВА ДЛЯ СИСТЕМЫ УМНОГО ДОМА НА БАЗЕ ПРОТОКОЛА MQTT

В статье рассматривается возможность создания DIY-датчика микроклимата для измерения влажности и температуры на базе контроллера ESP с прошивкой ESP Easy и последующим подключением к Контроллеру умного дома.

умный дом, IoT, технологии передачи данных, Wi-Fi, MQTT.

В настоящее время во всем мире активно набирают популярность системы домашней автоматизации, наиболее часто называемыми системами умного дома.

Система домашней автоматизации, как и любая другая IoT система состоит из стандартного набора устройств (датчиков, исполнительных устройств и контроллеров) передающих информацию о своем состоянии и команды для выполнения каких-либо действий друг другу.

Проблемы беспроводных IoT устройств и их решение

Основной проблемой современных беспроводных IoT устройств для конечных пользователей является жесткая привязка устройств многих вендеров (производителей) к их собственным, зачастую «облачным» экосистемам, что значительно затрудняет построение мульти-вендерного умного дома с полным или частичным локальным управлением.

Одним из вариантов решения данной проблемы при построении системы умного дома является использование IoT устройств, работающих на открытых протоколах, например, MQTT.

Разработка собственного DIY IoT устройства

В качестве примера реализации IoT устройства рассмотрен DIY сенсор для измерения метеорологических параметров микроклимата (температура и влажность воздуха) в помещении работающей на базе протокола MQTT.

Постановка технического задания

При проектировании данного сенсора были поставлены следующие требования:

- компактность;
- работа на открытых, не требующих лицензирования протоколах;
- низкое энергопотребление;
- возможность интеграции финального устройства в популярные платформы умного дома (*Home assistant, Majordomo, OpenHab, Iobroker, Sprut.hub, WQTT*);
- уровень погрешности не более 2–3 °С для температуры и 5–10 % для влажности;
- высокая доступность необходимых комплектующих;
- низкая стоимость итогового продукта.

Выбор технического решения и ПО

Учитывая все вышеперечисленные требования к устройству, были выбраны следующие комплектующие и протоколы:

- ESP8266 – микроконтроллер производителя Espressif Systems с интерфейсом Wi-Fi;
- DHT11 – датчик температуры и влажности;
- Wi-Fi – технология беспроводной локальной сети с устройствами на основе стандартов IEEE 802.11;
- MQTT – упрощённый сетевой протокол, работающий поверх TCP/IP, ориентированный на обмен сообщениями между устройствами по принципу издатель-подписчик.

Концепт работы устройства в рамках умного дома

MQTT имеет клиент-серверную архитектуру (рис. 1) [1]. Обмен сообщениями между всеми устройствами происходит через центральный сервер, называемый брокером. В обычных условиях клиенты (устройства) не могут общаться напрямую друг с другом, и весь обмен данными происходит через брокера. Клиенты могут выступать в роли поставщиков данных (*Publisher* –

датчики) и в роли получателей данных (*Subscriber* – исполнительные устройства).

Так как разрабатываемый сенсор работает на базе протокола MQTT, то все базовые принципы работы устройства будут аналогичны стандартным MQTT устройствам в рамках системы умного дома [2].

Проектирование и сборка устройства

Для оптимизации процесса разработки финального устройства было принято решение произвести сборку сенсора на основе модифицированной версии микроконтроллера ESP8266 – ESP-01, разработанной специально для установки в IoT устройства малых габаритов. Так же использован специальный модуль расширения для микроконтроллера ESP-01 с интегрированным датчиком DHT11 (рис. 2).

Данные инженерные решения позволили добиться компактных габаритов устройства, а также упрощения схемотехнического проектирования и сборки, так как используются уже готовые модули, не требующие дополнительных элементов для обеспечения их работоспособности (рис. 3) [3].

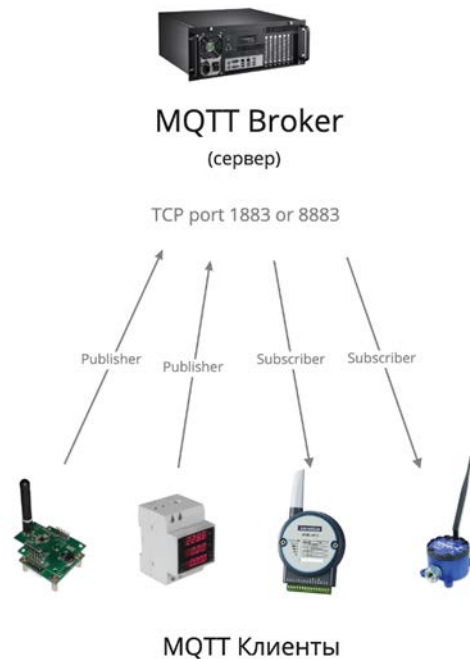


Рис. 1. Структура MQTT

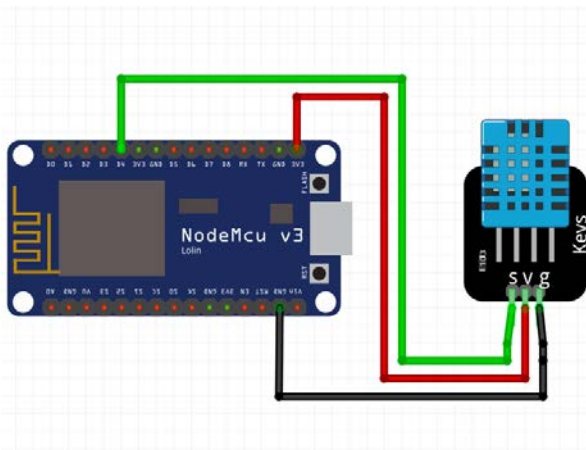


Рис. 2. Схема электрическая структурная

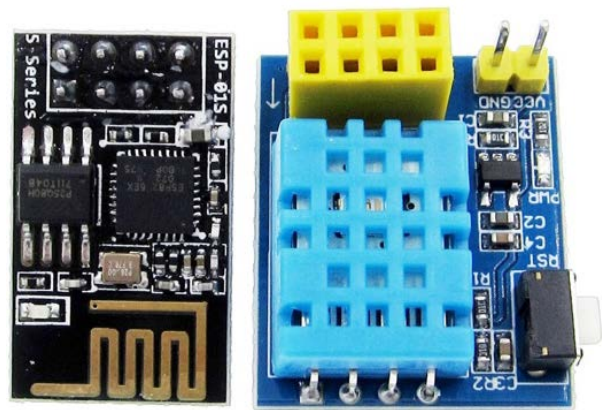


Рис. 3. Микроконтроллер ESP-01 (слева) и модуль расширения датчиком DHT11 (справа)

Разработка корпуса устройства

Разработка корпуса устройства проводилась в Системе Автоматизированного Проектирования (САПР) Autodesk Inventor, который является инструментом проектировщика высокого уровня. Некоторые ключевые особенности разработанного корпуса представлены ниже:

- удобное соединение крышки и основания, без использования дополнительного крепежа;
- зазоры в корпусе по 1 мм по каждому измерению;
- пазы, через которые осуществляется доступ воздуха для пассивного охлаждения.

Впоследствии, корпус был напечатан на 3D-принтере из радиопрозрачного пластика [4].

Программирование устройства

В качестве ПО для микроконтроллера ESP8266 используется микропрограммное обеспечение с открытым исходным кодом ESP Easy. Данное ПО обладает встроенной поддержкой протокола MQTT и большим набором поддерживаемых устройств, подключаемых к ESP8266 (датчики, реле, лампочки и т. д.). Отличительной особенностью данного ПО является то, что оно дает микроконтроллеру WEB-интерфейс со всеми необходимыми настройками и возможностью быстрого конфигурирования необходимых параметров для обеспечения работоспособности устройства.

Процесс программирования микроконтроллера происходит по средствам подключения ESP8266 к ПК при помощи USB-UART преобразователя и специализированного проприетарного ПО, предназначенного для загрузки микропрограммного обеспечения ESP Easy в микроконтроллер ESP8266.

Настройка устройства

Процесс настройки готового устройства проводится при помощи WEB-интерфейса ESP Easy. Для корректной работы устройства необходимо настроить следующие параметры:

- выбрать тип датчика, подключенного к ESP8266;
- указать пин, к которому подключён датчик;
- указать адрес, порт, логин и пароль от используемого в рамках системы умного дома MQTT брокера.

Интеграция устройства в систему умного дома

Так как разработанный сенсор работает на базе протокола MQTT, его можно интегрировать практически в любую программную среду управле-

ния умным домом [5]. В качестве примера интеграции используется облачный MQTT брокер WQTT и приложение умного дома от Яндекса для управления устройством (рис. 4).

Вывод

В ходе работы был разработан работоспособный прототип IoT устройства для умного дома в формате универсального климатического сенсора, отвечающего всем поставленным в техническом задании параметрам и особенностям.

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 Бобровским А. В.

УДК 621.396

А. В. Дубаков (студент гр. РМ-82, СПбГУТ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК СЕТЕЙ НА ОСНОВЕ WI-FI 6-ГО ПОКОЛЕНИЯ

В статье рассмотрены характеристики беспроводной сети стандарта IEEE 802.11ax: пропускная способность, задержки и потери. Исследование проводилось на стенде, который собирался специально для проведения эксперимента на основе обо-

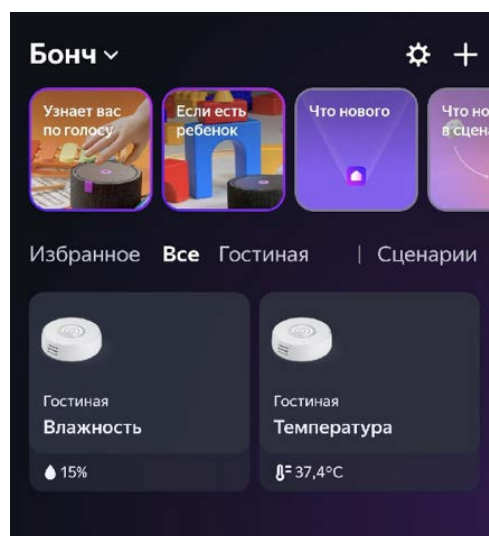


Рис. 4. Интерфейс приложения умного дома

рудования Huawei WiFi AX3. Целью исследования является проверка показателей радиосвязи Wi-Fi 6. Показано, что при передаче мультимедийного трафика выполняются требования к показателям качества обслуживания.

IEEE 802.11ax, Wi-Fi, пропускная способность, время приема-передачи, количество перезапросов.

В 2019 году группа IEEE (институт инженеров электротехники и электроники) выпустила стандарт 802.11ax, который на данный момент является инновационным. Одной из основных причин появления Wi-Fi 6 можно назвать повышение скорости обмена данными в местах большого скопления пользователей. Wi-Fi 6 предоставляет бесперебойную связь с клиентами и поддерживает работу приложений нового поколения, таких как потоковая передача видеотрафика с разрешением 4K/8K, дополненная реальность (AR) и виртуальная реальность (VR), а также обеспечивает более высокую пропускную способность для устройств и Интернета вещей в среде с высокой плотностью подключений [1]. Максимальная теоретическая скорость передачи равна примерно 9,6 Гбит/с. 802.11ax работает в двух диапазонах – 2,4 и 5 ГГц.

Для проведения эксперимента собран стенд, который показан на рис. 1.

Исследовательская площадка состоит из следующих элементов: Wi-Fi роутера, смартфона и Wi-Fi адаптера. Организуется локальная сеть между смартфоном и компьютером с включенным в него адаптером.

Для проведения эксперимента использовался роутер Huawei WiFi AX3. Данный вариант зарекомендовал себя с лучшей стороны среди большого числа пользователей, как среднебюджетный роутер, отвечающий требованиям, необходимым для реализации экспериментальной части. Условие, выдвигаемое смартфону и адаптеру – поддержка Wi-Fi 6. Оба устройства ему удовлетворяют.

В ходе исследования рассматривались три параметра – пропускная способность, круговая задержка и количество перезапросов при передаче 3-х минутного видео и файла, объемом 140 Мбайт. Для достоверной оценки результатов будет использоваться сетевой анализатор Wireshark [2].

Пропускную способность описывает график, представленный на рис. 2:

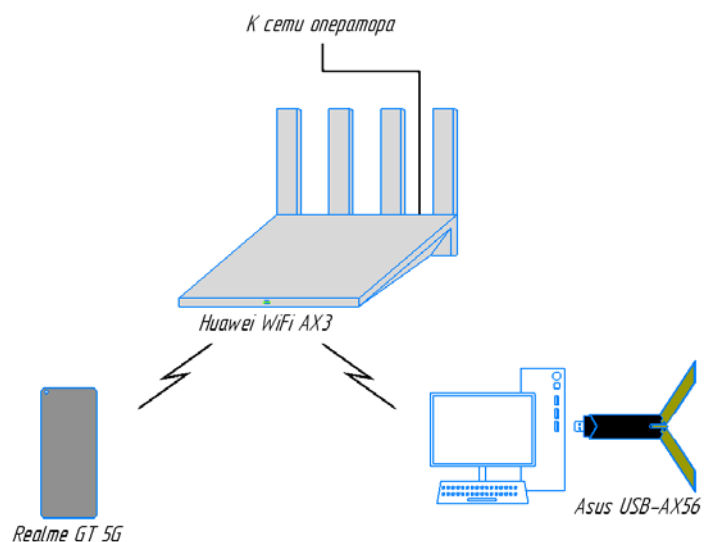


Рис. 1. Экспериментальный стенд

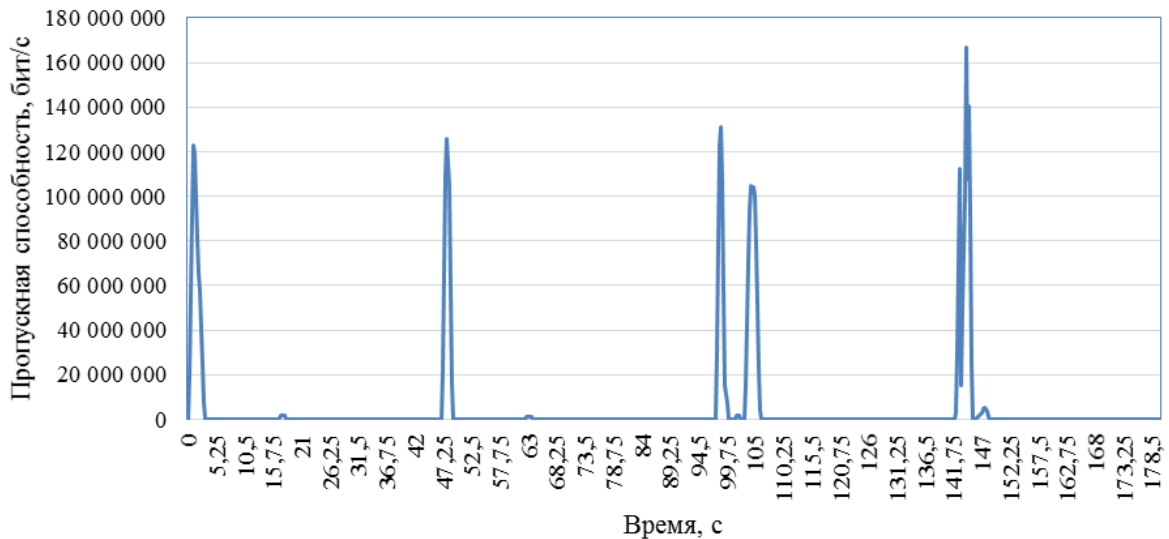


Рис. 2. График зависимости пропускной способности от времени при передаче видео

Анализируя полученный результат, можно видеть, что пиковая скорость составила 169 Мбит/с. График является неравномерным, заметны скачки и падения скорости передачи до нуля, это можно объяснить ее избыточностью. При загрузке в буфер определенного количества данных, операционная система ограничивает скорость передачи, а при освобождении буфера, загрузка продолжается. Популярные видеохостинги требуют пропускную способность в 30 Мбит/с для просмотра видеоконтента в 4К и 110 Мбит/с для просмотра в 8К, таким образом, стандарт целиком покрывает эти потребности.

В результате эксперимента пиковая скорость составила 252 Мбит/с, а средняя – 132 Мбит/с (рис. 3). График получился более равномерный, без скачков. На нем проще оценить работу стенда. В данном случае плеер не используется (в предыдущем эксперименте использовался) и запись файла ведется на накопитель принимающего устройства, скорость чтения и записи которого может способствовать снижению скорости.

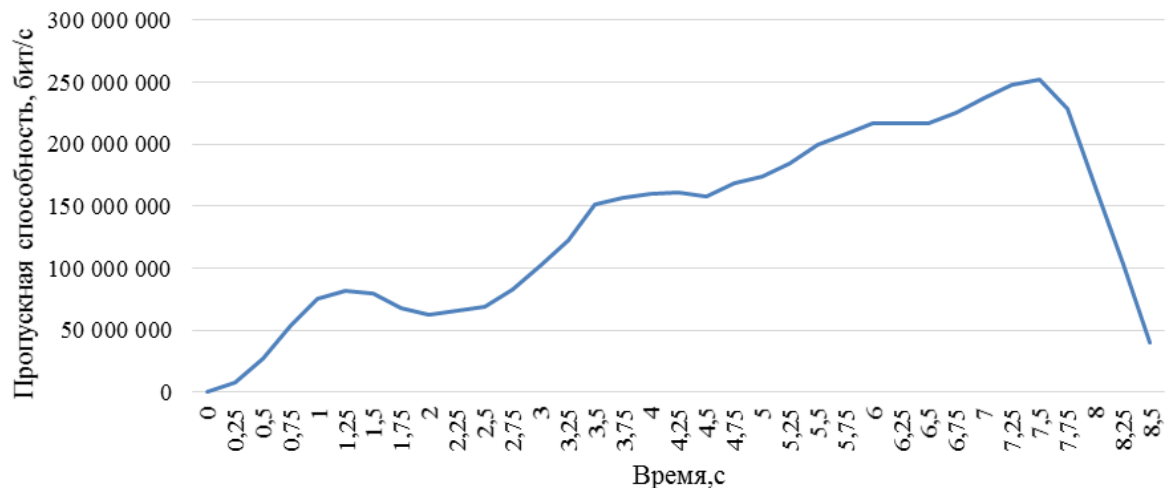


Рис. 3. График зависимости пропускной способности от времени при передаче данных

Пропускная способность является одной из важнейших характеристик сетей передачи данных и зависит от множества различных факторов. Некоторые из них, с которыми пришлось столкнуться: интерфейс USB, который имеет Wi-Fi адаптер, является не самым производительным, у смартфона имеется только одна Wi-Fi антенна, что также сказалось на производительности.

Следующим анализируемым параметром станет круговая задержка или время приема-передачи (*Round Trip Time, RTT*). Подразумевает время, необходимое для отправки пакета данных и время, необходимое для подтверждения приема этих данных. Полученные результаты показаны на рис. 4 и 5.

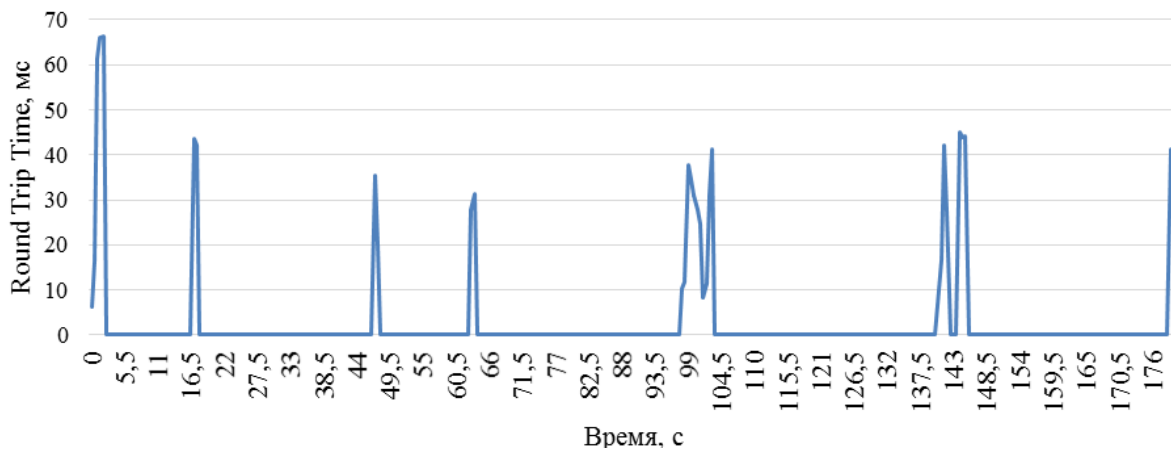


Рис. 4. График зависимости RTT от времени при передаче видео

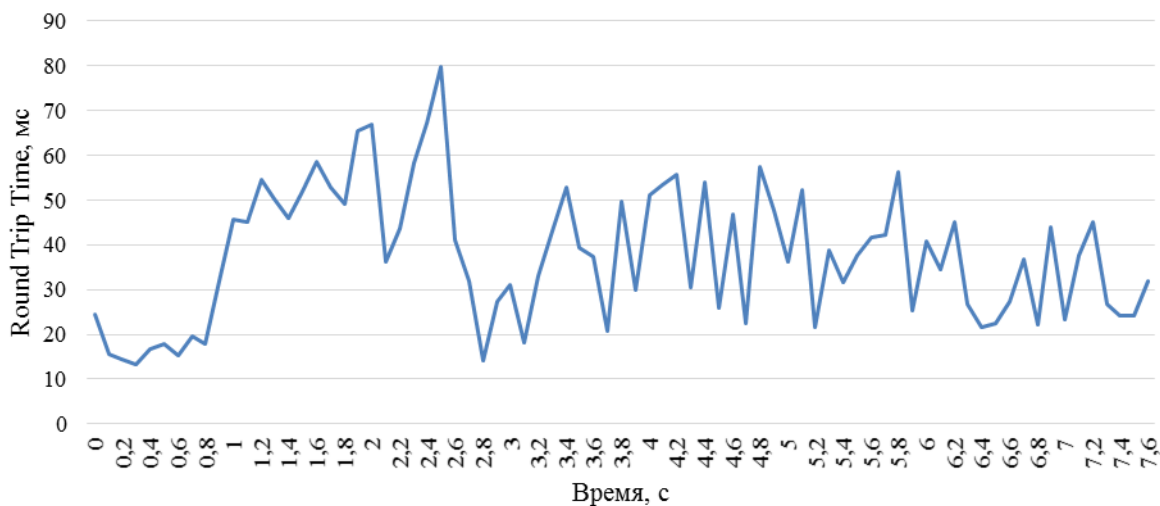


Рис. 5. График зависимости RTT от времени при передаче файла

В ходе эксперимента минимальная и максимальная задержки составили 0 и 70 мс соответственно, средняя – 2,85 мс. На графике наблюдаются несколько скачков с высокой задержкой. Это связано с пропускной способностью, которая имеет схожий вид. Ранее говорилось, что при заполнении

буфера устройства скорость передачи падает до нуля. Так как передача пакетов прекращается, то и времени приема-передачи пакетов нет. На протяжении эксперимента изображение при передаче видео оставалось плавным.

График, демонстрирующий задержку при передаче файла самый удобный и достоверный для анализа, так как в данном случае амплитуда скачков меньше, чем в предыдущем испытании, изменения протекали относительно равномерно. Таким образом, наибольшая и наименьшая задержки равны 79,7 и 13,3 мс соответственно, усредненная – 37,5 мс. В этом эксперименте средняя задержка получилась наибольшей, но, несмотря на это, она является вполне приемлемой для большинства пользовательских приложений.

Заключительным исследуемым параметром станет количество повторных передач. Суть заключается в следующем: когда ТСР передает сегмент, содержащий данные, он помещает копию в очередь повторной передачи и запускает таймер; если подтверждение для этих данных получено, сегмент удаляется из очереди. Если же подтверждения не происходит до истечения таймера, сегмент передается повторно. Полученные результаты представлены на рис. 6 и 7.

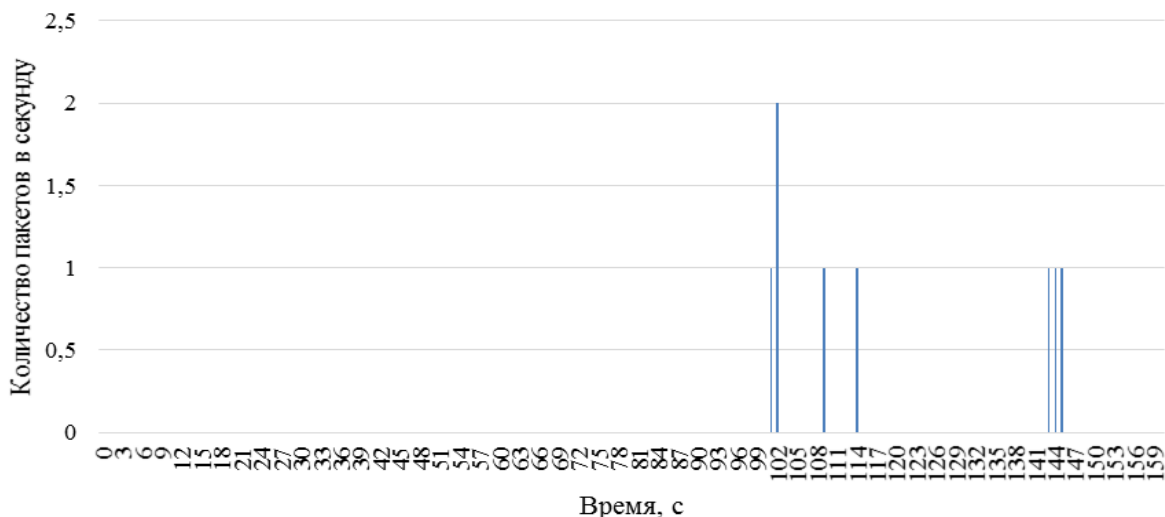


Рис. 6. График зависимости количества перезапрашиваемых пакетов от времени при передаче видео

Количество перезапрашиваемых пакетов можно связать со скачками пропускной способности. Нестабильная динамика порождает большое количество неполученных подтверждений на стороне отправителя, что ведет к перезапросам. Трафик передавался в реальном времени и столь незначительное число перезапросов не отразилось на качестве изображения.

Анализируя полученный лог-файл, не нашлось пакетов, которые перезапрашивались несколько раз, то есть, если пакет не дошел до получателя, то перезапрошенный пакет приходил точно по адресу. Наблюдается всего два перезапроса из более чем ста тысяч переданных пакетов. Это говорит, как о стабильной работе всех компонентов, так и о комфортном получении

услуг конечным пользователем. При передаче мультимедийного трафика незначительные потери допустимы, в то время как при передаче данных число перезапросов нужно свести к минимуму во избежание потерь важной информации.

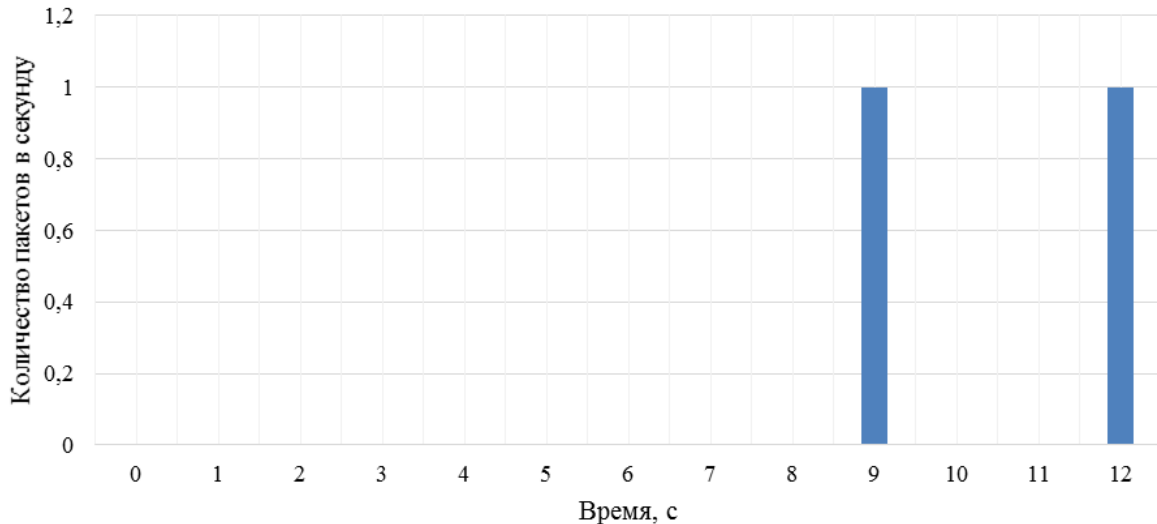


Рис. 7. График зависимости количества перезапрашиваемых пакетов от времени при передаче файла

Подводя итог, можно сказать, что новый стандарт Wi-Fi отлично справляется с нуждами рядовых пользователей. Исследуемые параметры выбирались неслучайно: они могут как оценить работу сети в целом, так и помочь с диагностикой неполадок. Разумеется, спрос на Wi-Fi 6 не ограничивается обычными абонентами, уже сегодня он используется в промышленности и медицине.

Список использованных источников

1. Переход на Wi-Fi 6 [Электронный ресурс]. https://www.cisco.com/c/ru_ru/products/collateral/wireless/nb-06-preparing-for-wifi-6-ebook-cte-en.html (дата обращения 20.05.2022).
2. <https://www.wireshark.org/> [Электронный ресурс] (дата обращения 24.05.2022).

Статья представлена научным руководителем кандидатом технических наук, доцентом Симоновой О. А.

УДК 621.396.99

А. А. Зайченко (студентка гр. РМ-81, СПбГУТ)

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ПЕРЕДАЧИ ПОТОКОВОГО ВИДЕО В СЕТЯХ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ СТАНДАРТА LTE

В данной работе исследованы принципы обеспечения требуемого качества обслуживания в сетях LTE и определены показатели качества передачи потокового видео. Рассмотрены способы оценки качества передачи потокового видео, такие как радиоизмерения, анализ сетевой статистики, анализ информации о качестве доставки со стороны интернет-сервисов, обеспечивающих трансляцию видео. Рассмотрены инструменты для проведения радиоизмерений Neto, TEMS, R&S Romes. В экспериментальной части произведена оценка качества передачи потокового видео в действующих сетях LTE, выполнен сравнительный анализ качества передачи потокового видео в сетях двух операторов связи, а также выявлена корреляция между оценкой пользователя и данными измерительного комплекса.

LTE, мобильная связь, потоковое видео, ключевые показатели качества KPI, качества восприятия QoE, качество обслуживания QoS, показатели качества потокового видео.

В настоящее время наблюдается рост видеотрафика в сетях мобильной связи, поэтому необходима адаптация существующих сетей для передачи видеоконтента. Зрительное восприятие видеотрафика – сложный и часто субъективный процесс, зависящий от множества факторов, представленных на рис. 1, поэтому для оценки качества получаемого конечным пользователем потокового видео необходимо использовать параметры, отражающие качество предоставляемого контента.

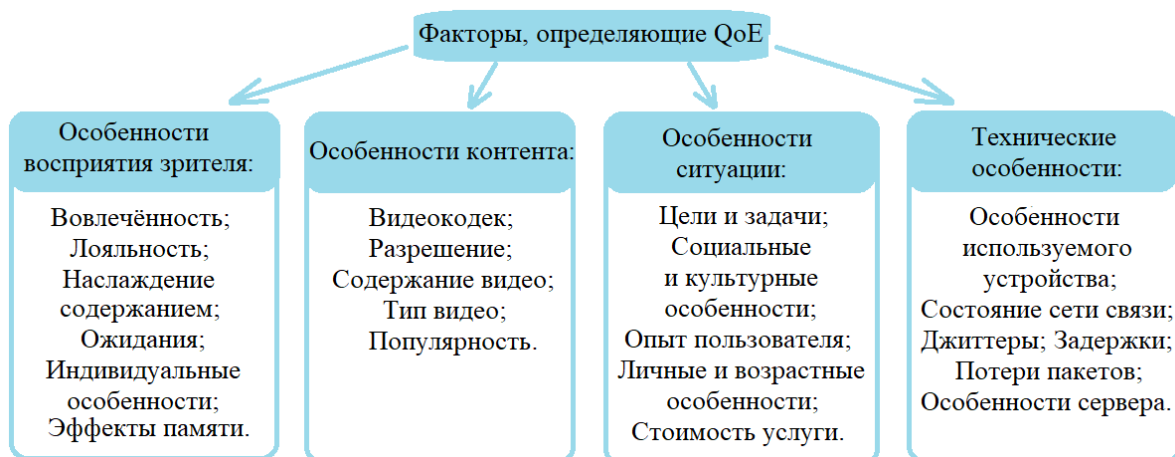


Рис. 1. Факторы, определяющие QoE

Чтобы оценить качество услуг, получаемых конечными пользователями, технические службы компаний-операторов мобильной связи пользуются различными методами. В первую очередь это анализ обращений абонентов в службу технической поддержки и статистические опросы. Это позволяет получить интегральную оценку общей удовлетворенности клиентов услугами, которую называют QoE (*Quality of Experience*), т. е. «качество восприятия» [1].

Довольно абстрактное понятие QoE тесно связано с KPI (*Key Performance Indicators*) и QoS (*Quality of Service*). KPI (*Key Performance Indicator*) – это индикаторы, отражающие эффективность пользования услугой. Для сбора KPI компании-операторы используют различные счётчики для измерения трафика (такие как среднее число пользователей в ячейке, использующих видеосервисы, объём нисходящего трафика видеосервисов в ячейке и другие) и для измерения хэндоверов (включая оценку направленности хэндовера – нисходящий или восходящий, причин выполнения хэндовера и прочее). Именно KPI позволяют оператору определить технические причины снижения качества обслуживания.

QoS (*Quality of Service*) – это совокупность характеристик, которые позволяют оценить качество предоставляемой услуги. Параметры QoS рассчитываются на основе KPI для каждой предоставляемой услуги. Параметры QoS, влияющие на качество передачи потокового видео, делят на 4 категории – параметры транспорта, параметры целостности аудио/видео, параметры сеанса потоковой передачи и параметры в зависимости от услуги [2]. Примеры параметров QoS, критичных для потокового видео – время доступа к видео, длительность буферизации, количество зависаний воспроизведения видео, доля времени зависания видео, доля прекращения воспроизведения видео. Параметры QoS учитывают, как влияние на качество получаемого конечным пользователем потокового видео мобильных сетей, по которым происходит передача, так и других факторов. Например, параметры время передачи видео и время отсутствия ответов зависят также от количества стыков CDN-сервера с сетью оператора связи, а также от числа точек присутствия в регионе и других факторов.

Существуют различные алгоритмы оценки качества передачи потокового видео по шкале MOS. Например, VSQI, оценивающий как видео составляющую, так и аудио. Упрощённо вычисление оценки MOS по данному алгоритму можно представить формулой:

$$VSQI_{статич} = VSQI_{чистое_значение} - \text{штраф_буферизации} - \text{штраф_потери_пакетов}$$

Некоторые алгоритмы оценивают только видео. Например, MTQI – Mobile TV Quality Index (индекс качества мобильного телевидения). Он основан на VSQI, усовершенствован алгоритм оценки качества видеочасти.

Некоторые алгоритмы, например, VQmon, позволяют оценить искажения не только при передаче видео по сетям, но и из-за производительности устройства, с которого воспроизводится видео. Для такой диагностики на абонентское устройство устанавливается специальное программное обеспечение. Алгоритм PVI учитывает также формат видео, разрешение экрана.

Кроме сбора сетевой статистики, операторы мобильной связи проводят радиоизмерения. Наиболее популярными инструментами проведения радиоизмерений являются TEMS, R&S ROMES и Nemo. В таблице приведено сравнение требований к ПК популярных инструментов мониторинга.

Также есть более мобильные измерительные комплексы, ПО которых предназначено для планшетных компьютеров/смартфонов, например, Nemo Walker Air и Nemo Handy, TEMS Pocket. ПО на данные устройства предусмотрено производителем. Слэив-устройства подключаются через Bluetooth-соединение.

ТАБЛИЦА 1. Сравнение Nemo Walker Air, Nemo Handy и TEMS Pocket

Измерительный комплекс	Nemo Walker Air	Nemo Handy	TEMS Pocket
Количество устройств	Мастер-устройство: планшет; до 7 слэив-устройств (смартфоны, сканеры, GPS-модуль).	Смартфон или планшет, GPS-модуль (опционально)	Мастер-устройство: планшет; до 12 слэив-устройств (смартфоны, сканеры, GPS-модуль).

Сначала проводятся измерения основных параметров сети (например, битовой скорости, QCI, BLER, пропускной способности) и их фиксация для последующего анализа. Далее возможно проведение обработки полученных данных при помощи таких анализаторов как TEMS Discovery, R&S SmartAnalytics, Nemo Analyze.

Качество полученного пользователем потокового видео зависит от многих параметров, которые выбираются до передачи видео по сети. У операторов есть возможность оценить влияние интернет-сервисов и пользовательских устройств на качество передачи видео с помощью таких платформ как VIGO. VIGO – один из самых популярных инструментов – позволяет собирать информацию о качестве доставки видео от разработчиков популярных сервисов и получать актуальную информацию о наличии проблем на сети [3]. В правой части рис. 2 представлена таблица значений KPI, при необходимости есть возможность отобразить данные на графике. Можно выводить данные как об отдельно выбранном квадрате или даже отдельно выбранной соте, так и выбирать сразу несколько квадратов в зависимости от площади анализируемого участка. Данный инструмент предоставляет возможность не только получить информацию о KPI заданного

оператора, но и сравнить её с аналогичными данными конкурентных операторов или с заданным пороговым значением, графически на карте обозначить цветом квадраты относительно выбранного значения.

Для оценки качества передачи потокового видео в существующих сетях мобильной связи мною были произведены радиоизмерения в действующих сетях LTE двух операторов. Измерения проводились с помощью измерительного комплекса Nemo Walker Air с использованием стандартного скрипта Nemo для потокового видео, результаты измерений анализировались с помощью инструмента Nemo Analyze. После этого данные были сравнены со статистикой, полученной от контент-провайдеров с помощью платформы VIGO. Выводы, сделанные по результатам радиоизмерений, совпали с выводами, основанными на анализе статистики, полученной с помощью платформы VIGO. Результаты радиоизмерений представлены на рис. 3–4. Зелёным выделены показатели, являющиеся хорошими для данного параметра, жёлтым – приемлемыми, красным – плохими. Синей гистограммой обозначен процент времени от общего времени измерения, когда наблюдались указанные значения анализируемых параметров.

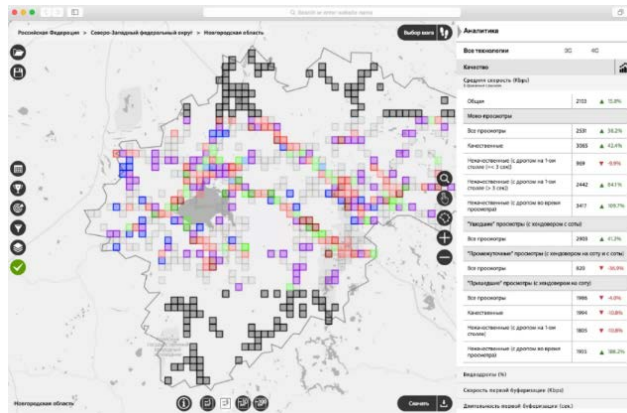


Рис. 2. Платформа VIGO

Зелёным выделены показатели, являющиеся хорошими для данного параметра, жёлтым – приемлемыми, красным – плохими. Синей гистограммой обозначен процент времени от общего времени измерения, когда наблюдались указанные значения анализируемых параметров.

Параметр	Значение		
RSRP, дБм	> -90	-120 < RSRP < -90	< -120
Средняя скорость, Мбит/с	> 7	2 < v < 7	< 2
SNR, дБ	> 20	13 < SNR < 20	< 13
BLER, %	< 1	1 < BLER < 5	> 5
Модуляция	64QAM	16QAM	QPSK
Количество хэндоверов, шт	4		

Рис. 3. Результаты радиоизмерений, оператор 1

Параметр	Значение		
RSRP, дБм	> -90	-120 < RSRP < -90	< -120
Средняя скорость, Мбит/с	> 7	2 < v < 7	< 2
SNR, дБ	> 20	13 < SNR < 20	< 13
BLER, %	< 1	1 < BLER < 5	> 5
Модуляция	64QAM	16QAM	QPSK
Количество хэндоверов, шт	8		

Рис. 4. Результаты радиоизмерений, оператор 2

Радиоизмерения показали, что у обоих операторов покрытие на рассматриваемом участке нормальное. Качество связи у оператора 2 хуже, чем у оператора 1. Данные выводы совпадают с выводами, сделанными в процессе просмотра потокового видео, проводившемся параллельно радиоизмерениям – буферизации при воспроизведении видео при обслуживании

обоими операторами не наблюдалось, однако качество изображения при просмотре потокового видео во время обслуживания 2 оператором было хуже. В обоих случаях изображение было неидеальным. По результатам радиоизмерений с помощью измерительного комплекса Nemo Walker Air была определена оценка MOS – для первого оператора 3,44, для второго – 3,34. Обоим операторам следует рассмотреть возможность оптимизации радиосети для улучшения качества предоставляемого сервиса.

Итак, для оценки качества передачи потокового видео в сетях мобильной связи проводят радиоизмерения и анализ сетевой статистики. Также необходимо учитывать информацию о качестве доставки со стороны интернет-сервисов, обеспечивающих трансляцию видео.

Список использованных источников

1. Рыжков А. Е., Симонина О. А. Обеспечение качественных показателей беспроводной связи: учебное пособие / Рец. В. С. Елагин, Н. А. Соколов; Федеральное агентство связи, СПбГУТ. – СПб. : СПбГУТ, 2019. 84 с.
2. ETSI TR 103 488 V.1.1.1 (2019-01) Speech and Multimedia Transmission Quality (STQ); Guidelines on OTT Video Streaming; Service Quality Evaluation Procedures – European Telecommunications Standards Institute, 2019, 19 p.
3. VIGO [Электронный ресурс]. URL: <https://vigo.ru/operators> (дата обращения 06.04.2022).

Статья представлена научным руководителем, кандидатом технических наук Никитиной А. В.

УДК 504.056

П. А. Заозерская, А. И. Крамор (студенты гр. ИКТС-01, СПбГУТ)

РЕАЛИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

Проблема экологической политики является одной из наиболее злободневных в современном мире. От эффективности ее осуществления напрямую зависит будущее конкретных стран и всего мира. В статье раскрываются проблемы и перспективы экологической политики, подчеркивается ее важность в преодолении современных экологических проблем, так как вопросы экологии и формирования международной экологической политики приобретают в последние десятилетия особую остроту, научную значимость и актуальность.

экологическая политика, политика, экология, развитие, реализация.

После выхода экологических вопросов на политическую сцену в 1960-х годах они быстро стали присутствовать во всех сферах гражданского общества. Исследователи сыграли важную роль в этом процессе благодаря своим знаниям о продолжающемся воздействии индустриального общества на окружающую среду. Их доклады легли в основу новой экологической политики.

Государство реализует свою политику через свои институты. Агентства по охране окружающей среды, EPA (*Environmental Protection Agency*), могут быть самыми важными из них. Все большее число решений, имеющих последствия для охраны окружающей среды, принимается местными органами власти - муниципалитетами и графствами [1].

Перспектива политики. Все начинается с проблемы

Отправной точкой для процесса формирования политики является появление проблемы. Однако, как проблемы политики, экологические вопросы, такие как загрязнение воды или глобальное изменение климата, не являются объективными условиями. Факты, условия и ситуации могут по-разному интерпретироваться разными людьми, что означает, что одна и та же информация может привести к противоречивому восприятию. В целом, проблема – это не данный факт, а социальная конструкция. Название проблемы формирует убеждения о том, что государственная политика может изменить и чего она не может коснуться.

Четыре этапа формирования политики

Процесс формирования политики можно разделить на несколько отдельных этапов. В целом, сначала изучается, как проблемы политики возникают и появляются в повестке дня принятия правительственных решений, затем, как люди формулируют вопросы для действий, далее, как следуют законодательные действия, как администраторы впоследствии реализуют политику, и, наконец, в конце процесса, как политика оценивается. [2]

На первом этапе формируется повестка дня, что означает выбор, выявление и определение проблем. Основной вопрос заключается в том, существует ли проблема или нет. Формирование повестки дня – это процесс, с помощью которого требования различных групп переводятся в пункты, требующие серьезного внимания со стороны государственных чиновников. Модель различает две повестки дня: общественную повестку дня и официальную повестку дня. Однако не всегда процесс выработки политики заканчивается принятием решения. В процессе выработки политики часто происходят «нерешения», особенно на этапе формирования повестки дня. Нерешение – это решение, которое приводит к подавлению вызова ценностям или интересам тех, кто принимает решение.

Второй этап сосредоточен на формальном принятии решений, в ходе которого принимается конкретная политика. Здесь создается формальная обстановка, направленная на изменение поведения. Важно подчеркнуть, что этот этап включает в себя все – от политических документов, таких как «Белые книги», которые являются справочными отчетами или «бумажными тиграми», до строго обязательных законов.

На третьем этапе, этапе реализации, предпринимаются попытки воплотить политику в жизнь. Для того чтобы это воплотить, необходимо иметь доступ к финансовым ресурсам, персоналу, организационной структуре и т. д. Однако деятельность, осуществляемая на этапе реализации, не обязательно должна приводить к достижению целей политики. Как показывает обширная литература по реализации, часто случаются расхождения между обещаниями и результатами.

На четвертом этапе происходит оценка политики. На этом этапе результат государственной программы оценивается с точки зрения предполагаемых и непредвиденных последствий. Оцениваются все виды деятельности, предпринятые в процессе формирования политики. Выявляются и объясняются ошибки, извлекаются уроки для будущего формирования политики.

Однако процесс разработки политики не обязательно является линейным. Основное возражение, которое было высказано против описанной выше модели этапов, заключается в том, что она рассматривает реализацию как простое инструментальное исполнение ранее согласованной политики. Вместо этого утверждается, что формирование политики продолжается на протяжении всего этапа реализации, и что «реальные решения» принимаются скорее тогда, когда политика реализуется, а не когда она принимается или, когда формирование политики происходит в виде попыток бюрократов реализовать расплывчатое законодательство.

Реализация экологической политики

Задачей правительства является исполнение и реализация политики, принятой парламентом. Этим занимается ответственный министр и его или ее министерство. Сначала экологические вопросы были распределены между министерствами сельского хозяйства, промышленности и т. д., и только в 1980-х годах экология получила свой собственный портфель, специального министра [3].

Министерства создают свои специальные агентства, органы власти с особыми задачами в определенной области. Эти агентства, как правило, намного старше специальных министерств, хотя первоначально они принадлежали другому министерству.

Нет необходимости говорить о том, что чрезвычайно важно, чтобы национальная экологическая политика не принималась и не реализовывалась в отрыве от других политик. Устойчивое развитие не может быть достигнуто только усилиями министерства окружающей среды, но должно

быть обязательством каждого министерства, а значит, и всего правительства.

Роль местных и региональных властей заключается в том, что условия и предпосылки для деятельности местных и региональных органов власти сильно различаются в разных странах. Скандинавские страны имеют давние традиции местного самоуправления. Муниципалитеты и графства финансово сильны, и они уже осуществили инвестиции в экологическую инфраструктуру, такую как очистные сооружения, централизованное теплоснабжение и управление отходами.

Муниципалитеты в северных странах отвечают за экологические вопросы на местном уровне. Графства отвечают исключительно за региональные экологические вопросы. Независимо от спектра обязанностей, возложенных на муниципалитеты в разных странах, их объединяет одно – они работают в непосредственной близости от граждан, близко к проблемам и потребностям на своей территории.

В Германии принцип местного самоуправления для городов и деревень закреплён в конституции, но система отличается от скандинавских стран тем, что Германия является федеративной страной с сильными землями или земствами [4].

Государства Центральной и Восточной Европы, расположенные вокруг Балтийского моря, только начали внедрять местное и региональное самоуправление. В большинстве стран муниципальные образования слишком малы, чтобы генерировать доходы, достаточные для выполнения всех задач и поддержания широкой базы компетенции. Во многих случаях только крупные города имеют достаточно ресурсов для осуществления экологических проектов. В большинстве стран идёт реформа административно-территориального деления, можно ожидать слияния муниципалитетов и создания региональных уровней самоуправления.

Странам Центральной и Восточной Европы нет необходимости повторять ошибки, допущенные странами Западной Европы. Например, растущее потребление и использование упакованных материалов создает проблемы для муниципалитетов, которые обнаруживают, что существующие мусорные свалки не обладают достаточной вместимостью. Системы возврата депозитов исчезли для ряда товаров, таких как бумага, после перехода к рыночной экономике. Некоторые первопроходцы пытаются решить эту проблему, повышая осведомленность местных потребителей и пропагандируя разделение отходов, переработку и компостирование.

Важной частью процесса реализации является процесс принятия юридических решений о выдаче разрешений на осуществление деятельности, которая (потенциально) наносит вред окружающей среде, и последующий контроль за тем, чтобы решения и в целом правовые нормы соблюдались.

Надзор за экологическими показателями часто разделен между органами власти, причем в разных странах он очень различен. Местные и региональные власти, агентства по охране окружающей среды или специальные органы отвечают за различные области. В Швеции Национальная продовольственная администрация отвечает за надзор за качеством муниципальной питьевой воды, а Национальная химическая инспекция – за химическую безопасность. Местные власти, как на уровне округов, так и на муниципальном уровне отвечают за различные другие виды контроля, например, за национальные парки.

Список использованных источников

1. Andersson, M. (1999). Change and Continuity in Poland's Environmental Policy. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
2. Cobb, R., J. K. Ross and M. H. Ross (1976). Agenda Building as a Political Process // The American Political Science Review, Vol. 70, pp. 126–138.
3. Cunningham, W. P. and B. Woodworth Saigo (2001). Environmental Science – a Global Concern. Sixth edition. Boston etc.: McGraw Hill.
4. Dunn, W. N. (1981). Public Policy Analysis. An Introduction. Englewoods Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Статья представлена научным руководителем, кандидатом технических наук Бабиным Н. Н.

УДК 534.843

О. Ю. Ишутина (студентка гр. РА-81, СПбГУТ)

АКУСТИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ КОМНАТЫ

Стремительное развитие цифровых технологий привело к тому, что большая часть аппаратного комплекса комнат контроля обрела цифровую реализацию. Из-за этого, в настоящее время многие звукорежиссеры работают в акустически неподготовленных помещениях, что приводит к снижению общего качества продукта на рынке. В данной статье рассмотрена проблематика создания комнат контроля в условиях жилых и подсобных помещений, приведены рекомендуемые акустические параметры, концепции оформления, и рассмотрен пример проектирования контрольной комнаты домашнего пользования в частном секторе.

контрольная комната, акустическое оформление, система озвучения, акустический дизайн, время реверберации, время затухания, акустическое проектирование, звукопоглощение, контрольные агрегаты, акустическая система.

Контрольная комната – это рабочее место звукорежиссера, которое специально оборудовано и оформлено таким образом, чтобы осуществлять высокоточный контроль фонограмм в процессе их производства.

В последние десятилетия, в связи с развитием цифровых технологий, количество обособленных от студий звукозаписи звукорежиссеров стремительно росло, из-за чего многие стали работать в неподготовленных условиях. В ходе исследования данной проблемы, был проведен опрос среди 30 специалистов, и выявлено, что более половины из них постоянно работают в акустически неподготовленных помещениях. Данная тенденция ведет к ухудшению общего качества продукта в музыкальной индустрии, так как неправильная акустика помещения может вносить существенные искажения в воспринимаемый сигнал в процессе работы над фонограммами. Ее влияние может приводить к неправильному выстраиванию частотного баланса композиции, а также к пропуску артефактов, маскируемых комнатой. Поэтому необходимо информировать специалистов о важности акустики помещения и предоставлять как можно больше практических рекомендаций по ее улучшению.

Комнаты контроля подразделяются на два типа. Первые используются для многоканального контроля и заточены под определенные системы воспроизведения. Обычно они используются в кинопроизводстве, однако, некоторые звукорежиссеры создают в многоканальных форматах и музыкальные композиции. Такие комнаты контроля сложны в производстве и не имеют четко устоявшихся тенденций оформления из-за малой распространенности [1]. Сложность также заключается и в том, что степень контроля и его условия должны различаться в зависимости от материала, над которым работает звукорежиссер.

Наиболее распространенным является второй тип – комнаты для стереоконтроля. В них производится привычный всем контент: музыка, аудио сопровождение к подкастам, фильмам и сериалам. Производство стереоформата обрело широкие масштабы благодаря доступности систем воспроизведения. Наиболее популярными и устоявшимися вариантами оформления комнат для стереоконтроля являются концепции Live-End, Dead-End (LEDE) и Non-Environment (NE) [1]. В соответствии с философией LEDE, передняя часть помещения делается поглощающей, а задняя отражающей и рассеивающей. Особенности проектирования такой комнаты является создание вокруг точки контроля зоны, свободной от ранних отражений, а также обеспечение прихода реверберирующего поля не ранее, чем через 20 мс после прямого сигнала. В соответствии с философией NE, поглощающими делаются все поверхности помещения, кроме фронтальной стены и пола – жестких отражающих. Такая обработка помещения позволяет достичь сверхточного контроля фонограмм. Преимуществом данной концепции является стандартизация акустических условий от комнаты к комнате.

Рекомендуемые акустические параметры для контрольных комнат в соответствии с международными рекомендациями EBU Tech. 3276 [2, 3], представлены в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1. Рекомендуемые акустические параметры для комнат контроля

комната	форма	непрямоугольная
акустические свойства	ранние отражения (до 15 мс)	на 10 дБ ниже прямого звука
	распределение уровня звукового давления	однородное
шум	внутри помещения	кривая NR15

Оптимальное время стандартной реверберации для комнат контроля рассчитывается в соответствии с выражением (1) [3]:

$$T_{opt} = 0,25 \left(\frac{V}{V_0} \right)^{\frac{1}{3}}, \text{ с}, \quad (1)$$

где V – объем проектируемого помещения, а V_0 равен 100 м^3 .

Если планируется расположение комнаты контроля в многоквартирном жилом здании, можно пойти двумя путями. Первый – обеспечение уровня шумов, выходящих в смежные помещения в соответствии с требованиями СанПиН [5]. Такой вариант будет наиболее бюджетным, однако, при его выборе, степень контроля в любой момент может измениться. Второй путь – обеспечение уровня шума в помещении в соответствии с рекомендациями. Такой вариант может дать высокую степень контроля, однако, на его реализацию потребуется больший бюджет.

С точки зрения затрат на производство, наилучшим местом для расположения комнаты контроля будет частный сектор. Во-первых, там обычно тише, чем в условиях городского массива, а во-вторых, постройки находятся на значительном отдалении друг от друга. Далее будет рассмотрено именно такое подсобное помещение в тихой местности, которое жестко не связано с другими конструкциями.

В исследуемом помещении было выполнено измерение уровня шума и выявлено, что он не превышает рекомендуемый допустимый. В связи с этим, дополнительные звукоизоляционные конструкции не понадобятся. Также было выполнено измерение времени стандартной реверберации методом качающейся частоты [4]. Измерения проводились с помощью ненаправленного громкоговорителя-додекаэдра и измерительного микрофона в 9-ти точках контроля для двух положений громкоговорителя. Запись и обработка измерений проводилась с помощью программного обеспечения Room EQ Wizard (REW). Усредненное значение времени реверберации составило $1,15 \text{ с}$, что недопустимо для комнат контроля.

Для акустического оформления помещения была выбрана концепция LEDE, так как к ней предъявляются менее строгие технические требования,

чем к NE, а также она подходит для переменного использования комнаты контроля и проще в реализации. При коррекции формы помещения был выполнен наклон фронтальной стены так, чтобы звуковые волны, идущие вверх от громкоговорителей, отражались в заднюю часть комнаты. Для равномерного распределения звуковой энергии, также был выполнен скос углов помещения. Мониторинговая система встроена заподлицо, так как, во-первых, это дает выигрыш в воспроизводимом давлении, а во-вторых, при таком положении не создается паразитных излучений от корпуса громкоговорителей. Контрольные агрегаты расположены таким образом, чтобы громкоговорители и точка контроля находились на вершинах равностороннего треугольника. Исходное помещение снаружи и его скорректированная внутренняя форма представлены на рис. 1.

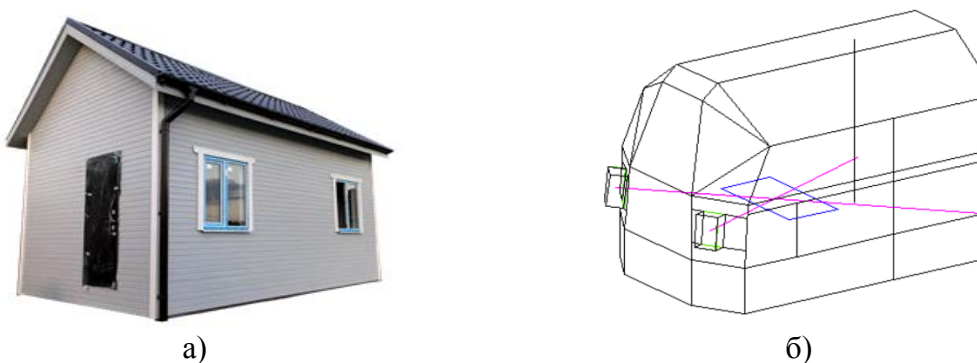


Рис. 1. а) исходное помещение, б) скорректированная внутренняя форма

Оптимальное время стандартной реверберации для данного помещения составило $0,22 \pm 0,05$ с. Подбор поглощающих материалов осуществлялся так, чтобы приблизить время реверберации в помещении к оптимальному. Расчет производился по формуле Эйринга (2):

$$T = \frac{0,161V}{4\mu V - S \ln(1-\bar{\alpha})}, \text{ с}, \quad (2)$$

где V – объем помещения, μ – постоянная затухания, S – площадь поверхностей помещения, $\bar{\alpha}$ – средний коэффициент звукопоглощения.

Частотные зависимости времени реверберации, измеренного в пустом помещении и полученного в результате расчета специального фонда звукопоглощения, представлены графически на рис. 2 (см. ниже).

Абсорбирующие материалы должны быть расположены в помещении таким образом, чтобы обеспечить наибольшую диффузность звукового поля. Для борьбы с высокими уровнями ранних отражений, на фронтальной стене, по бокам от зоны прослушивания и перед ней планируется расположить материалы с высоким коэффициентом звукопоглощения. На тыловой стене планируется установка диффузоров Шредера для рассеивания звуковой энергии. Благодаря равномерному распределению остальных материа-

лов будет снижена вероятность возникновения резонансных мод помещения на средних и высоких частотах. Перечень подобранных материалов и план их расположения представлены на рис. 3.

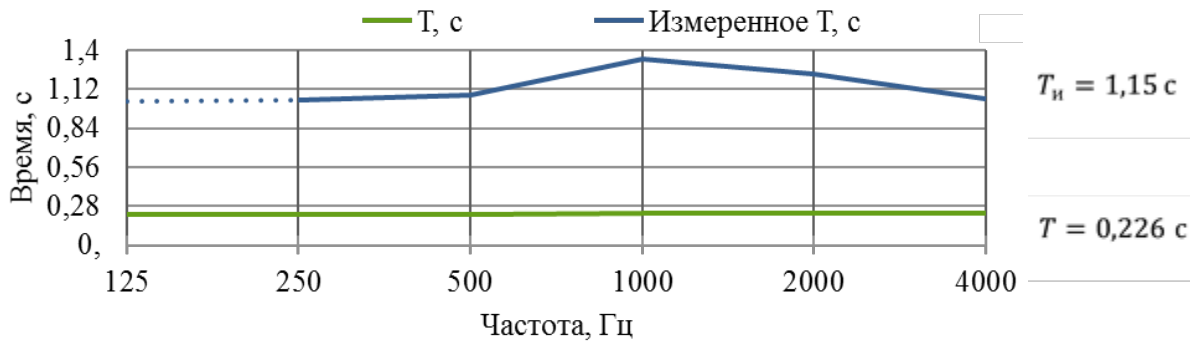


Рис. 2. График времени реверберации, измеренного в помещении и график времени реверберации, рассчитанный после подбора поглощающих материалов

Для озвучения контрольной комнаты были выбраны студийные мониторы ADAM Audio T7V, удовлетворяющие требованиям, предъявляемым к контрольным акустическим агрегатам [2, 3]. Уровень подводимой мощности рассчитывался так, чтобы обеспечить в зоне прослушивания уровень звукового давления в 85 дБ [3].

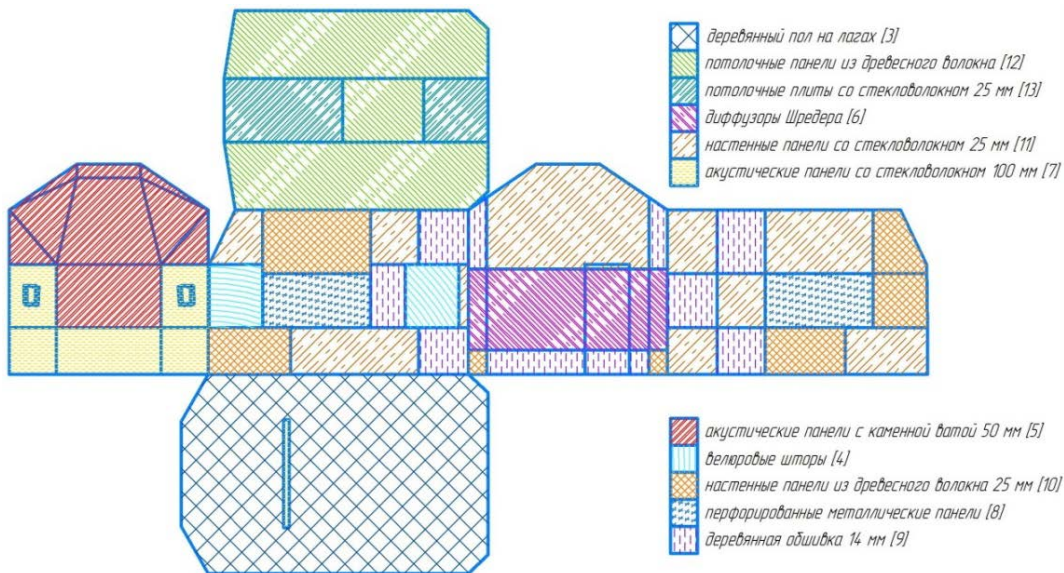


Рис. 3. Расположение абсорбирующих материалов внутри помещения

Моделирование звукового поля в помещении проводилось в программе ULYSSES Design Engine 2.82. Полученные значения параметров звукового поля представлены в таблице 2 и полностью удовлетворяют заявленным требованиям, что говорит об успешном проектировании комнаты контроля домашнего пользования.

ТАБЛИЦА 2. Полученные акустические параметры для точки контроля

Уровень звукового давления прямого звука $N_{пр}$, дБ	83,36
Уровень полного звукового давления $N_{п}$, дБ	85,78
Значение акустического отношения R	1,6
Разница между уровнем прямого звука и уровнем ранних отражений, дБ	>20
Время прихода реверберирующего поля, мс	~25

В данной статье представлен лишь один вариант оформления домашней комнаты контроля. В зависимости от исходных данных помещения, задач прослушивания и финансовых возможностей специалиста, требования к акустическим параметрам комнаты могут быть понижены или повышены. Цель же всегда остается одна – улучшение акустики рабочего места звуко-режиссера, так как от этого напрямую зависит конечное качество продукта, получаемого в результате записи, сведения и мастеринга.

Список использованных источников

1. Recording Studio Design. Third Edition / Philip Newell/2012.
2. Алдошина И. А., Приттс Р. Музыкальная акустика. – М. : Композитор – Санкт-Петербург. 2006.
3. EBU Tech. 3276 – 2nd edition/ Listening conditions for the assessment of sound programme material: monophonic and two-channel stereophonic.
4. ГОСТ 54579 – 2011 (ИСО 18233:2006) Акустика. Применение новых методов измерений в акустике зданий и помещений.
5. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Санитарные нормы. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.

*Статья представлена научным руководителем,
старшим преподавателем Свинойной О. А.*

УДК 621.396.49

А. А. Мошнина (студентка гр. Р-02М, СПбГУТ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ОПТИЧЕСКОЙ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ OWC

Оптическая беспроводная связь в последнее время привлекла большое внимание в области исследовательской литературы, особенно, что касается связи с видимым светом. OWC относится к различным типам оптических коммуникаций, включая VLC, Li-Fi, FSO, OCC.

Целью статьи является обзор технологий OWC. Рассмотрение особенностей каждого вида связи, области применения, а также сравнительный анализ их.

OWC, Li-Fi, видимый свет, VLC, OCC, FSO.

С момента открытия электромагнитных волн беспроводная оптическая связь превратилась в эволюцию.

В последние пару десятилетий, в связи с завышенным спросом на беспроводные приложения, требующих передачи данных, потребляется огромное количество радиочастотного спектра. Большая часть его уже используется, и текущая тенденция увеличения трафика приведет к перегрузке спектра.

Эта угроза может привести к хаосу и оставить значительный разрыв между производительными возможностями существующих систем и требованиями к экспоненциально растущему сетевому трафику. Данную проблему последний мили сможет решить оптическая беспроводная связь.

Рассмотрим технологии, относящиеся к оптической беспроводной связи, OWC.

Оптический спектр включает в себя: инфракрасный (IR), видимый свет (VL) и ультрафиолетовый (UV) спектр в диапазоне от 300 ГГц до 30 петагерц (ПГц), как показано на рис. 1 [1].

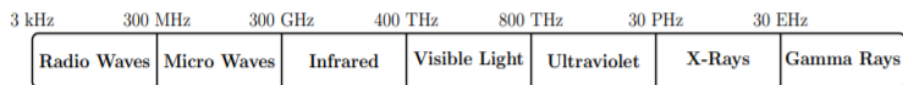


Рис. 1. Электромагнитный спектр

1. Связь на основе видимого света (VLC – *Visible Light Communication*) – это название оптической беспроводной системы связи, которая передает информацию путем модуляции света в видимом диапазоне ~ 390–750 нм. VLC, как следует из названия, является технология OWC, в которой используется спектр VL. Потенциальные данные VLC скорости более 10 Гбит/с уже были продемонстрированы с использованием светодиодов. Скорость передачи данных 3 Гбит/с была достигнута с помощью одноцветного светодиода.

2. Li-Fi (*Light Fidelity*) тесно связан с VLC, однако Li-Fi предлагает полное сетевое решение, которое обеспечивает многопользовательскую связь и бесшовную маневренность UE за счет настройки аттосот в гетерогенных беспроводных системах. Другое фундаментальное отличие:

- VLC может использовать только спектр VL, в то время как Li-Fi использует спектр VL на нисходящем канале и имеет возможность манипулировать IR, VL или UV спектром в восходящем канале.

В литературе принято считать, что технология VLC имеет коммерческое название Li-Fi.

На рис. 2 показаны различные сценарии приложений как для VLC, так и для Li-Fi [1].



Рис. 2. Приложений для VLC, Li-Fi

Технология Li-Fi реализована (рис. 3) с использованием белых светодиодных лампочек, используемых для освещения. Принцип работы Li-Fi довольно прост. На одном конце есть источник света (светодиод), а на другом – фотоприемник (датчик освещенности). Если светодиод горит, фотодетектор регистрирует двоичную единицу, в противном случае это двоичный ноль. Если мигнуть светодиодом несколько раз, то можно создать сообщение. Интенсивностью света манипулируют для отправки данных с помощью небольших изменений амплитуды.

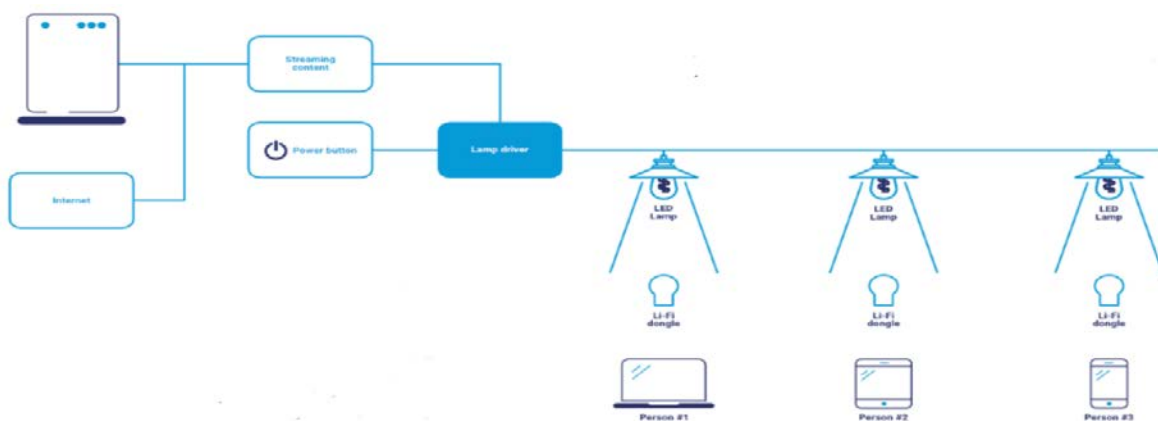


Рис. 3. Принцип работы технологии Li-Fi

3. FSO (*Free Space Optics*) – это форма OWC, которая использует свет, распространяющийся в свободном пространстве для беспроводной передачи данных.

FSO для связи используются инфракрасный (IR), видимый (VL) и ультрафиолетовый (UV) спектры.

Освещение в FSO не требуется, часто используется для передачи лазерный диод, а не светодиоды. Узкие пучки сфокусированного света используются от передатчика LD для установления связи между передатчиком и приемником.

Оборудование FSO предназначено для построения беспроводных высокоскоростных защищённых каналов связи, передающих сигнал на расстояние от 50 до 8000 метров, на скоростях от 2 Мбит/с до 10 Гбит/с [2].

4. OOC – система VLC, использующая IS, то есть камеру, известна как оптическая связь с камерой, которая не требует никаких аппаратных модификаций [3]. IS в камере, которая представляет собой массивную матрицу PD в масштабе μ вместе с объективом, может использоваться для создания массивной системы с несколькими входами и несколькими выходами (MIMO), то есть для обеспечения пространственного разделения света.

Кроме того, приемник (RX) на базе камеры (IS) способен захватывать информацию не только от нескольких TX (светодиодов), но и от цифровых дисплеев, таких как жидкокристаллический дисплей (LCD) и экраны на основе органических светодиодов (OLED) (рис. 4) [3].

OCC, использующие различные типы камер, могут использовать весь свет спектр видимого света, а также IR или VL.

Скорость передачи данных в основном ограничена либо килобитами в секунду (Кбит/с), либо мегабитами в секунду (Мбит/с).

На рис. 5 [4] представлены технологий OWC, показано на основе чего работает конкретная технология и какой диапазон спектра использует.

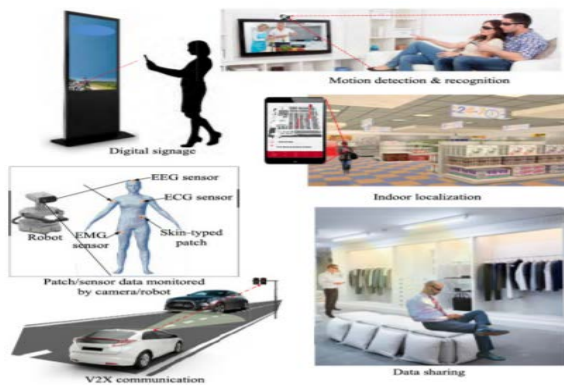


Рис. 4. Сценарии применения для OCC

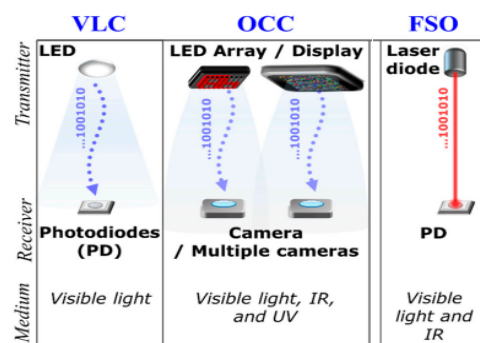


Рис. 5. Технологии беспроводной передачи данных

В таблице представлены основные характеристики технологий OWC [4].

ТАБЛИЦА. Сравнение характеристик технологий OWC

Параметры	Li-Fi	VLC	OCC	FSO
Стандарт	В процессе реализации, ранее был стандарт IEEE 802.15.7m TG	Хорошо развит (IEEE 802.15.7-2011)	В процессе (IEEE 802.15.7m TG)	Семейство стандартов IEEE 802.11
Модуляция	OOK, PPM, CKS, VPPM	OOK, PPM, CKS, VPPM	OOK, PPM, CKS	OOK, PPM, OFDM
ММО	Есть	Есть	Есть	Есть
Расстояние связи	20 м	200 м	200 м	Более 10000 км
Скорость передачи данных	10 Гбит/с с использованием LED и 100 Гбит/с с LD	10 Гбит/с с использованием LED и 100 Гбит/с с LD	54 Мбит/с	40 Гбит/с
Безопасность	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая
Спектр	IR, VL, UV	VL	IR, VL, UV	IR, VL, UV
Освещение	Да	Да (но при использовании LED лампы)	Нет	Нет
Освещение	Да	Да (но при использовании LED лампы)	Нет	Нет
Основная цель	Освещение, освещение, связь	Связь, освещение, локализация	Связь, визуализация, локализация	Связь

Из таблицы видно, что у каждой технологии есть свои плюсы и минусы, различные области применения.

VLC и Li-Fi может использоваться для освещения, связи и локализации, так же данные технологии могут обеспечивать высокоскоростную связь, но они не очень эффективны для наружного применения из-за помех от естественного света и других источников.

Рост рынка VLC объясняется такими факторами, как растущий спрос на внутренние сети в коммерческом секторе, расширение внедрения Li-Fi в секторах здравоохранения и образования, а также из-за того, что данные технологии осуществляют две функции: связь и освещение.

OCC технология может обеспечить хорошую производительность с точки зрения связи на сравнительно больших расстояниях, даже при использовании на открытом воздухе. Основным недостатком OCC является низкая скорость передачи данных из-за небольшой частоты кадров камер.

FSO может поддерживать высокоскоростную передачу данных и связь на сверхдальние расстояния, но на ее производительность влияет окружающая среда.

Обзор технологии OWC широк и постоянно меняется. Тем не менее, данные технологии вероятно, будут развиваться очень быстро и широко распространятся в ближайшем будущем, чтобы удовлетворить более высокие требования к скорости беспроводной сети.

Список использованных источников

1. R. Mesleh, H. Elgala, and H. Haas, "Optical spatial modulation," IEEE/OSA J. Opt. Commun. Netw., vol. 3, no. 3, Mar. 2011. pp. 234–244.
2. Конструкция приемопередатчика Li-Fi [Электронный ресурс]. URL: <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=80019> (дата обращения 10.05.2022).
3. Гроднев И. И. Волоконно-оптические линии связи: учебное пособие для вузов. 2-е изд. переработанное и дополненное. М. : Радио и связь, 1990. 224 с.
4. Ghassemlooy Z., Amon S., Uysal M., Xu Z., Cheng J. Emerging optical wireless communications advances and challenges // IEEE Journal on Selected Areas in Communications. Sep 2015. 33 (9): pp. 1738–1749.

*Статья представлена научным руководителем,
кандидатом технических наук, доцентом Коротыным В. Е.*

УДК 621.375.026

Д. А. Сопов (студент гр. РТ-12М, СПбГУТ)

ЛИНЕАРИЗАЦИЯ УСИЛИТЕЛЕЙ МОЩНОСТИ МЕТОДОМ ЦИФРОВЫХ ПРЕДЫСКАЖЕНИЙ

Изложен способ линейаризации усилителей методом цифровых предискажений и приведены основные проблемы, которые должен устранить данный метод.

Рассмотрены различные способы компенсации отклонения выходного сигнала, и проведено их сравнение. По полученным данным сформулированы преимущества и недостатки для каждого метода реализации.

нелинейные искажения, линейаризация усилительного тракта, цифровые предискажения.

В радиопередающих устройствах, одной из основных характеристик является линейность усилительного тракта. Усилитель имеет постоянное усиление для входных сигналов низкой мощности, однако при высоких уровнях мощности входного сигнала усилитель переходит в режим насыщения, при этом коэффициент усиления остается постоянным в независимости

от мощности входного сигнала. Данный режим работы характеризуется как нелинейный.

В нелинейном режиме работы усилителей, возникают существенные искажения выходного сигнала по сравнению с входным. В данном режиме работы проявляются искажения сигнала в виде продуктов интермодуляции в основной полосе спектра сигнала и в виде паразитных гармонических составляющих вне основной полосы спектра сигнала, а также амплитудные и фазовые искажения сигнала.

Одним из способов решения проблемы появления нелинейных искажений в усилительном тракте – улучшение нелинейности усилителей линеаризацией.

Использование в усилителях отрицательной обратной связи позволяет уменьшить нелинейные искажения на выходе усилителя [1], но поскольку искажения уменьшаются в столько же раз сколько и коэффициент усиления это приводит к его снижению.

В системах с активной обратной связью, выделяют интермодуляционные искажения, после чего происходит их усиление до уровня искажений на выходе усилителя, после этого уже можно добиться исключения искажения за счет его вычета из выходного сигнала [1]. К преимуществам данного метода можно отнести отсутствие уменьшения коэффициента усиления и широкополосность системы, однако, данная система не позволяет учитывать факторы, влияющие на параметры усилителя.

В системах с использованием предискажений имеется блок корректор, отвечающий за корректировку сигнала до поступления в усилитель. Данный блок реализует амплитудно-амплитудной характеристики фазо-амплитудной характеристики, таким образом чтобы компенсировать нелинейные искажения вносимые усилителем. Блок адаптации необходим для того, чтобы подстраивает ААХ и ФАХ характеристики исходя из работы усилителя мощности [1]. Наличие двух этих блоков позволяет компенсировать нелинейные искажения, вносимые многими рядами причин, что делает систему более устойчивой. Принципиальная схема системы с предискажениями представлена на рисунке.

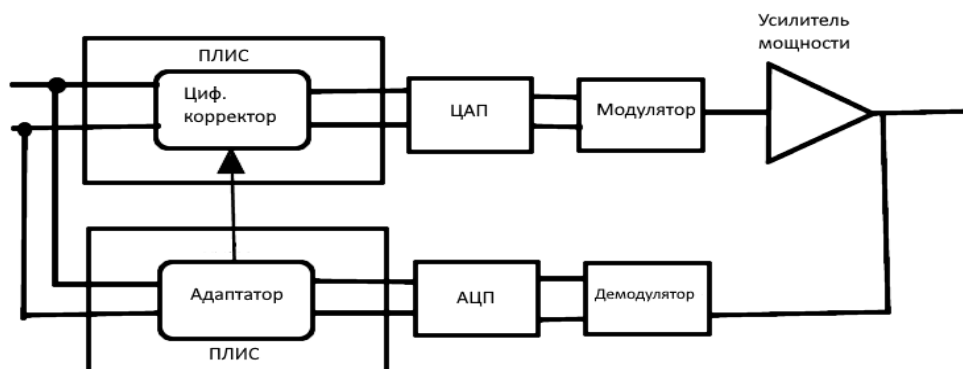


Рис. Принципиальная схема системы с предискажениями

Систему с цифровыми предсказаниями можно реализовать различными способами в зависимости от того, как реализовать корректор.

При реализации корректора с таблицами соответствия, каждый отсчет входного сигнала умножается на комплексный коэффициент, данный коэффициент имеет определенные значения для определенных характеристик усилителя. Расчет коэффициента таблицы для следующего отчета сигнала рассчитывается:

$$F(x_i, j + 1) = \frac{K}{G(x_i * |F(x_i, j))}, \quad (1)$$

где K – коэффициент усиления усилителя; $F(x_i, j)$ – значения коэффициентов таблицы соответствующие j -ой итерации; G – комплексное значение нелинейности усилителя.

В корректорах на основе бесструктурных моделей используется аппроксимация характеристик с помощью различных аналитических функций. Наиболее распространенной является полиномиальная аппроксимация и, соответственно, полиномиальные корректоры. Корректоры на основе данной модели демонстрируют хорошие характеристики при работе в системе с усилителями мощности класса А или АВ, которые обладают относительно слабой нелинейностью [2]. В корректорах на основе модели Ghorbani зависимость для ААХ и ФАХ описывается следующим образом:

$$G(u_{\text{ВХ}}) = \frac{x_1 * u_{\text{ВХ}}^{x_2}}{1 + x_3 * u_{\text{ВХ}}^{x_2}} + x_4 * u_{\text{ВХ}}, \quad (2)$$

$$\Phi(u_{\text{ВХ}}) = \frac{y_1 * u_{\text{ВХ}}^{y_2}}{1 + y_3 * u_{\text{ВХ}}^{y_2}} + y_4 * u_{\text{ВХ}}^{y_2}, \quad (3)$$

где $x_1 \dots x_4, y_1 \dots y_4$ – параметры модели, описывающий различные режимы работы усилителей; $u_{\text{ВХ}}$ – входной сигнал.

В качестве корректора с комплексным усилением используются программируемые логические интегральные схемы, в ячейки памяти которых записываются значения таблицы соответствия [2]. Поскольку в данном методе происходит изменение синфазной и квадратурной составляющие сигнала, данные таблицы являются двумерными. Исходя из определенных ААХ и ФАХ усилителя происходит вычисления коэффициента корректирования на основе данной таблицы.

Имея представления об возможных способах линеаризации предсказаниями, можно отметить преимущества и недостатки для каждого метода. Результаты приведены в таблице.

ТАБЛИЦА. Преимущества и недостатки систем цифровых предскажений при их реализации различными методами

	Без памяти	С памятью
Реализация	Измерение амплитудной и амплитудно-фазовой характеристики и создание специально справочной таблицы входных значений с применением численного инвертирования	Создание специальной меняющейся матрицы предскажений с использованием полиномов. Корректировка входного сигнала на усилитель зависит не только от выходного сигнала, но и от предыдущего состояния усилителя
Преимущества	Простота вычислительных операций	Высокая степень линеаризации, подстройка системы под изменения характеристики радиопередающего устройства
Недостатки	Невысокая степень линеаризации	Требуются большие вычислительные мощности

Список использованных источников

1. Legarda J. Feedforward amplifiers for wideband communication systems. The Netherlands, Dordrecht: Springer, 2006.
2. Cavers J. K. A Linearizing Predistorter with Fast Adaptation // In Proc. IEEE 40th Vehicular Tech. Conf., Orlando, FL, P 45:100, 1990.

Статья представлена научным руководителем, кандидатом технических наук, доцентом Прасоловым А. А.

УДК 621.396

В. С. Тимофеев (студент гр. РТ-12М, СПбГУТ)

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ КА ДИАПАЗОНА

В статье рассмотрена возможность реализации сети спутниковой связи, как наземного, так и космического сегмента в Ка диапазоне. Загрузка частотного ресурса Ки диапазона привела к невозможности развития широкополосной передачи данных, поэтому сейчас будет актуально развитие систем спутниковой связи Ка диапазона. Рассмотрен вариант схемы глобальной спутниковой сети. Описана потенциальная высота спутников, их видимость в зависимости от высоты.

спутниковая связь, Ка диапазон, Ки диапазон, маршрутизация спутниковой связи.

Наибольший интерес в спутниковых системах связи для пользователей на данный момент представляют 2 диапазона Ка и Ку. Данные диапазоны обладают наиболее широкой полосой, например, в Ка диапазоне полоса у одного оператора может быть до 500 МГц [1].

Спутниковый интернет использует несколько частотных диапазонов. С течением времени растёт спрос на «космические» услуги, так как всё больше сотрудников разных компаний могут работать удалённо, существуют разные программы по возведению инфраструктуры интернета в удалённых местах, в том числе просто потребность в спутниковой связи, которая сама по себе сейчас более доступна и разнообразна. Развиты социальные сети, всё больше передачи больших массивов данных, онлайн-трансляций. Это привело к кризису частотного распределения, в наиболее популярном в нашей стране на данный момент Ку-диапазоне. В нём работают телевидение и VSAT-сети, и места для широкополосного доступа в интернет почти не осталось. Запуск, развитие и широкое распространение HTS-систем (*High-Throughput Satellite*), работающих в Ка-диапазоне, откроет новые горизонты в распространении сервисов широкополосного доступа.

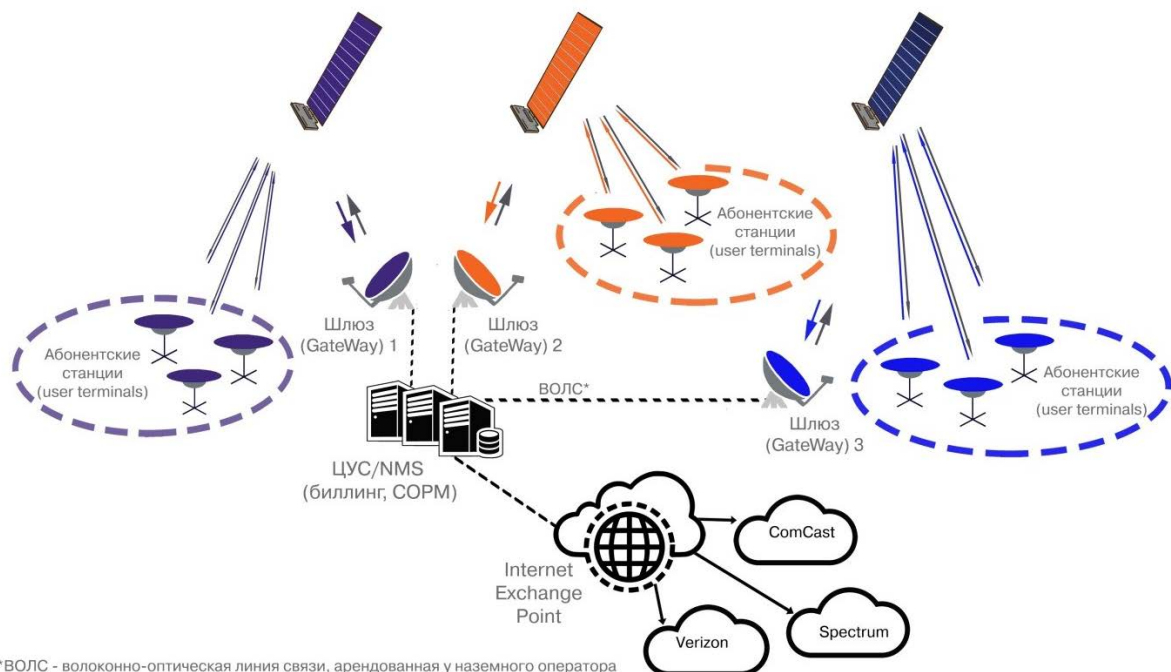
Важным отличием между Ка и Ку диапазонами является архитектура спутников, используемых в сети. Развитие технологий привело к тому, что аппараты Ку-диапазона перестали удовлетворять спрос на существующую пропускную способность спутниковых каналов в связи с ограниченностью самого диапазона частот. Поэтому были разработаны спутники HTS (*high-throughput satellite*) с многолучевой архитектурой, позволяющей использовать одни и те же полосы частот в непересекающихся лучах. Широкая зона обслуживания обеспечивается за счет наличия большого количества лучей малого размера (диаметр 300–400 км) [2]. Благодаря тому, что в малых лучах выше энергетические параметры, мощность сигнала Ка-диапазона превосходит Ку- в среднем на 5–10 дБ. Это позволяет в идеальных условиях получать на терминале с антенной диаметром 70–90 см скорость приема до 100 Мбит/с, а передачи до 10 Мбит/с. Тогда как в Ку-диапазоне терминал с антенной 1,2 м обеспечивает на один канал связи скорость приема от 20 до 50 Мбит/с, а передачи от 1 до 4 Мбит/с (если речь не идет, конечно, о выделенных каналах).

На рисунке (см. ниже) изображена предполагаемая архитектура сети и ее важнейшие компоненты, а именно:

1) космический сегмент – это спутники на низкой орбите с высотой 550 км наклоном 50–60 градусов, что даёт почти 1000 км радиус покрытия;

2) наземный сегмент: центр управления сетью, шлюзовые станции (*Gateway*), абонентский терминал. Шлюзовые станции (*Gateway*) обеспечивают передачу информации из сети интернет через спутник на абонентские терминалы. Таким образом, в отсутствие межспутниковой связи, для

функционирования абонентского терминала необходимо, чтобы в зоне покрытия сигнала спутника, через который работает в данный момент абонентский терминал, находился как минимум один Gateway. Один Gateway должен работать с сотнями и тысячами абонентских терминалов. Поэтому под Gateway надо понимать совокупность отдельных антенных постов, расположенных в одном месте и работающих в Ka-диапазоне. Обычно в нём находятся и абонентские терминалы, служащие для контрольных целей: они проверяют, на каких модуляциях в данных погодных условиях работает сеть в данном районе. Gateway должен иметь гарантированное энергообеспечение и подключение к магистральным каналам сети интернет. При этом точкой входа абонента в сеть интернет будут не ближайший к Gateway узел какого-либо местного провайдера, а только собственные сервера оператора спутниковой связи, на которых будет стоять система биллинга, управления трафиком клиента [2, 3].



*ВОЛС - волоконно-оптическая линия связи, арендованная у наземного оператора
 ЦУС/НМС - Центр Управления Сетью/Network Management System
 Internet Exchange Point - точка обмена интернет-трафиком между провайдерами

Рис. Предполагаемая архитектура сети спутниковой связи

Проблем в спутниковой связи достаточно, начиная от ЭМСа (электромагнитная совместимость) между ГСО (геостационарная орбита) и НГСО (негеостационарная орбита), заканчивая финансовой составляющей, что нужно построить инфраструктуру, которая будет приносить прибыль, но акцент в данной статье будет на проблемы в маршрутизации.

Важным моментом для пакетных сетей является успешное решение двух задач:

1. Маршрутизация, в том числе между автономными системами.
2. Обеспечение заданного уровня обслуживания.

Наиболее критичным для сетей спутниковой связи следующего поколения является определение принципов маршрутизации, так как ранее спутниковый сегмент традиционно рассматривался как толерантный к задержкам, а на данный момент требования со стороны пользователей ужесточились. Маршрутизация трафика довольно сложна в сетях спутниковой связи на основе низкоорбитальных спутников. Главная сложность связана с высокой динамичностью таких сетей, обусловленной быстрым перемещением спутников относительно друг друга и относительно Земли. В результате популярные протоколы маршрутизации, реализованные в наземных сетях, оказываются довольно низкоэффективными.

Традиционные протоколы передачи данных не могут быть эффективными в силу заложенных в их основу механизмов. Эти протоколы ориентированы на относительно помехоустойчивые каналы, а конкретно на наземные сети связи, будь то подвижная или неподвижная, используют перезапросы и квитирование, не учитывают высокую динамичность сети. Таким образом, при применении IP в неадаптированном варианте, можно получить существенные задержки, возможно, до нескольких десятков минут.

Возможные требования к протоколам маршрутизации в сетях спутниковой фиксированной связи, которые можно сформулировать по итогу проведенного исследования:

- В качестве критерия выступает пропускная способность канала. Тогда можно использовать избыточное помехоустойчивое кодирование, которое позволит минимизировать перезапросы IP пакетов.

- В качестве критерия используем задержки трафика, но тогда необходимо учитывать тип трафика и, опять же, пропускную способность и модуляционно-кодирующую схему.

Следовательно, имеет смысл обратиться к опыту протоколов маршрутизации, использующих понятие метрики, которая является отражением пропускной способности в направлении маршрутизации, но может дополняться другими критериями в зависимости от типа трафика и требований к качеству обслуживания.

Список использованных источников

1. Глобальный спутниковый интернет [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/company/zyxel/blog/492708/> (дата обращения 21.06.2022).
2. Всё о проекте «Спутниковый интернет Starlink». Часть 1 [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/post/526154/> (дата обращения 21.06.2022).
3. Всё о проекте «Спутниковый интернет Starlink». Часть 2. Сеть Starlink [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/post/526204/> (дата обращения 21.06.2022).

*Статья представлена научным руководителем,
кандидатом технических наук, доцентом Симоновой О. А.*

УДК 654.195.6

М. А. Швец (студент гр. РЦТ-81, СПбГУТ)

ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ СРЕДСТВ РАДИОВЕЩАНИЯ НА ОБЪЕКТЕ РТПС В Н. П. МИХАЙЛОВКА

В цехе Михайловка «Волгоградского ОРТПЦ» филиала ФГУП РТПС заканчивается ресурс несущей способности мачты. Необходимо увеличить место на мачте, которое в будущем будет занято оборудованием новых радиостанций и оборудованием сотовых операторов.

радиостанция, схема подачи сигнала, зона уверенного приёма.

На объекте радиотелевизионной станции (РТПС) Российской телевизионной и радиовещательной сети (РТРС) в населённом пункте Михайловка заканчивается ресурс несущей способности мачты. В ходе оптимизации были поставлены следующие задачи:

1. Уменьшить количество оборудования на мачте при сохранении вещания действующих радиостанций (РС);
2. Увеличение зоны уверенного приёма действующих радиостанций, с условием полного покрытия участка трассы E119 от города Фролово до посёлка Новоаннинский длиной 117 км;
3. Увеличение надёжности непрерывного вещания.

Сначала была изучена документация по имеющимся радиостанциям, изучена схема подачи сигнала и расположение оборудования на мачте [1, 2, 3, 4].

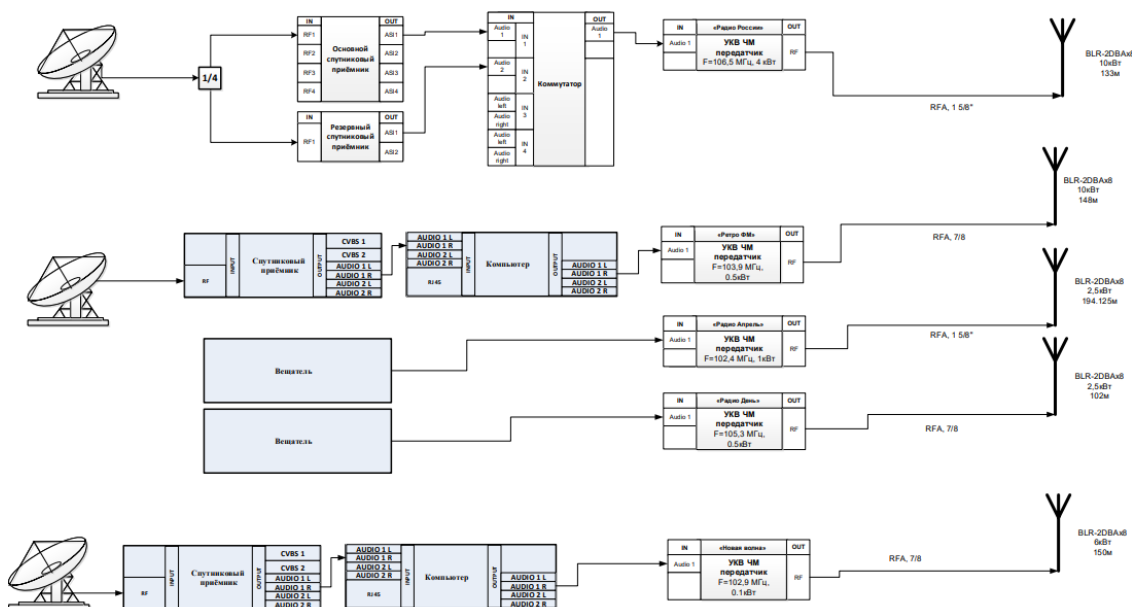


Рис. 1. Действующая схема подачи сигнала

На рис. 1 представлена действующая схема подачи сигнала всех радиостанций, вещающих с объекта. В таблице 1 представлены параметры всех радиостанций, вещающих с объекта. В ходе изучения документации было выявлено, что радиостанция Новая волна является собственником всего оборудования, используемого у этой радиостанции. Было направлено письмо собственнику оборудования с предложением оптимизировать вещание их РС, на что был получен отказ. В случае остальных четырёх РС всё оборудование принадлежит филиалу РТРС. [5]

ТАБЛИЦА 1. Параметры имеющихся радиостанций

Название РС	Частота, МГц	Мощность передатчика, кВт	Мощность антенны, кВт	Высота подвеса антенны, м
Ретро ФМ	103,9	0,5	10	148
Новая волна	102,9	0,1	6	150
Радио России	106,5	4	10	133
Радио Апрель	102,4	1	2.5	194,125
Радио День	105,3	0,5	2.5	102

Далее были рассчитаны в пакете программ ПИАР зоны уверенного приёма сигналов для каждой радиостанции действующей схемы подачи сигнала.

В ходе изучения схемы подачи сигнала и схемы расположения оборудования на мачте для увеличения зоны уверенного приёма было решено увеличить высоту подвеса антенн, так как появились свободные места после отключения аналогового ТВ. Для увеличения запаса ресурса несущей способности мачты было предложено 4 узкополосных сигнала с передатчиков РС подать на устройство сложения сигналов (УСС), после которого будет выходить широкополосный сигнал. Для увеличения надёжности вещания было предложено произвести резервирование антенной системы на меньшей высоте. Переключение между основной и резервной антенными системами будет производиться с помощью патч панели в ручном режиме. В проектируемой схеме предполагается, что основная антенная система (АС) будет взята с высоты 148 м и размещена на высоте 206 м вместо АС 11 ТВК, которая принадлежала аналоговому ТВ и уже выведена из эксплуатации. Питание этой АС будет производиться от АС 11 ТВК по фидеру RFA 1 5/8. В качественной резервной АС будет использоваться действующая АС, размещённая на высоте 194.125 м. Разработанная схема подачи сигнала представлена на рис. 2.

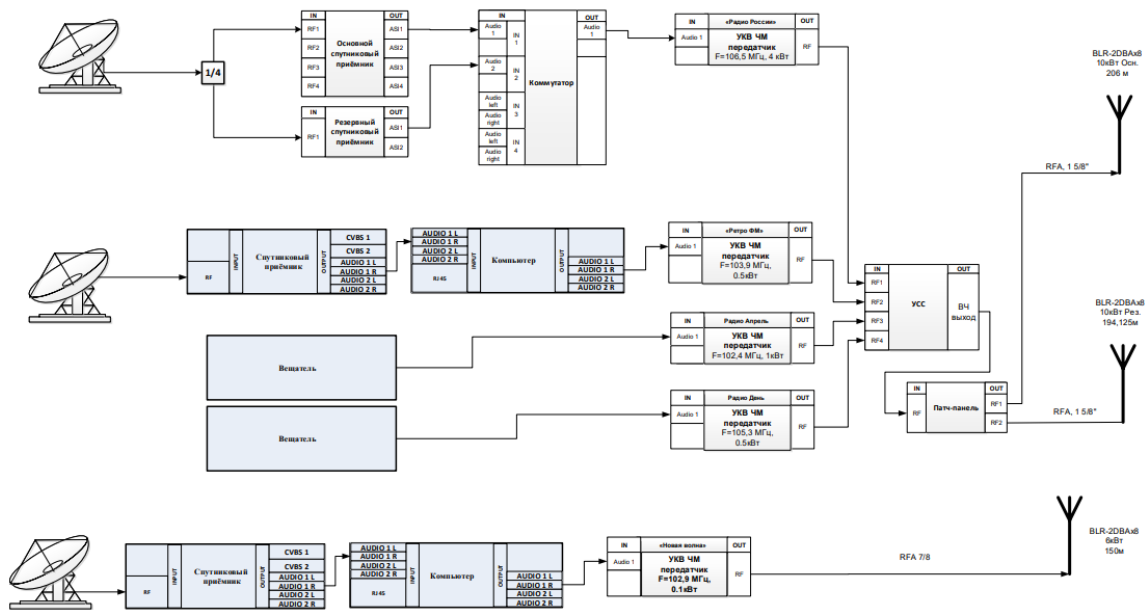


Рис. 2. Проектируемая схема подачи сигнала

Далее было рассчитано в пакете программ ПИАР зоны уверенного приёма сигналов для каждой радиостанции для проектируемой схемы.

ТАБЛИЦА 2. Результаты расчёта зон уверенного приёма в ПИАР

Частота, МГц	Высота, м	Протяженность, м	Площадь, км ²	Средний радиус, км	Население	Населённые пункты
На данный момент						
103,9	148	514136	6443,26	45,287	103408	108
102,9	150	373046	3418,94	32,989	89826	56
106,5	133	1162663	11982,38	61,758	181846	204
102,4	194,125	861777	9346,46	54,544	170831	160
105,3	102	494768	4547,72	38,047	93164	70
Предполагаемая основная антенная система на высоте 206 м						
103,9	206	606016	7979,44	50,398	160848	142
102,9	150	373046	3418,94	32,989	89826	56
106,5	206	1186228	14824,11	68,693	209506	259
102,4	206	850776	9486,88	54,952	173127	166
105,3	206	606016	7979,44	50,398	160848	142
Предполагаемая резервная антенная система на высоте 194.125 м						
103,9	194,125	550154	7781,43	49,769	112328	134
102,9	150	373046	3418,94	32,989	89826	56
106,5	194,125	1160889	14364,47	67,619	213350	259
102,4	194,125	861777	9346,46	54,544	170831	160
105,3	194,125	592393	7761,34	49,704	112814	134

В таблице 2 приведены результаты расчёта программного пакета ПИАР для всех антенных систем, действующих на данный момент на объекте и результаты расчёта проектируемого комплекса для основной и резервной антенных систем. Из таблицы видно, что для всех радиостанций зона уверенного приёма увеличилась.

После оптимизации демонтированное оборудование стоит поместить на склад для дальнейшего использования в качестве запасных частей:

- Антенная система BLR-2DBA×8 [6] 2,5 кВт – 2 шт.
- Фидер RFA 7/8 – 2 шт. (148 и 175 м).
- Фидер RFA 1 5/8” – 1 шт. (168 м).

Оборудования, которое необходимо закупить для проектируемой схемы: УСС и патч панель.

Результаты оптимизации были предоставлены комиссии на техническом совещании, в результате которого комиссия одобрила проектируемую схему подачи сигнала.

Вывод

В ходе оптимизации средств радиовещания на объекте была разработана схема подачи сигнала. В соответствии с этой схемой, количество оборудования, расположенного на мачте, уменьшилось, что в будущем даёт возможность на освободившихся местах располагать оборудование других компаний.

В заключении стоит отметить, что цель выпускной квалификационной работы достигнута, а также все поставленные задачи выполнены в полном объёме.

Список использованных источников

1. Закон «О связи» от 07.07.2003 № 126-ФЗ.
2. Решение Государственной комиссии по радиочастотам при Министерстве информационных технологий и связи РФ от 15.12.2009 № 09-05-05 «Об утверждении Положения о порядке рассмотрения материалов, проведения экспертизы и принятия решения о выделении полос радиочастот для радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств».
3. Постановление Правительства РФ от 12.10.2004 № 539 «О порядке регистрации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств».
4. Приказ Минкомсвязи РФ от 26.08.2014 № 258 «Об утверждении Требований к порядку ввода сетей электросвязи в эксплуатацию».
5. Бунчук В. Россия в радиозфире. Контент-аналитическое исследование двух радиостанций («Эхо Москвы», «Радио России»). Москва, 2008.
6. BLR-2DBA // Научно-производственное объединение «Кабельные сети»: [сайт]. URL: <http://kseti.spb.ru/catalog/aerial-feeder-equipment/fm-peredayushchie-antenny-blr-/39-blr-2dba.html> (дата обращения: 25.05.2022).

*Статья представлена научным руководителем,
заведующим базовой кафедрой ЦТРВ Евсеевым Р.Н.*

УДК 621.398

И. А. Шойтов (студент гр. РД-91, СПбГУТ)

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УМНОГО ДОМА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИБРИДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

В данной работе приведен пример разработки и реализации системы умного дома на базе отечественного ПЛК Wiren Board и периферийного оборудования на базе гибридных технологий проводных и беспроводных сетей с использованием таких протоколов как Modbus, Z-wave и ZigBee. Произведен выбор оборудования, приведены проектные решения, сборка щитов, монтаж окончательных устройств и программная реализация системы.

Показано, что реализация системы с использованием гибридных стандартов связи позволяет обеспечить гибкую, функциональную и не менее надежную систему, чем решение с использованием моностандартов в реализации умного дома.

умный дом, IoT, технологии передачи данных, Modbus, ZigBee, Z-wave.

Умный дом – это система, объединяющая бытовые устройства и инженерные системы дома в единую информационно-техническую среду, которая позволяет полностью или частично автоматизировать выполнение различных бытовых задач. Как любая другая IoT-система, он состоит из набора базовых узлов (датчиков, исполнительных устройств и контроллеров), передающих информацию о своем состоянии и команды для выполнения каких-либо действий друг другу. Главной проблемой в системах умного дома на данный момент является большое количество стандартов передачи данных (проводных и беспроводных), зачастую не совместимых друг с другом, что заставляет конечных пользователей еще на этапе проектирования системы отдавать свое предпочтение определенному стандарту без возможности дальнейшего масштабирования системы и интеграции с системами других стандартов.

На данный момент в «классических» профессиональных решениях умного дома интеграторы чаще всего применяют проводные стандарты передачи данных между устройствами, такие как KNX, Modbus, CAN, 1-Wire и т. д. Основными проблемами данного подхода являются:

- невозможность установки системы умного дома после завершения ремонта;
- необходимость прокладки новых кабельных трасс для дальнейшего расширения системы;
- необходимость закладывания в проект ремонта избыточного места для установки щитового оборудования и прокладки кабельных трасс;
- невозможность подключения к уже существующей системе дополнительных устройств, работающих на ином протоколе.

Помимо «классических» проводных вариантов реализации системы активно набирают популярность бюджетные варианты систем на базе беспроводных протоколов Wi-Fi, ZigBee, Z-wave, Bluetooth и т. д. Данные варианты реализации умного дома не требуют прокладки дополнительных кабельных трасс, легко масштабируются, не занимают место в электрическом щите дома, имеют возможность интеграции в уже завершённый ремонт и т. д. Несмотря на все преимущества, данный вариант обладает рядом недостатков, которые не позволяют использовать его в полной мере как альтернативу профессиональным проводным решениям. Среди недостатков беспроводных систем можно выделить следующие:

- ненадежность беспроводного соединения;
- отсутствие некоторых типов устройств (например, модулей управления вентиляционными системами и системами увлажнения);
- большое количество устройств низкого качества из-за отсутствия обязательной сертификации;
- отсутствие совместимости устройств от разных производителей;
- работа большинства устройств только через облачные платформы в рамках одной экосистемы;
- отсутствие нативной поддержки устройствами контроллеров, отличных от оригинальных контроллеров определенного производителя.

Наиболее часто данным проблемам подвержены устройства, работающие на базе стандартов Wi-Fi и ZigBee.

Одним из вариантов решения данного ряда проблем в реализации системы умного дома является использование гибридного подхода в вопросе выбора базовых стандартов для проектирования системы. В качестве примера реализации данного подхода рассмотрена система умного дома на базе программируемого контроллера (ПЛК) Wiren Board [1], поддерживающего одновременную работу с различными проводными и беспроводными стандартами связи. В умном доме реализованы следующие системы:

- система управления освещением (48 зон освещения);
- система климат-контроля (6 батарей водяного отопления, 4 кондиционера, система приточно-вытяжной вентиляция, система увлажнения воздуха, 23 климатических сенсора);
- система защиты от затоплений;
- моторизованные шторы;
- система голосового управления.

Выбор гибридной реализации системы умного дома был обоснован особенностью размещения и габаритов электрических щитов в дизайн-проекте, из-за которой было невозможно в полной мере реализовать управление всем освещением при помощи классических проводных модулей, устанавливаемых в щит, так как для их монтажа недостаточно свободного места [2].

Также важным аргументом в пользу такого варианта реализации стало пожелание заказчика учесть возможность дальнейшего расширения системы умного дома при помощи беспроводных модулей.

В результате согласований вариантов реализации принято решение об использовании беспроводных Z-wave модулей Fibaro (FGD-212 и FGS-223) для управления. Выбор протокола Z-wave [3] был обусловлен поддержкой mesh-технологии для обеспечения высокой степени отказоустойчивости и простой масштабируемости сети, а также возможностью добавления новых устройств для интеграции в систему умного дома.



Рис. 1. Размещение Z-wave модулей в проекте

В процессе проектирования все модули Z-wave, имеющие класс рутера (вторичного контроллера), расположены на расстоянии не более 10 метров друг от друга (рекомендованное расстояние не более 40 в жилом помещении), чтобы обеспечить надежность покрытия сигнала (рис. 1).

После установки всех модулей сети Z-wave проведен запуск и сканирование сети для проверки ее работоспособности и уровня приема сигнала у каждого модуля (рис. 2).

Исходя из результатов сканирования сети, сделаны выводы, что все модули работают в штатном режиме, а средний уровень приема сигнала составляет $-83,9$ дБм, что является нормальным уровнем для сети Z-wave (требования не менее -101 дБм [3]).

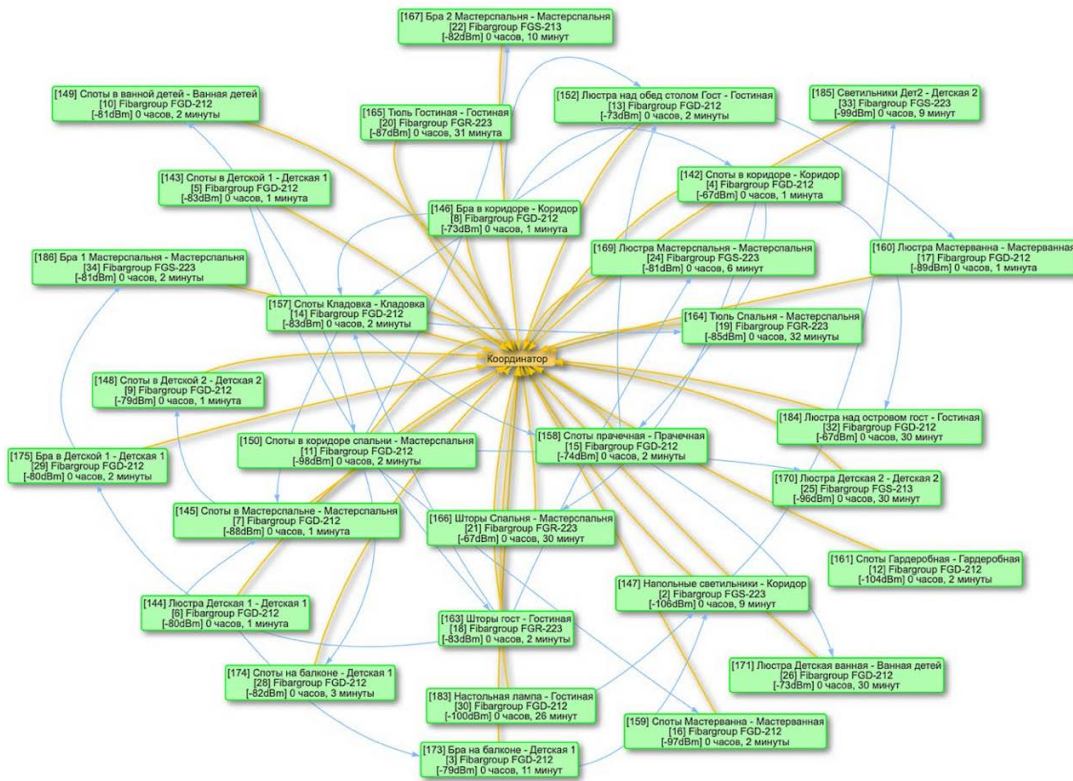


Рис. 2. Карта сети Z-wave

Исходя из полученных результатов сканирования сети, а также продолжительной проверки в формате реального использования системы (более 6 месяцев) конечными пользователями, можно сделать вывод, что использование гибридных систем в рамках проектирования умного дома является не менее надежным и более функциональным, по сравнению с «классическими» проводными моностандартными системами.

Список используемых источников

1. Разбор проекта умного дома // Home-Paradise : [сайт]. URL: <https://www.home-paradise.ru/post/умный-дом-на-смольном-проспекте> (дата обращения: 15.05.2022).
2. Модульный программируемый котроллер для автоматизации и мониторинга // Wiren Board: [сайт]. URL: <https://wirenboard.com/ru/product/wiren-board-6/> (дата обращения: 15.05.2022).
3. Z-Wave Specifications // Z-wave Alliance : [сайт]. URL: <https://z-wavealliance.org/z-wave-specifications/> (дата обращения: 15.05.2022).

Статья представлена научным руководителем, кандидатом технических наук, доцентом Симоиной О. А.

УДК 621.371

А. А. Яндиев (студент гр. РМ-81, СПбГУТ)

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ СВЯЗИ С ПОДВИЖНЫМИ ОБЪЕКТАМИ

В статье разработана система связи с подвижными объектами на основе стандарта IEEE 802.15.4. Проведены эксперименты с определением количества передаваемых пакетов в зависимости от расстояния и скорости передвижения. Также проделана работа с проверкой экранирования системы. Показано, что реализованная система работоспособна и показывает хорошие результаты.

IEEE 802.15.4, РТК, подвижный объект, Arduino nano, NRF24101, радиомодуль.

В последнее десятилетие происходит активное развитие радиотехнических комплексов (РТК). Это объясняется увеличением спроса на их использование. РТК применяются практически во всех сферах жизни: сельское хозяйство, промышленность, строительство, энергетика, добыча полезных ископаемых, инфраструктура и транспорт, геодезические исследования, общественная безопасность, военные цели и т. д. Использование РТК позволяет минимизировать риск потери человеческих ресурсов и исключить возможность угрозы жизни человека при выполнении поставленных задач. РТК в зависимости от области применения оснащаются различной технической аппаратурой, включающей в себя всевозможные датчики, камеры и прочие средства фиксирования, получения и передачи данных [1].

Для реализации вышеперечисленных сценариев необходим способ организации передачи и приема данных и команд управления между пунктом управления и РТК. В настоящее время одним из перспективных способов организации связи с РТК является использование стандарта IEEE 802.15.4.

На рис. 1 изображена общая схема системы управления РТК, представляющая собой совокупность отношений по передаче информации между пунктом управления и самим РТК. Под входными данными подразумевается постановка выполняемой задачи.

Для организации управления РТК, как правило, используются две системы связи: низкоскоростную для передачи информации полезной нагрузки и высокоскоростную для передачи командно-телеметрической информации. По низкоскоростному каналу связи осуществляется прием и передача командной, телеметрической, служебной и технической информации между РТК и ПУ в дуплексном или полудуплексном режимах. Высокоскоростной канал связи обеспечивает передачу информации полезной нагрузки с борта РТК на ПУ в симплексном режиме. Высокоскоростной канал связи

имеет большую пропускную способность по сравнению с низкоскоростным каналом, а также более широкую полосу частот.

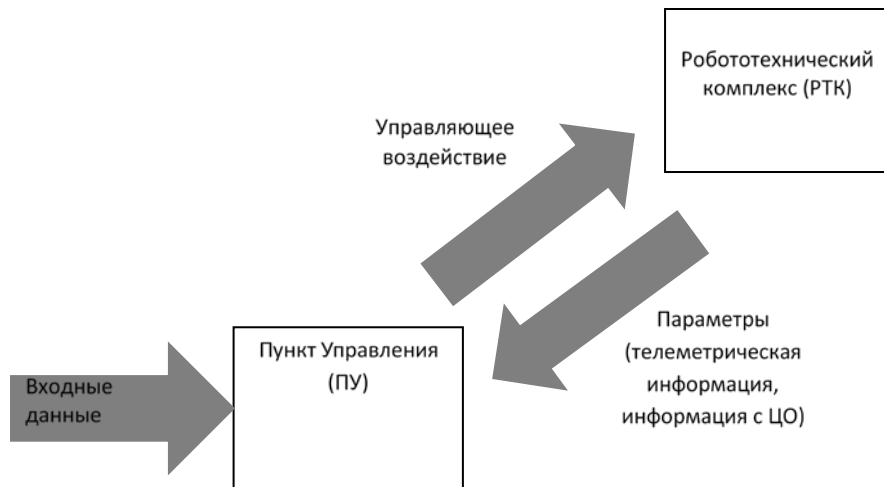


Рис. 1. Общая схема системы управления РТК

При создании системы был выбран микроконтроллер Arduino Nano на базе микроконтроллера ATmega328, так как он относительно небольшого размера и его довольно легко использовать в тандеме с модулями. Чтобы организовать беспроводную связь выбран радиомодуль NRF24L01, работающий на нижних уровнях IEEE 802.15.4 в нелицензируемом диапазоне 2,4 ГГц.

Комплектация платы является базовой и содержит сам чип и антенну в виде извилистой дорожки. Такой набор обеспечивает дальность связи до 100м при прямой видимости или до 30 м в помещении. А также существует улучшенная версия радиомодуля NRF24L01 с усилителем и внешней антенной. В такой комплектации дальность связи можно увеличить до 1000 м.

Также плату Arduino Nano можно использовать для питания мелкой периферии. Для этого на ней предусмотрены выводы 5 и 3,3 В. Первое напряжение создается интегрированным линейным стабилизатором LM1117IMPX-5.0, а другое берётся с четвёртого вывода микросхемы-конвертора SN340G. Из этого следует, что использовать напряжение 3,3 В возможно исключительно в случае питания посредством разъёма USB [2].

Организация питания радиомодулей требует повышенного внимания, так как большинство пользователей сталкивается с проблемами при их запуске. Дело в том, что в момент инициализации NRF24L01 потребляют значительный ток, который не может обеспечить стандартный 3-вольтовый преобразователь Arduino. Как следствие, наблюдаются сбои в работе радиосвязи [3]. Выбранным вариантом решения проблемы запуска стало исполь-

зование дополнительного адаптера со встроенным стабилизатором напряжения. В таком случае для NRF24L01 можно использовать внешнее питание от 4,8 до 12 В.

Подключение радиомодуля NRF24L01 к Arduino осуществляется по SPI-интерфейсу, что предполагает использование 5 проводов, не считая выводов питания [2].

Для того, чтобы начать проверку работоспособности системы, необходимо выбрать частотный канал, на котором будут работать устройства. На рис. 2 показаны свободные и занятые каналы в каждый момент времени. Первые две строки данного рисунка – это номера каналов, где первая строка – это первая цифра, а вторая – вторая цифра числа канала, соответственно. Необходимо выбрать свободный канал для улучшения помеховой обстановки. Это может быть любой канал, где написана цифра ноль. Для дальнейшего эксперимента выберем канал 60.

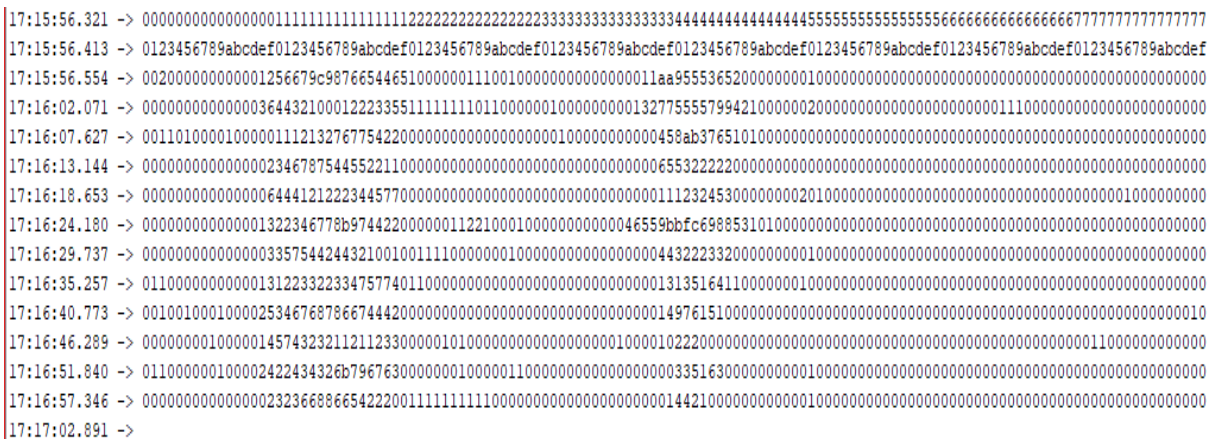


Рис. 2. Занятость диапазона 2,4 ГГц

Тест на дальность связи проводился на тротуаре на расстоянии до 400 метров между приемником и передатчиком, каждые 100 метров останавливаясь и фиксируя данные на приемнике. Суть эксперимента заключается в подсчете количества принимаемых и потерянных данных. На рис. 3 (см. ниже) можем наблюдать график зависимости успешного приема от расстояния. Легко видеть, что уже на 300 метрах наблюдается резкая потеря пакетов.

Следующим экспериментом является проверка приема пакетов при влиянии скорости. Для проведения данного эксперимента было необходимо иметь какой-либо подвижный объект, на котором можно было бы разместить установку для передачи данных. В качестве подвижного объекта был выбран электрический самокат, на котором можно было бы наблюдать скорость передвижения и правильно фиксировать данные. На рис. 4 видим, что при скорости в 25 км/ч было получено 92 % успешного приема. Такое резкое понижение качества приема было вызвано, скорее всего, влиянием эффекта

Доплера. Вышеперечисленные тесты были проведены с подвижным передатчиком и показывают хороший результат на таких скоростях.

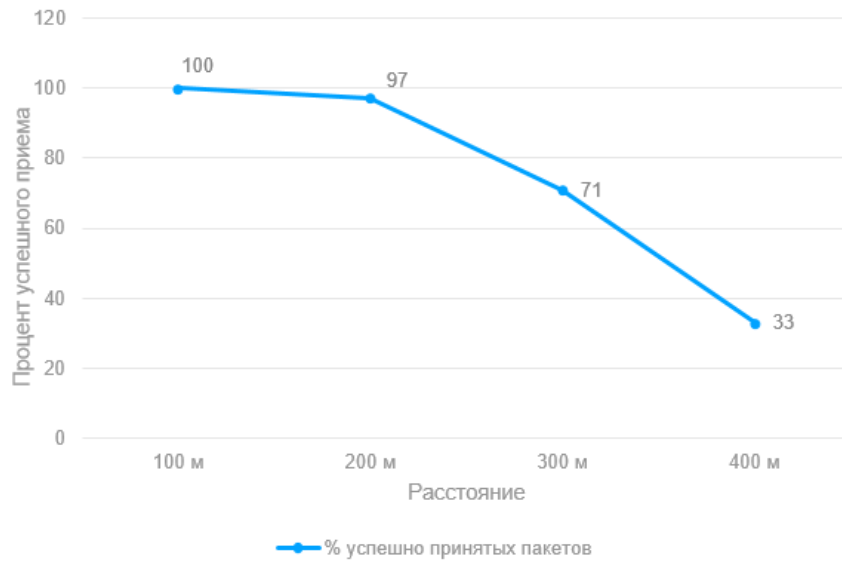


Рис. 3. График зависимости процента успешного приема от расстояния

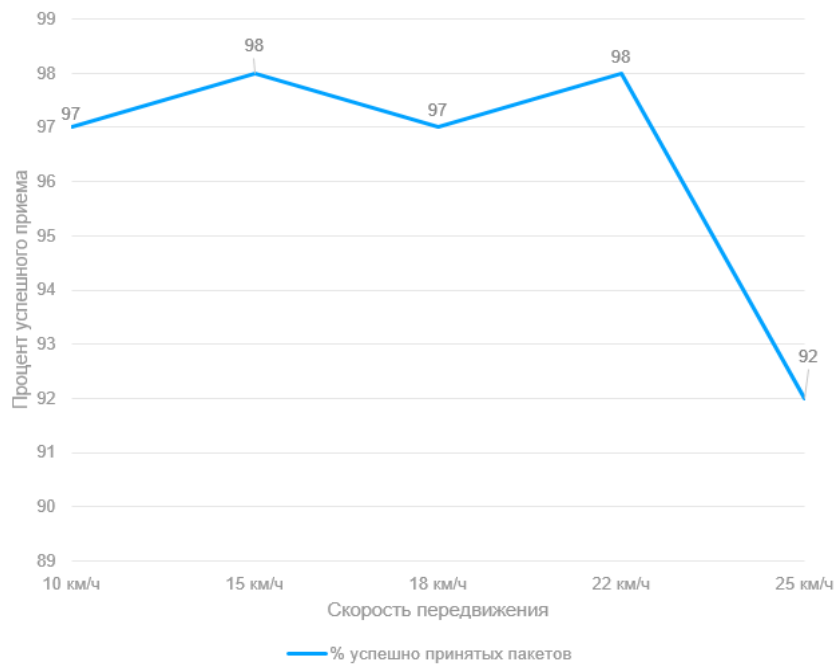


Рис. 4. График зависимости процента успешного приема от скорости передвижения

Проведем эксперимент по экранированию связи крупными движущимися объектами. В эксперименте наблюдаем потерю в более чем 50 % данных при наличии препятствия в виде железной фуры. На антенну приемника было получено 126 данных из 256.

Второй эксперимент позволит оценить влияние экранирования постройками. Эксперимент проводился с двумя ненесущими стенами: на расстоянии до 50 метров между приемником и передатчиком обеспечивается

прием 207 данных, что является 80 % от общего числа. Затухание несущей стены 10 дБ.

Таким образом, была успешно реализована система связи с подвижными объектами. Прошла испытания на дальность связи и проверку работоспособности при движении до 25 км/ч. Проведенные эксперименты с экранированием показывают, что использовать ее следует при прямой видимости приемника с передатчиком.

Список использованных источников

1. Иванова И. А., Никонов В. В., Царева А. А. Способы организации управления беспилотными летательными аппаратами // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2014. № 11–1. С. 56–63.
2. Кормин Т. Г., Мохов Р. В., Чайников К. М. Прием и передача данных на Arduino через радио-модуль nrf24l01 // Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации. 2018. С. 74–78.
3. Модуль беспроводной связи nrf24l01. URL: <https://englishpromo.ru/2019/12/modul-besprovodnoj-svjazi-nrf24l01/> (дата обращения 20.05.2022).

*Статья представлена научным руководителем,
кандидатом технических наук, доцентом Симоновой О. А.*

УДК 621.373.52

Р. А. Алли (студент гр. ФП-01м, СПбГУТ)

СИНТЕЗ ШИРОКОПОЛОСНОЙ СОТОВОЙ ФРАКТАЛЬНОЙ АНТЕННОЙ СТРУКТУРЫ ДЛЯ РЕКТЕННОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЕЁ ЧАСТОТНЫХ СВОЙСТВ

Неотъемлемой частью ректенного преобразователя является антенная система. Антенна определяет такие свойства ректенного преобразователя как направленность, чувствительность и широкополосность, и, являясь первым устройством на пути сигнала, определяет свойства преобразователя (выпрямителя). В работе представлены разработки и исследование свойств различных конструкций антенн, предназначенных для принятия сигнала в широкой полосе частот. Результаты проекта могут эффективно использоваться в ректеннах – системах питания аппаратуры с помощью электромагнитной энергии, широкополосных детекторах СВЧ поля и иных устройствах, для которых важен одновременный приём сигнала в широкой полосе частот.

ректенна, сотовая фрактальная антенна, сотовая фрактальная антенна, СВЧ.

Сегодня в любом мегаполисе круглосуточно работают миллионы устройств, регулярно излучающих в эфир электромагнитную энергию. Частотные ресурсы городов используются столь активно, что обеспечение бесконфликтной работы приёмопередающих устройств сегодня является отдельной сложной инженерно-организационной задачей.

Вместе с тем, в городе на постоянной основе активно используется множество датчиков, для работы которых необходимо круглосуточное питание. Порой эти датчики находятся в труднодоступных местах и вести к ним питание может быть дорого и неудобно. Эту задачу можно решить, используя специальный класс устройств, способных преобразовывать электромагнитную энергию в постоянный ток – ректенных преобразователей, или ректенн. Ректенна – от англ. *rectenna* – это сокращение от английского *rectifying antenna* – выпрямляющая антенна [1]. Как следует из названия, ректенна представляет собой антенну и выпрямляющий модуль. Ректенна работает в широком диапазоне частот, поэтому может получать, энергию являющейся побочным продуктом работы городской инфраструктуры, от нескольких источников, и тем самым обеспечить стабильную работу датчиков, которые будут от неё питаться без необходимости в чём-либо кроме электромагнитной энергии [1, 2].

Цель выполнения проекта: Разработка сверхширокополосной антенны с приемлемыми частотными характеристиками для ректенного преобразователя. Для этого были решены следующие задачи:

1. Синтез всенаправленной СВЧ антенны, работающей в широкой полосе частот.
2. Исследование частотных свойств полученной антенны.
3. Анализ возможности согласования с СВЧ диодом АА-112А-80.

В ходе выполнения работы использовались программы компьютерного моделирования NECMMANNAGAL для электродинамического анализа и T-Flex для компьютерного 3D-моделирования.

На начальном этапе была спроектирована Y подобная фрактальная антенна, разработка которой началась с построения простейшей из возможных фрактальных структур, которая должна была реализовывать принцип сложения токов и обеспечивать хороший коэффициент стоячей волны (КСВ) на нескольких частотах в диапазоне (рис. 1, а). Основными параметрами для оценки качества спроектированных антенн служило её согласование с линией, которое характеризуется зависимостью КСВ от частоты [3].

Для лучшего представления о потерях при согласовании можно рассчитать затухание в дБ по следующей формуле:

$$A_{\text{рас(дБ)}} = 10 \cdot \lg \left[1 - \left(\frac{(КСВ - 1)}{(КСВ + 1)} \right)^2 \right].$$

Таблица 1 с оценкой затухания и коэффициента полезного действия (КПД) системы для уровней КСВ на шкале графика.

ТАБЛИЦА 1. Соответствие КСВ, потерям в линии и КПД системы

КСВ	Потери, дБ	КПД, %
1	0	100
2	-0,51152522	94,281
3	-1,24938737	86,603
4	-1,93820026	80
5	-2,55272505	74,536
6	-3,09984838	69,984
7	-3,59021943	66,144

К сожалению, антенна работала лишь на конкретных частотах, как обычная штыревая антенна, что не соответствовало заданию на разработку.

На рис. 1,б изображены частотные характеристики трёх Y подобных фрактальных антенн с разными геометрическими размерами. По определению, фрактал – это самоподобная структура [3, 4]. Это можно увидеть на примере рис. 1,а и рис. 2,а. На рисунке ветви антенны получены копированием, пятикратным уменьшением и заменой структурой на рис. 1,а.

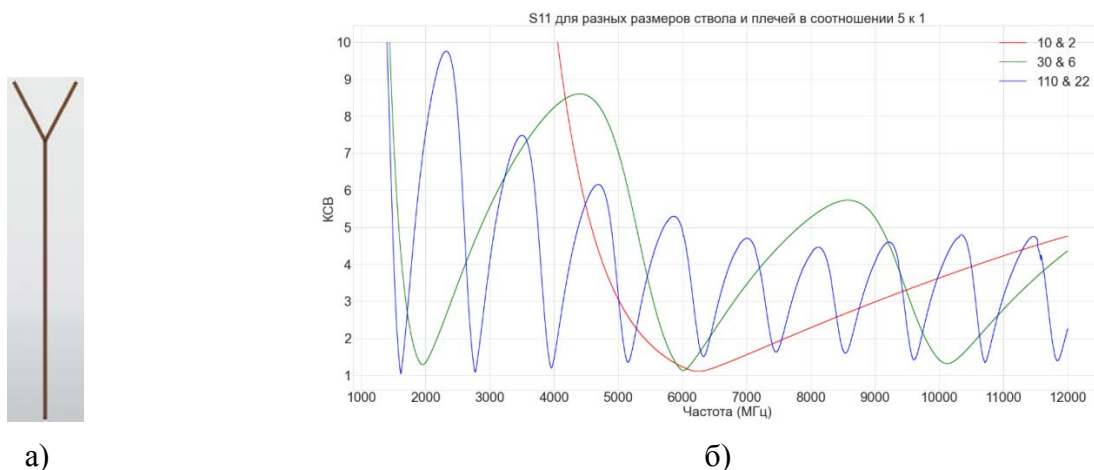


Рис. 1. Исследуемые конфигурации антенн: а) трехмерная модель, отображающая соотношение длин ветвей и ствола; б) зависимость КСВ от частоты для антенн с разными длиной «ствола» и длиной ветвей: первая цифра – длина «ствола» антенны, вторая – длина ветвей

У спроектированной и исследованной модели древовидной фрактальной антенны третьего порядка, изображенной на рис. 2, а, были получены следующие параметры. Диаметр ствола: 2 мм. Высота ствола 100 мм. Диаметр больших ветвей: 1 мм. Длина больших ветвей: 10 мм. Угол между большими ветвями: 60 градусов. Диаметр малых ветвей: 0,5 мм. Длина малых ветвей: 4 мм. Угол между малыми ветвями: 60 градусов. Расчёты параметров и свойств антенны проводились как для медной. Такой вид антенны характеризуется КСВ, изменяющимся от 3 до 8 в диапазоне от 6 до 10 ГГц.

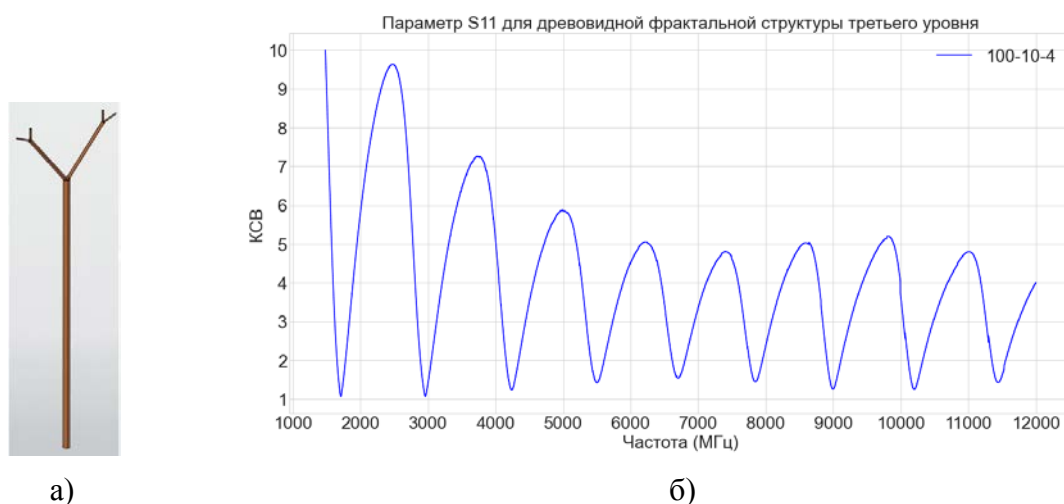


Рис. 2. Древовидная фрактальная антенна третьего порядка: а) трехмерная модель; б) график полученной расчетной зависимости КСВ от частоты для неё. Минимумы соответствуют резонансным частотам

Из анализа полученных характеристик можно предположить, что ветви антенны работают лишь на верхних резонансных частотах, улучшая её согласование. Поэтому было принято решение вернуться к фрактальному

дрегу, в котором плечи равны стволу. Предположение подтвердилось и КСВ на резонансных частотах улучшился. Также, для улучшения КСВ была испробована древовидная фрактальная структура 3-го порядка. Антенна стала более широкополосной. Для достижения поставленной задачи было решено увеличить количество итераций фрактальной структуры (рис. 3).

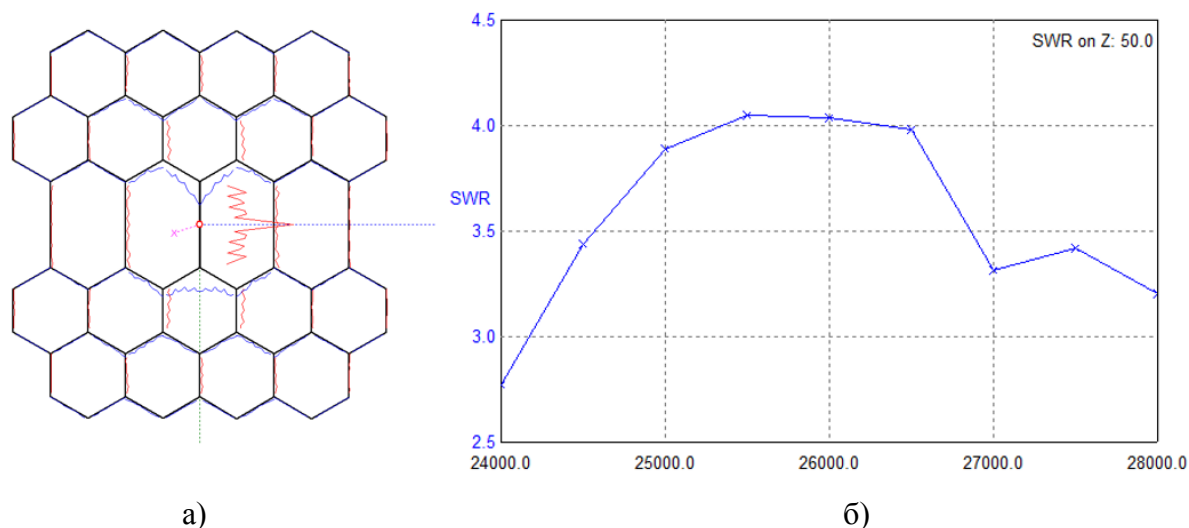


Рис. 3. Фрактальная антенна 8 порядка с питанием из центра: а) трехмерная модель; б) график полученной расчетной зависимости КСВ от частоты для неё

В ходе анализа предыдущей структуры было выдвинуто предположение, что КСВ в определённой полосе частот был неудовлетворительным, так как антенна содержала элементы, которые рушили её регулярную структуру. Для проверки этой гипотезы была построена и смоделирована фрактальная структура. Были получены частотные характеристики при питании из центра и с угла, построены диаграммы направленности для частоты в 3 ГГц. Получили, что частотные характеристики антенны сильно зависят от места съёма сигнала (рис. 4, a-d).

Исходя из полученных данных можно сделать вывод, что питание с краю и с угла не только проще реализовать технологически, но и целесообразнее с точки зрения минимизации коэффициента стоячей волны.

Питание с угла обеспечивает наилучшее согласование в частотном диапазоне 2125–2800 МГц. Питание с краю обеспечивает наиболее равномерную ЧХ.

Таким образом, будучи согласованной на 300-омную линию антенна обладает КПД выше 70 % во всём диапазоне частот при питании с краю и КПД выше 94 % на частотах от 2125 до 2800 МГц при питании с угла.

В дальнейшем планируется провести компьютерное моделирование сотовой фрактальной структуры с различными конфигурациями системы питания, смоделировать работу устройства и провести макетирование.

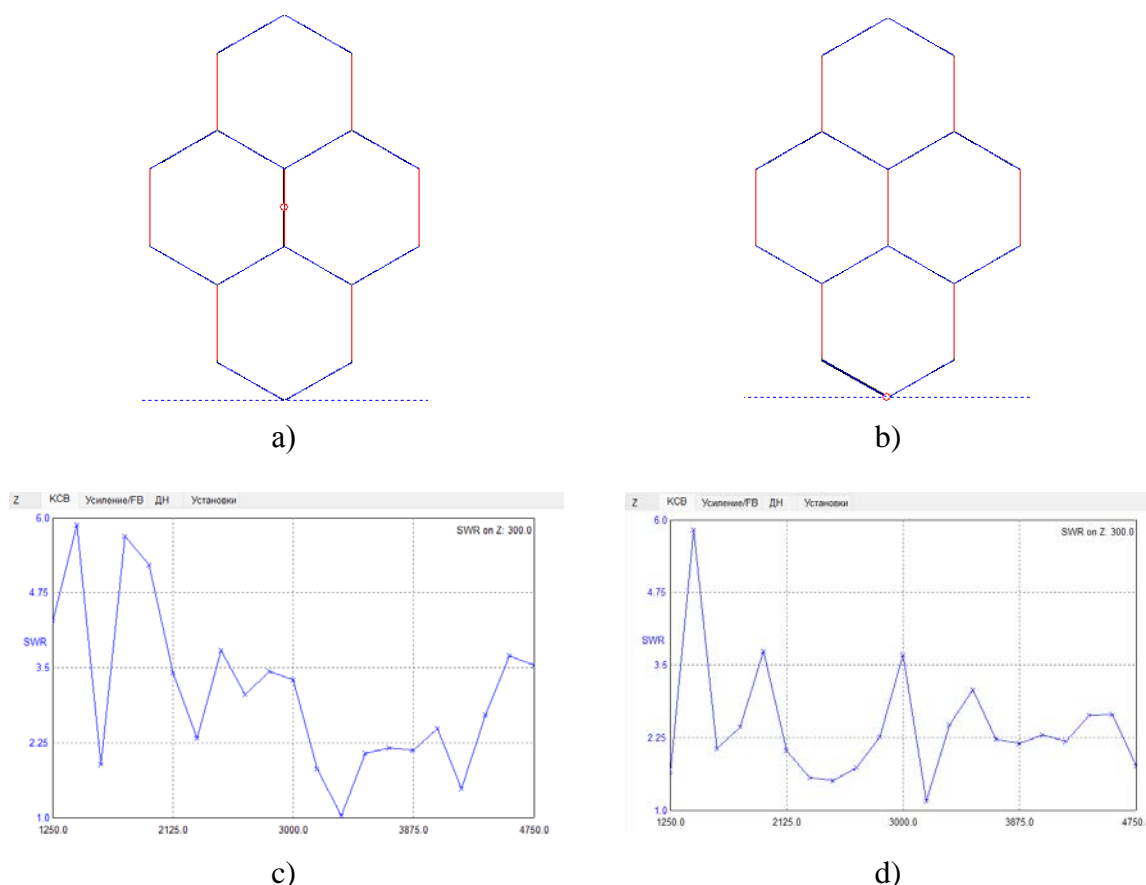


Рис. 4. Сотовая фрактальная антенна с питанием: а) из центра; б) с угла и КСВ при согласовании с 300 Ом линией с) d)

Список использованных источников

1. Zeng, Miaowang, et al. A Compact Fractal Loop Rectenna for RF Energy Harvesting. *IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters*, vol. 16, 2017, pp. 2424–2427.
2. Артым А. Д., Филин В. А. Теория и методы анализа электрических цепей. СПб. : Линк, 2010. 108 с.
3. Филиппов В. С., Пономарёв Л. И., Гринёв А. Ю. и др. Антенны и устройства СВЧ. Проектирование фазированных антенных решеток: учеб. пособие для вузов / Под ред. Д. И. Воскресенского. М.: Радио и связь, 1994. 592 с.
4. Жуков В. Б. Теория синтеза и оптимизации антенн. СПб. : Элмор, 2001. 164 с.

*Статья представлена научным руководителем,
 доктором технических наук, профессором Филиным В. А.*

УДК 621.3-1/-9, 681.2-5, 681.5.043

Г. С. Великоборец (студент гр. РК-82, СПбГУТ),
В. А. Юрова (доцент каф. ЭиС, СПбГУТ)

РАЗРАБОТКА КОНТРОЛЛЕРА УПРАВЛЕНИЯ БОЛЬШИМ ЧИСЛОМ СЕРВОПРИВОДОВ

В системах с большим числом сервоприводов возникает проблема одновременного управления всем числом приводов, а также контроля их параметров, таких как сила протекающего тока. Это связано с недостаточным количеством аналоговых входов микроконтроллера, на которых имеются встроенные аналогово-цифровые преобразователи. В связи с этим встаёт задача создания системы управления, расширяющей стандартное количество таких портов, для возможности контроля за большим числом подключаемых устройств.

робототехника, автоматизированные системы, полупроводниковая электроника, микроконтроллеры, системы управления, аналогово-цифровой преобразователь.

Структурная схема системы управления приводами антропоморфной роботизированной руки приведена на рис. 1. Управляющие команды приходят на контроллер руки через протокол Bluetooth. Контроллер, в свою очередь, следит за тем, чтобы ток, потребляемый сервоприводами, не превысил определённого значения.

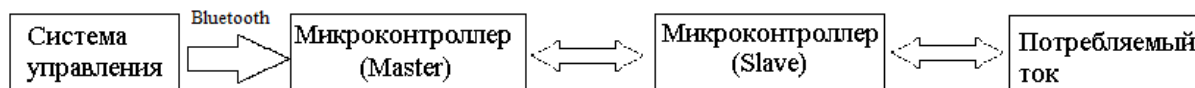


Рис. 1. Структурная схема системы управления

К сервоприводам относят любой тип механического привода (устройства, рабочего органа), имеющий в составе датчик и блок управления приводом [1]. Датчик может отслеживать положение, скорость, усилие и т. п. системы, блок управления представляет собой электронную схему или механическую систему тяг, автоматически поддерживающий необходимые параметры на датчике и, соответственно, на устройстве в целом согласно заданному внешнему значению (положению ручки управления или численному значению от других систем).

Практически сервопривод является «автоматическим точным исполнителем»: получая на входе значение управляющего параметра в режиме реального времени, на основе показаний датчика он стремится создать и поддерживать это значение на выходе исполнительного элемента.

В разрабатываемом прототипе антропоморфной роботизированной руки [2, 3] используются три разных сервопривода, с разным обеспечиваемым усилием: MG90S, MG995 и DS041MG. Их характеристики представлены в таблице 1. За управление поворотом привода отвечает микроконтроллер, который также должен следить за потребляемым током, чтобы он не превысил допустимых значений.

ТАБЛИЦА 1. Характеристики сервоприводов [4]

	DS041MG			MG995		MG90S	
	Напряжение питания, В			Напряжение питания, В		Напряжение питания, В	
	5	6	7,4	4,8	6	4,8	6
Усилие на валу, кг/см	3,5	4	5	13	15	1,2	1,6
Размер, мм	32,3 × 25,4 × 11,9			40,9 × 20,0 × 42,7		22 × 11,5 × 22,5	
Угол поворота, °	180			180		270	
Потребляемый ток, мА	300	325	470	350	450	250	350
Вес, г	12			69		13,4	

Для измерения тока, протекающего через каждый сервопривод, используется токовый шунт. Измерение тока происходит путем измерения падения напряжения на шунте. Например, при заданной величине максимально допустимого тока в $J_{\text{макс}} = 1 \text{ А}$ и сопротивлении шунта в $0,02 \text{ Ом}$ падение напряжения на шунте будет составлять:

$$U_{\text{изм}} = I \cdot R = 1 \text{ А} \cdot 0,02 \text{ Ом} = 20 \text{ мВ}.$$

Далее, полученное значение напряжения необходимо сравнить со значением, которое не допустимо превышать. После измерения, сигнал поступает на вход АЦП микроконтроллера AtTiny24. Он имеет разрядность 10 бит. Однако, сигнал с амплитудой 20 мВ не получится сравнить с установленным значением. АЦП имеет диапазон измерений $U_{\text{макс}} = 3,3 \text{ В}$, то есть при 10 битах разрядности мы получаем шаг квантования:

$$U_{\text{кв}} = \frac{U_{\text{макс}}}{2^{10}} = \frac{3,3 \text{ В}}{1024} = 0,003 \text{ В} = 3 \text{ мВ}.$$

Тогда на диапазон 0–20 мВ, который соответствует изменению тока от 0 до 1 А мы получим число шагов:

$$n = \frac{U_{\text{изм}}}{U_{\text{кв}}} = \frac{20 \text{ мВ}}{3 \text{ мВ}} = 7.$$

Разрядность измерения тока составит:

$$k = \frac{J_{\text{макс}}}{n} = \frac{1 \text{ А}}{7} = 143 \text{ мА}.$$

Для увеличения точности, необходимо усилить измеренный сигнал, перед тем как подавать его на вход АЦП. Для этого воспользуемся операционным усилителем (ОУ). В качестве ОУ используем микросхему LM358ADR, которая имеет два ОУ. Рассчитаем усиление:

$$U_{\text{вых}} = U_{\text{вх}} \cdot \left(1 + \frac{R1}{R2}\right) = 0,02 \cdot \left(1 + \frac{220 \text{ кОм}}{1,2 \text{ кОм}}\right) = 3,68 \text{ В}.$$

По результатам расчета схема подключения усилителя, представленная на рис. 2, а, была смоделирована и в дальнейшем собрана.

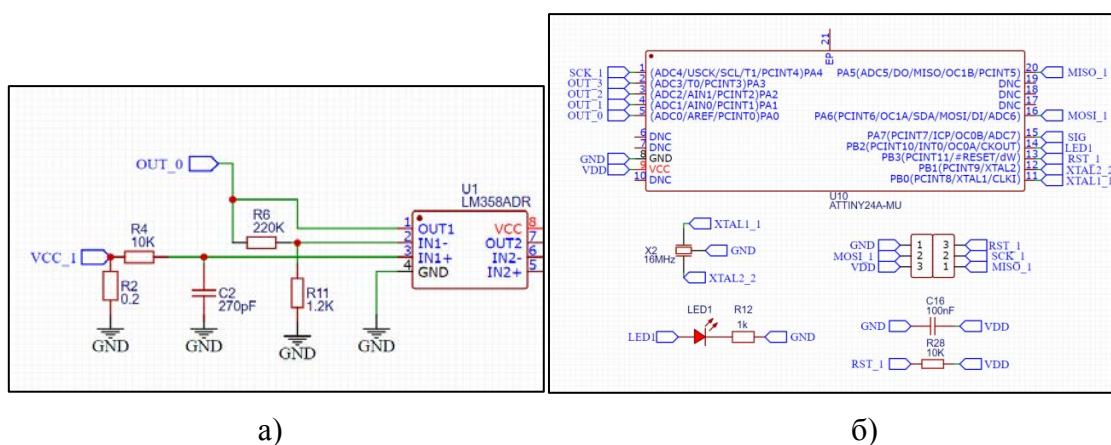


Рис. 2. Схемы подключения: а) усилителя; б) микроконтроллера

На рис. 2,б представлена конфигурация микроконтроллера AtTiny24, используемого для обработки данных о протекающем токе и отправки управляющих сигналов.

По результатам моделирования была спроектирована печатная плата (рис. 3), включающая в себя микроконтроллер AtTiny24 и две микросхемы сдвоенного ОУ, что позволяет измерять ток со всех 4 приводов каждого пальца антропоморфной роботизированной руки. В сумме для всей руки будет использоваться 5 плат.

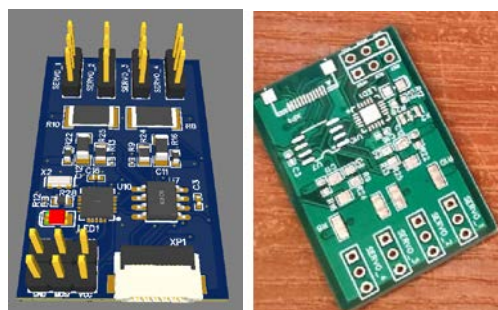


Рис. 3. Плата измерения протекающего тока

Как было отмечено ранее, в антропоморфной роботизированной руке расположен 21 сервопривод, которыми необходимо управлять, и также обрабатывать информацию об их состоянии. Для этого необходим микроконтроллер, на цифровые входы которого поступают данные о состоянии привода. В используемом микроконтроллере AtMega328 таких входов 21, однако, не все из них можно использовать для управления сервоприводами.

Приводы управляются через широтно-импульсную модуляцию (ШИМ). ШИМ(PWM) – процесс управления мощностью методом пульсирующего включения и выключения потребителя энергии. Из 21 цифрового входа микроконтроллера, ШИМ есть только на 6 из них (рис. 4).

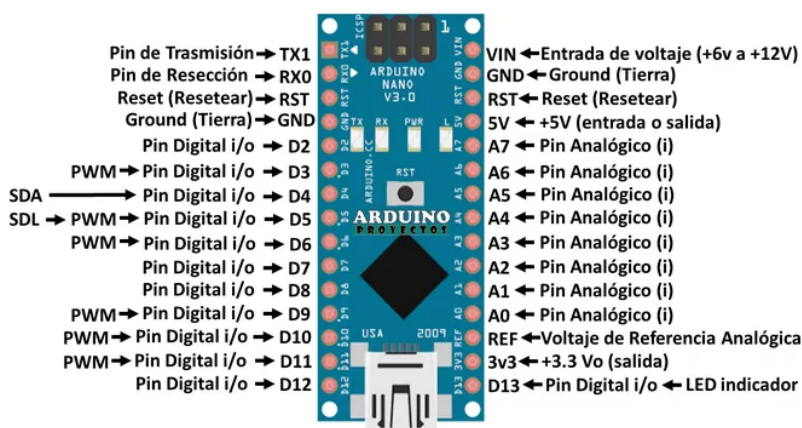


Рис. 4. Конфигурация микроконтроллера [5]

Таким образом, необходимо увеличить стандартное число выводов с ШИМ до 21, для того чтобы можно было управлять всеми сервоприводами. Это можно сделать за счёт добавления мультиплексора, который позволит коммутировать несколько сигналов, используя только один вывод микроконтроллера. В качестве мультиплексора решено было использовать микросхему CD74HC4067. Это 16-канальный мультиплексор. Схема его подключения к микроконтроллеру показана на рис. 5.

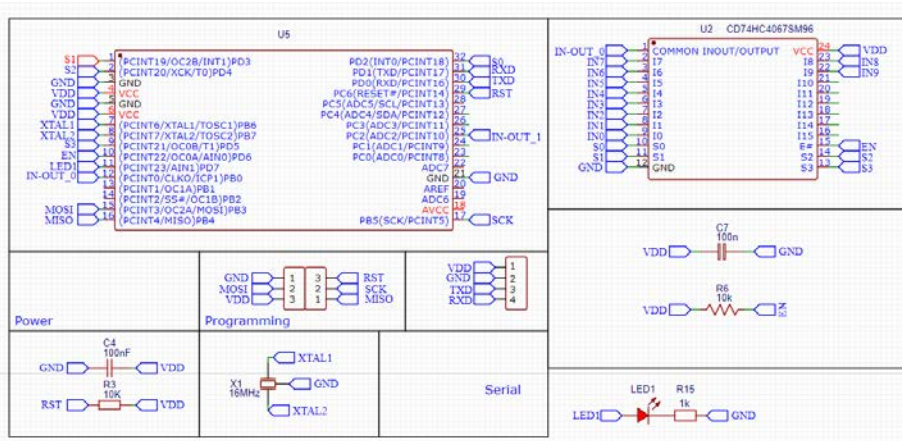


Рис. 5. Подключение мультиплексора к микроконтроллеру

После измерения потребляемого тока и обработки данных о его состоянии, с платы микроконтроллера AtTiny24 посылается сигнал на основную плату контроля, на которой главный процессор на базе AtMega328 размыкает ключ на полевом транзисторе, если это лог 0, и замыкает ключ, если это лог 1, тем самым обеспечивая защиту приводов от перегрузки по току (рис. 6).

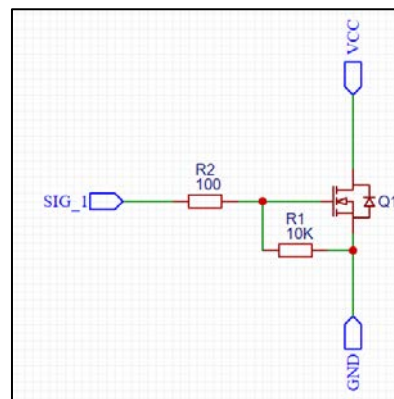


Рис. 6. Полевой ключ

В результате была спроектирована печатная плата, представленная на рис. 7. Соединение с подконтрольной платой, происходит с помощью шлейфа. Также была протестирована работа конструкции и системы управления антропоморфной роботизированной руки. Результаты тестирования системы управления показали достаточно хорошую точность воспроизведения движения отдельных суставов пальцев, совмещающая в себе простоту, быстродействие и надежность конструкции в режиме реального времени.

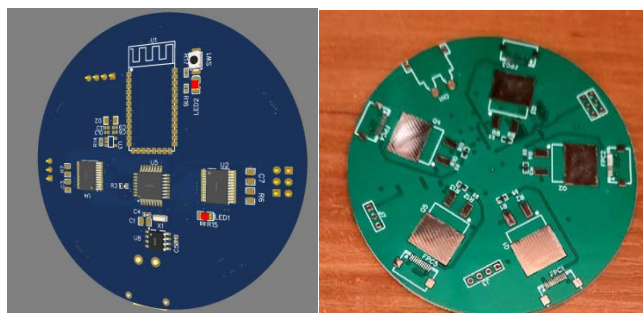


Рис. 7. Внешний вид спроектированной платы управления

Список использованных источников

1. Shetty D., Kolk R. A. Mechatronics System Design. Second Edition. Cengage Learning, 2011. 528 p.
2. Шматко А. Д., Юрова В. А., Великоборец Г. С. Анализ путей проектирования и функций антропоморфного роботизированного прототипа руки // Профилактическая Медицина – 2020: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Санкт-Петербург, 2020. С. 269–275.
3. Великоборец Г. С. (2020) Каркас перчатки захвата движения (FDM печать) [Любительское видео] // YouTube. 7 августа. URL: https://www.youtube.com/watch?v=tT_MFeVPESs
4. Технические характеристики сервоприводов [Электронный ресурс] // iarduino – робототехника. URL: <https://iarduino.ru/file/440.html>
5. Технические характеристики микроконтроллера [Электронный ресурс] // Microchip Technology Inc. URL: <https://www.microchip.com/>

Статья представлена научным руководителем, кандидатом физико-математических наук Юровой В. А.

УДК 621.384.6, 539.12.04

И. И. Гавриков (студент гр. РД-01, СПбГУТ)

ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ТРАНСФОРМАТОРА ТЕСЛА, КАК СИСТЕМЫ БЕСПРОВОДНОЙ ПЕРЕДАЧИ ЭНЕРГИИ

Целью работы является разработка и настройка испытательного макета трансформатора Тесла с возможностью практического применения генератора с последующей проверкой на длину искровых разрядов с терминала, испытания передачи энергии на расстояние беспроводным и однопроводным способами.

радиоэлектроника, трансформатор Тесла, резонанс, колебательный контур, передача энергии на расстояние.

При проектировании электромонтажных установок и устройств передачи информации встречаются трудности, связанные с особенностями подведения сетевого напряжения, энергетические потери из-за наличия внутреннего сопротивления и конечной мощности рассеивания проводов, потери на силовых трансформаторах и др. Применение трансформатора Тесла отчасти можно назвать актуальным, потому что позволит исключить большую часть подобных сложностей. Основная функция работы этого устройства заключается в беспроводной или однопроводной передаче энергии и информации. Вокруг трансформатора Тесла генерируется переменное высокочастотное электромагнитное поле, которое можно использовать, например, для питания разнообразных устройств.

Целью выполнения проекта была разработка и настройка испытательного образца трансформатора Тесла с возможностью практического применения генератора с последующей экспериментальной проверкой на длину искровых разрядов с терминала и возможности передачи энергии на расстояние беспроводным и однопроводным способами. Для этого было проведено проектирование и сборка экспериментального прототипа трансформатора Тесла, его отладка и настройка, выполнена проверка работоспособности.

Классический трансформатор Тесла (SGTC) [1] представляет собой два открытых колебательных контура, настроенных на одинаковую резонансную частоту, и искрового разрядника (рис. 1). Принцип работы заключается в том, что в начальный момент времени конденсатор заряжается до напряжения пробоя разрядника, после чего колебательный контур замыкается, и его энергия передается в первичную катушку индуктивности. Вследствие явления самоиндукции, энергия магнитного поля передается во вторичный (высоковольтный) колебательный контур. После этого вторичная ка-

тушка начинает излучать электромагнитное поле в пространство, из-за сложения падающих и отраженных волн и, как результат, последующего возникновения резонанса.

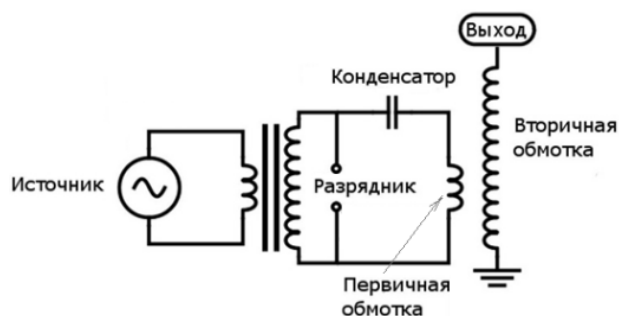


Рис. 1. Классический трансформатор Тесла

Чтобы произвести демонстрацию работы подобного устройства в более простом исполнении и безопасных для реализации условиях эксперимента был собран макет по схеме, изображенной на рис. 2.

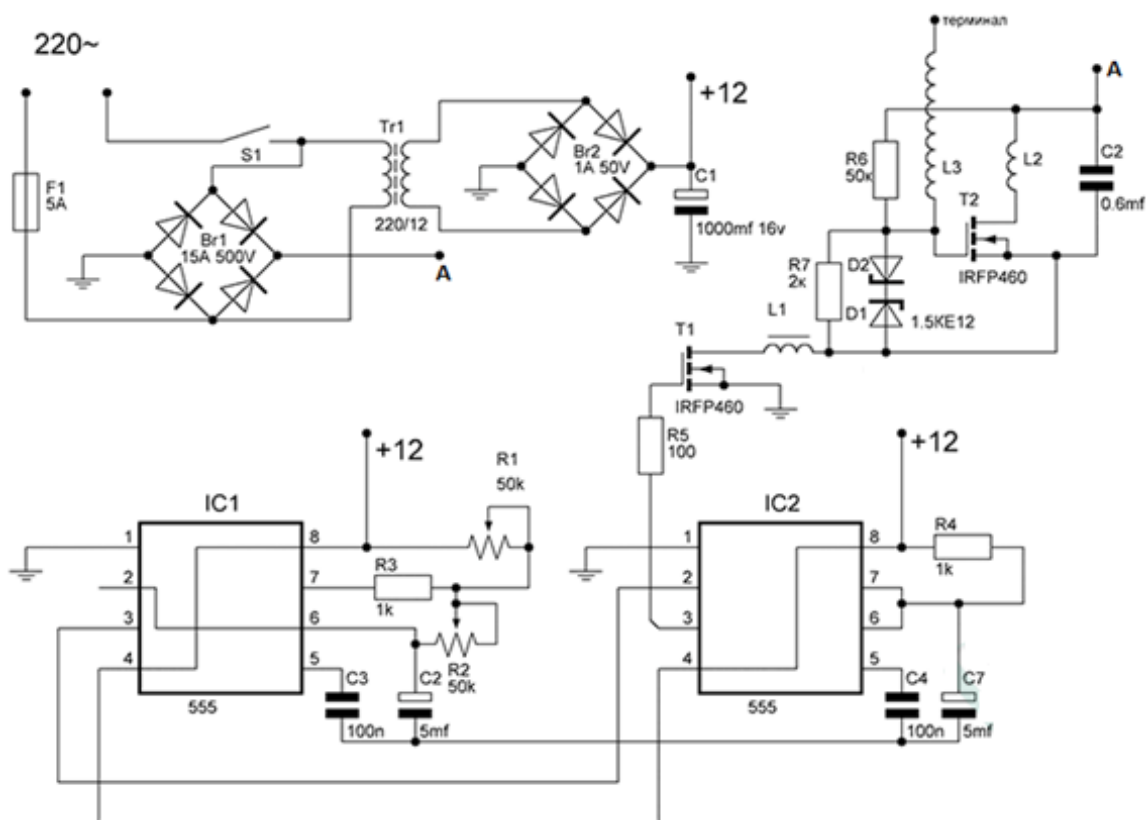


Рис. 2. Электрическая схема экспериментального макета модернизированного трансформатора Тесла [2]

Схема была взята из открытых источников [2], и была доработана с целью упрощения процесса сборки. Она включает в себя 3 части: блок управления, генератор ЭМ колебаний, и блок питания.

Вместо трансформатора Tr1, диодного моста Br2 и конденсатора C1, питающих часть управления, был использован импульсный блок питания с выходной мощностью 12 Вт для упрощения реализации демонстрационного макета и удобства его отладки.

Электролитический конденсатор C2 номиналом емкости 5 мкФ был заменен на конденсатор емкостью 1 мкФ для увеличения максимальной частоты прерывателя. Аналогичные действия были произведены для емкости C7. В целях подстройки резонансных частот для двух колебательных контуров была подобрана емкость конденсатор C2. Она составляет величину 68 нФ.

Полевые транзисторы (MOSFET) «IRFP460» для генератора были заменены на более мощные биполярные транзисторы с изолированным затвором (IGBT) – KDG20N120H2, ввиду своей дешевизны и большей надежности работы схемы. Замена транзисторов потребовала производить подстройку резистивного делителя напряжения R6 и R7 на 56 и 2 кОм соответственно из-за разницы паспортных значений деталей.

Также были проведены расчеты и измерения для самостоятельной сборки первичной и вторичной обмоток однослойных катушек (рис. 3, а), настройки резонанса.



а)



б)

Рис. 3. Собранные элементы прототипа: а) вторичная обмотка; б) тороид

Во вторичной обмотке наблюдается явление стоячих волн. Из курса радиотехники известно [3, 4], что наилучшая работа длинной линии достигается при получении так называемого четвертьволнового резонанса. В этом случае стоячая волна имеет всего одну точку узла и одну точку пучности. Трансформатор Тесла также является длинной линией, излучающей электромагнитные волны, поэтому для него применимы те же условия резонанса. Для того чтобы настроить макет трансформатора на четвертьволновой резонанс, необходимо было добавить уединённую ёмкость на верхний вывод вторичной катушки (терминал), тем самым увеличив суммарную ёмкость контура и понизив контурную частоту резонанса. Для определения этой электроёмкости необходимо сложить паразитную ёмкость (C_s) и внешнюю уединённую ёмкость ($C_{\text{внеш}}$), по формуле:

$$f_{\text{рез}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{11,64 \cdot 10^{-3} \cdot (2,054 + C_{\text{внеш}}) \cdot 10^{-12}}} = 444,49 \text{ (кГц)}, C_{\text{внеш}} = 8,96 \text{ пФ}.$$

Уединённая ёмкость для вторичного контура может быть любой фигурой, однако наилучшими с соотношением минимального объема и максимальной электроёмкости принято считать тороид, либо сферу. В работе в качестве уединённой ёмкости используется тороид, выполненный из гофрированной сантехнической трубы с совмещёнными концами и обмотанный алюминиевой фольгой (рис. 3,б). Согласно измерениям, диаметр поперечного сечения оказался равным $d \approx 39,525$ мм, а внешний (наружный) диаметр составил $D \approx 120,188$ мм.

Также важным параметром для катушки индуктивностью L является её добротность Q , которая изменяется в зависимости от частоты колебаний f в системе и рассчитывается, как отношение реактивного сопротивления к сопротивлению потерь R_{ESR} . Получим, что добротность Q для рассчитанной ранее резонансной частоты с тороидом составляет:

$$Q = \frac{2\pi fL}{R_{ESR}} = \frac{2 \cdot \pi \cdot 543,361 \cdot 10^3 \cdot 11,64 \cdot 10^{-3}}{345,1} = 115,15.$$

Измеренное значение добротности собранного прототипа на данной частоте составляет $Q = 112,476$, что не сильно (в пределах допустимой погрешности) отличается от расчетного.

Для первичной обмотки, выполненной из медного лакированного провода сечением 0,8 мм, получили следующие значения: количество витков составило $N = 3,5$; индуктивность $L = 1,84$ мкГн. (Измерить данное значение не представляется возможным ввиду отсутствия чувствительного прибора, способного измерить такое небольшое значение индуктивности). Собственная ёмкость = 2,3 пФ; частота собственного резонанса – 48476 кГц; добротность $Q = 65$; сопротивление потерь $R_{ESR} = 0,09$ Ом; длина проводника – 1,07 м; длина намотки $l = 46$ мм.

Для ограничения тока в высоковольтной цепи был использован балластный дроссель, взятый из ламп дневного света, мощностью в 40 Вт и активным сопротивлением в 68 Ом. Его преимуществом является изменение собственного реактивного сопротивления, вследствие изменения частоты. В дальнейшем, был параллельно подключен идентичный дроссель для увеличения тока и соответствующего увеличения длины искровых разрядов и величины электромагнитного поля.

В качестве прерывателя взята схема генератора прямоугольных импульсов, построенных на прецизионных таймерах NE555DR. Для его работы используется отдельный дежурный источник питания, представляющий собой импульсный блок питания, выдающий постоянное напряжение

12 вольт. Период прерываний можно изменять, путем вращения потенциометров R1 и R2. Выходной меандр попадает на управляющий вывод транзистора T1, который в свою очередь, управляет мощным сигналом.

Величина искровых разрядов с терминала примерно равна 4–5 см. Величину их потенциала можно вычислить исходя из коэффициента трансформации двух обмоток и входного (сетевое) напряжения:

$$K = N_2/N_1 = 1884/3,5 = 538,28, U_{\text{втор.обм}} = U_{\text{перв.обм}} \cdot K = 340 \cdot 538,28 = 183 \text{ кВ.}$$

Для проверки установки на предмет наличия электромагнитного поля, можно использовать обыкновенную газоразрядной лампочку. При поднесении к трансформатору Тесла, она загорится (рис. 4) вследствие ионизации паров газа (к примеру ртути). Яркость лампочки (или выходная мощность) сильно зависит от расстояния между потребителем и трансформатором, то есть, чем дальше, тем тусклее будет гореть источник света. В проведенном эксперименте максимальная дистанция составляла в 4–8 метров. Согласно измерениям, полученным с осциллографа, на расстоянии 25 см амплитуда электромагнитной волны составляет 304 В с частотой 572 кГц. Измеренная частота примерно совпадает с вычисленной.



Рис. 4. Получение искрового разряда в спроектированном прототипе модернизированного трансформатора Тесла и свечение лампы под его действием

Таким образом, была решена инженерная задача практической реализации модернизированного трансформатора Тесла для демонстрации явления ионизации комнатных ламп, находящихся в 5 и более метрах от источника волн, искровым разрядом. Проведен расчет, подбор элементной базы, изменение схемы и сборка, тестирование экспериментального макета.

В дальнейшем планируется рассмотреть возможные пути улучшения характеристик схемы, провести оценку потребляемой мощности, и повысить её КПД; добавить плату музыкального управления для трансформатора через АУХ, что позволит воспроизводить звуковые колебания частот, воспринимающих человеческое ухо – «поющий качер».

Список использованных источников

1. Калашников С. Г. Электричество : учеб. пособие для студентов физ. спец. вузов, [6-е изд., стер.]. М. : Физматлит, 2004. 624 с.
2. Качер Бровина на полевом транзисторе с прерывателем [Электронный ресурс] // Меандр – занимательная электроника. 17.10.2004. URL: <https://meandr.org/archives/22657>
3. Кохно, М. Т. Основы радиосвязи, радиовещания и телевидения. М. : Горячая Линия–Телеком, 2016. 272 с.
4. Мощенский Ю. В., Нечаев А. С. Теоретические основы радиотехники. Сигналы : учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. СПб. : Лань, 2016. 216 с.

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

УДК 621.396.67

А. В. Грохольский (студент гр. ФП-81, СПбГУТ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛОСКОВЫХ ФИЛЬТРОВ НА МАЛЫХ ДЛИНАХ ОТРЕЗКОВ ЛИНИЙ ПЕРЕДАЧИ

Статья посвящена исследованию микроволновых полосковых фильтров на малых длинах отрезков линий передачи. Предложены новые структуры фильтров из коротких отрезков линий передачи, которые при узких полосах пропускания отличаются по сравнению с известным рядом важных преимуществ. Разработана инженерная приближенная методика расчета предложенных фильтров. Выполнена теоретическая оценка точности разработанной методики расчета фильтров. Исследована асимметрия характеристик затухания фильтров. Составлены графики, позволяющие учитывать асимметрию характеристик при выборе числа резонаторов в фильтре.

микрорезонаторная линия, эллиптический фильтр, полосовой фильтр, резонатор, метод связанных линий, отрезок линий передачи.

Совершенствование структур и технологий создания радиоэлектронной аппаратуры СВЧ-диапазона обладает своей спецификой. Свойства работы СВЧ-устройств предъявляют с ростом частоты обрабатываемого сигнала всё более жесткие требования к технологическим решениям.

Основная цель статьи:

- 1) исследовать структуры фильтров из коротких отрезков полосковых линий, отличающиеся от известных улучшенными электрическими и конструктивно-технологическими характеристиками;
- 2) разработать методику расчета этих фильтров;
- 3) дать анализ погрешности разработанной методики расчета;
- 4) оценить эффективность применения этих фильтров в интегральных схемах.

Алгоритм синтеза включает в себя следующие шаги [1, 2, 3]: по ТЗ выбираем фильтр-прототип НЧ (ФПНЧ), используя двойное частотное преобразование Ричардса, переходим от ФПНЧ к ППФ, так как полученную схему ППФ из коротких отрезков линий трудно реализовать. Далее вводим в схему инверторы сопротивления (рис. 1) или проводимости, так как инверторы обеспечивают переход к цепям, содержащим только параллельные или последовательные элементы и имеющим характеристики передачи такие же, как у исходной цепи. Применение этих инверторов возможно в случаях, когда отрезки линий с отрицательной проводимостью могут быть учтены в соседних положительных элементах. Один из этих фильтров представляет собой параллельные короткозамкнутые (разомкнутые) шлейфы, связанные между собой отрезками двух связанных линий, разомкнутых (короткозамкнутых) в одной плоскости. Резонаторы такого фильтра, показанного на рис. 2,а, по своей форме напоминают двузубую вилку, поэтому фильтру дано название «вилка». Другие фильтры представляют собой каскадное соединение отрезков двух связанных линий, короткозамкнутых и разомкнутых в одной плоскости. Резонаторы этих фильтров по своей форме похожи на знак «тильда», поэтому так они и были названы (рис. 2,б).

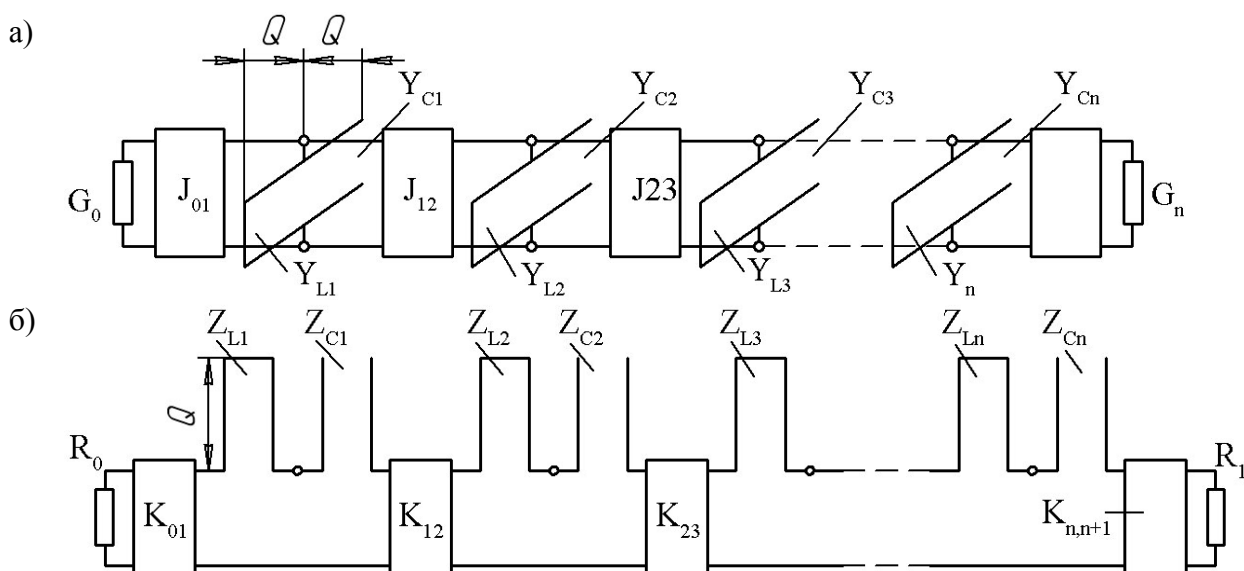


Рис. 1. Схемы ППФ из коротких отрезков линий:
а) схема с инверторами проводимости; б) преобразованная схема

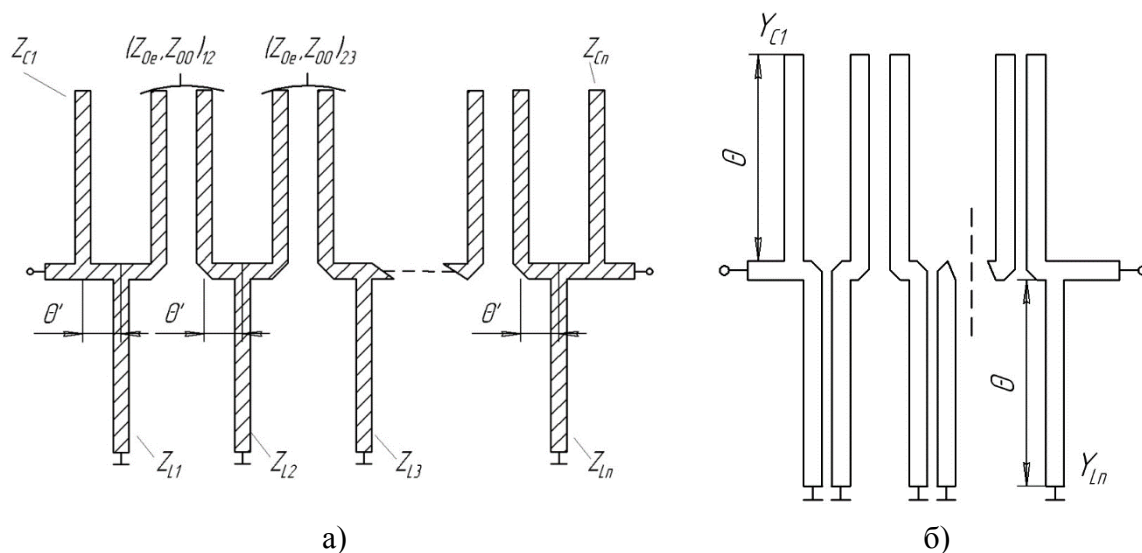


Рис. 2. Схемы фильтров из коротких отрезков линий: а) фильтра типа «вилка»; б) фильтра типа «тильда» при n – нечётном

Некоторые важные достоинства предлагаемых фильтров типов «вилка» и «тильда» очевидны из их структуры: эти фильтры занимают площадь меньше почти в два раза, чем фильтры с полуволновыми резонаторами; имеют более широкую полосу задерживания по сравнению с фильтрами на встречных стержнях и полуволновых резонаторах; по сравнению с фильтрами гребенчатыми и на встречных стержнях фильтры типа «вилка» и «тильда» отличаются рядом преимуществ (простота расчета, так как они состоят из отрезков одиночных линий и отрезков двух связанных линий; простота технологии изготовления, так как в них отсутствуют сосредоточенные емкости, также соединение проводников с металлизированной стороной подложки требуется только в одной плоскости); у фильтров типа «вилка КЗ» («вилка ХХ») крутизна высокочастотного ската характеристики затухания будет меньше (больше) крутизны низкочастотного ската.

Разработана инженерная приближенная методика расчета предложенных фильтров. Исходные данные ТЗ: относительная ширина полосы пропускания w ; центральная частота полосы пропускания f_0 ; неравномерность ослабления в полосе пропускания ΔA_0 ; коэффициент прямоугольности $K_{пр}$; КСВН; сопротивления генератора R_G и нагрузки R_H . Традиционный метод расчета фильтров из отрезков линий состоит из следующих этапов: выбор ФПНЧ и определение величин его элементов; расчет элементов схемы замещения; расчет параметров структуры фильтра; расчет геометрических размеров конструкции и топологии фильтра. Полосковые структуры фильтров типа «вилка» и «тильда» характеризуются параметрами: волновые сопротивления короткозамкнутых и разомкнутых шлейфов; сопротивления четного и нечетного типов колебаний отрезков связанных линий; геометрические длины шлейфов, отрезков двух связанных линий, отрезков между шлейфами и отрезками связанных линий, отрезка между короткозамкнутым

концом шлейфа и точкой включения генератора, отрезка между короткозамкнутым концом шлейфа и точкой включения нагрузки. При расчете считаем заданными: элементы схемы с идеальными инверторами; проводимости шлейфов неидеального инвертора; условия эквивалентности отрезка связанных линий и соответствующей схемы замещения. Расчет фильтра типа «вилка КЗ» выполняется в следующем порядке: определяется w , для учета влияния тепловых потерь определяется коэффициент поправки на w и вычисляется w'' , выбирается электрическая длина отрезков фильтра θ_0 , вычисляется w' , определяется порядок n ФПНЧ, для чего делается переход от характеристики ППФ к характеристике ФПНЧ, выбираются из таблиц [4] значения элементов ФПНЧ, выбирается нормированная волновая проводимость Y_{ci}/Y_A , вычисляются нормированные проводимости инверторов, вычисляются волновые сопротивления крайних разомкнутых шлейфов, вычисляется волновое сопротивление короткозамкнутых шлейфов, определяется электрическая длина отрезка связанных линий, вычисляются волновые сопротивления четного и нечетного типов колебаний и отрезков связанных линий, определяются длины отрезков. Расчет фильтра типа «вилка КЗ» из отрезков линий разной длины выполняется, в основном, в таком же порядке, отличие состоит в том, что должны быть проведены следующие расчеты: определяется нормированная волновая проводимость короткозамкнутых шлейфов; вычисляется электрическая длина крайних короткозамкнутых шлейфов; определяется крутизна реактивной проводимости, соответственно, крайних и внутренних параллельных ветвей. При расчете параметров структур фильтров на коротких отрезках возникают погрешности: приближенная реализация инверторов, зависимость проводимости от частоты, наличие отрезков θ' между шлейфами и отрезками связанных линий. Влияние этих факторов на характеристики будет зависеть от θ_0 . Для практических целей важно получить следующие данные: отклонение w от расчетной в зависимости от θ_0 ; количественную оценку несимметричности характеристик затухания в зависимости от w и θ_0 ; отклонения характеристик затухания под влиянием отрезка. Для получения этих результатов выполнен анализ характеристик затухания схем замещения фильтров типа «вилка КЗ» с $w = 0,03; 0,15; 0,25$, вычисленных при $\theta_0 = 25^0, 35^0, 45^0$ без учета диссипативных потерь, $n = 4$, $\Delta A_0 = 0,2$ дБ, $\theta' = 0$. Характеристики затухания ППФ отличается от характеристик идеального ППФ следующим: относительная ширина полосы пропускания меньше в δ раз; крутизна высокочастотного ската меньше крутизны низкочастотного ската; равномерность пульсаций затухания в полосе нарушена; степень асимметрии характеристики возрастает с увеличением ширины полосы; неравномерность пульсаций возрастает с уменьшением θ_0 (при $\theta_0 = 25^0 \Delta A_0 = 1$ дБ). Исследована асимметрия характеристик затухания фильтров. Были рассчитаны графики, позволяющие учитывать асимметрию характеристик при выборе числа ре-

зонаторов в фильтре. Анализ характеристик фильтров типа «вилка КЗ», показал, что разработанная инженерная методика расчета параметров структуры фильтров типа «вилка КЗ» дает удовлетворительную для практических целей точность при $w < 0,15$, $\theta_0 > 25^\circ$ и $\theta' < 0,3\theta_0$. Полученные данные с незначительной погрешностью могут быть применены и к фильтрам типа «вилка ХХ».

Был выполнен анализ фильтров на коротких отрезках МПЛ. На рис. 3 показана топология фильтра Ф687-04-4(001), который представляет собой фильтр типа «вилка КЗ» из отрезков разной длины. Этот фильтр разработан по исходным данным: фильтр типа «вилка КЗ» из отрезков разных линий; $w = 0,04$; $f_0 = 687,5$ МГц; $\Delta A_0 = 0,2$ дБ; $n = 4$; $Z_A = 50$ Ом; $l' = 3$ мм. Одним из специальных требований к фильтру было задано размещение его на подложке толщиной 1 мм площадью 30×48 мм² с выводами по узким сторонам подложки на расстоянии 7,5 мм от одного края. Материал подложки ФЛАН-10. Очевидно, что в фильтре с полуволновыми резонаторами и, особенно, в фильтре на встречных стержнях не удалось бы обеспечить заданное размещение выводов.

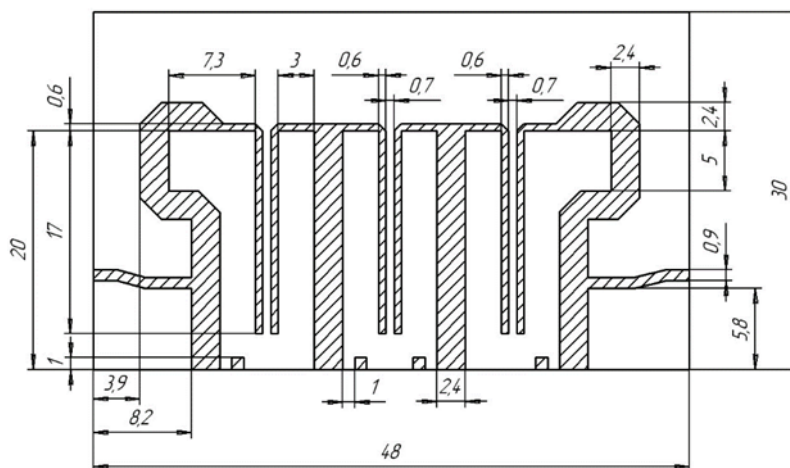


Рис. 3. Топология фильтра Ф687-04-4(001)

Выводы

Применение новых структур для проектирования узкополосных фильтров диапазона УВЧ позволит:

- а) в ряде случаев сократить в 1,5–2 раза площадь, занимаемую фильтрами;
- б) повысить помехозащищенность приемников, благодаря расширению полосы задерживания фильтров более чем в два раза;
- в) сократить сроки проектирования фильтров за счет упрощения методики их расчета;
- г) упростить технологию изготовления фильтров, так как заземление резонаторов необходимо только в одной плоскости;

д) уменьшить габаритный индекс потерь.

Анализ фильтров на коротких отрезках подтвердил правильность теоретических выводов о преимуществах этих фильтров по сравнению с известными фильтрами. Кроме того, результаты показали: на этапе расчета геометрических размеров отрезков, связанных МПЛ фильтров на коротких отрезках вносится значительная погрешность, увеличивающаяся с уменьшением электрической длины отрезков. Результаты сравнения фильтров на коротких отрезках с фильтрами известных типов, полученные в процессе анализа, обобщены в виде диаграммы (рис. 4). Эта диаграмма наглядно показывает, что предложенные структуры фильтров являются оптимальными по ряду основных показателей качества для построения узкополосных фильтров.

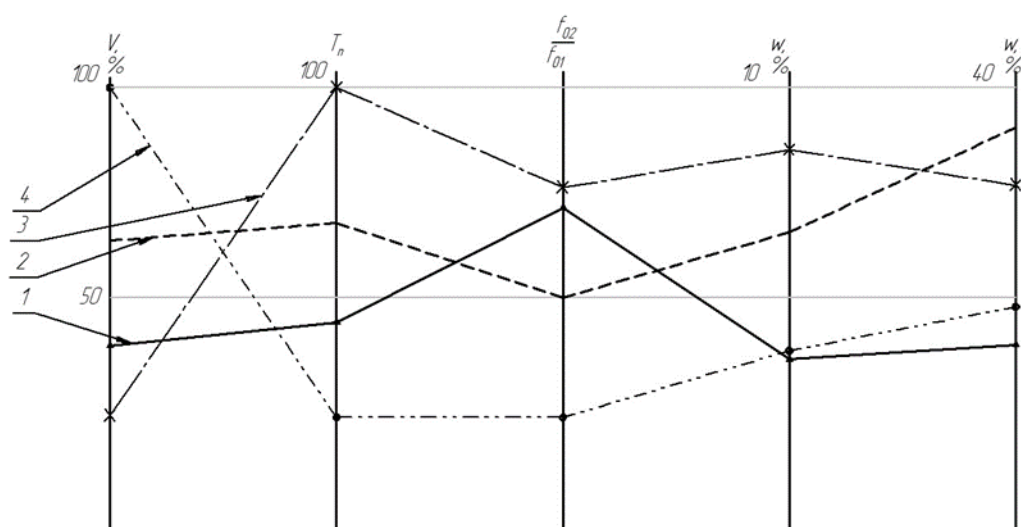


Рис. 4. Диаграмма сравнения фильтров разных типов по основным показателям качества: 1 – фильтры на коротких отрезках; 2 – фильтры на встречных стрелках; 3 – гребенчатые фильтры; 4 – фильтры на полуволновых параллельных связанных резонаторах; T_n – трудоёмкость разработки и изготовления

Список использованных источников

1. Kinayman, Noyan. Modern microwave circuits. (Artech House microwave library) 1. Microwave circuits I. Title II. 621 p.
2. Microstrip Filters for RF/Microwave Applications / Jia-Sheng Hong, M. J. Lancaster 2001. 485 p.
3. Кубалова А. Р., Томашевич С. В. Анализ и синтез микроволновых эллиптических фильтров : учебное пособие. СПб. : Издательство СПбГУТ, 2013. 359 с.
4. Зааль, Р. Справочник по расчету фильтров, пер. с нем. М. : Радио и связь, 1983. 752 с.

Статья представлена научным руководителем,
кандидатом технических наук доцентом Кубаловой А. Р.

УДК 004.32, 535.3, 53.07, 621.38

А. П. Гудаков, Д. А. Лебедева (студенты гр. ИБС-02, СПбГУТ)

А. Е. Песин (студент гр. ИБС-03, СПбГУТ)

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ КВАНТОВОЙ КРИПТОГРАФИИ

В статье рассматриваются схемы и устройства для изучения основ передачи сигнала с помощью технологии квантовой криптографии, проведена классификация и описание элементов, из которых состоят типовые схемы, приведено описание протокола квантового распределения ключей.

квантовая криптография, квантовая оптика, распределение ключей, оптоэлектроника.

Одной из наиболее перспективных областей в защищенных системах связи в последние годы является квантовая криптография. Проблема передачи информации по квантовому каналу тесно связана с разработкой устройств и алгоритмов квантовой криптографии.

К задачам исследования можно отнести изучение наиболее оптимальных устройств квантовой криптографии, классифицирование их основных функциональных блоков и узлов, обеспечивающих возможность отправки и получения оптического сигнала в этих системах с целью создания учебной лабораторной работы.

На основании изученных научных публикаций и патентной базы необходимо было выяснить, какие элементы в схеме необходимы, почему они необходимы и какие конкретно типы элементов нужны.

На данный момент существует множество научных исследований по технологиям квантовой криптографии, однако мало кто пытался систематизировать сведения о ней, выделяя основные элементы криптосистемы, их параметры и требования, предъявляемые к их работе. Такое исследование поможет лучше понять принципы построения квантовых криптосистем, особенности методов передачи и перехвата сигнала, передаваемого через них. Основная проблема при построении квантовых криптосистем – отсутствие четких требований к схеме самой системы.

Криптосистема должна включать в себя приемный и передающий блоки. Оба блока необходимо снабдить программируемой логической интегральной схемой (ПЛИС) для обеспечения должной связи с электронно-вычислительными машинами (ЭВМ), между которыми передается сигнал [1].

Рассмотрим подробнее элементы передающего блока, схема которого приведена на рис. 1. Синхродетектор служит для передачи сигнала ПЛИС.

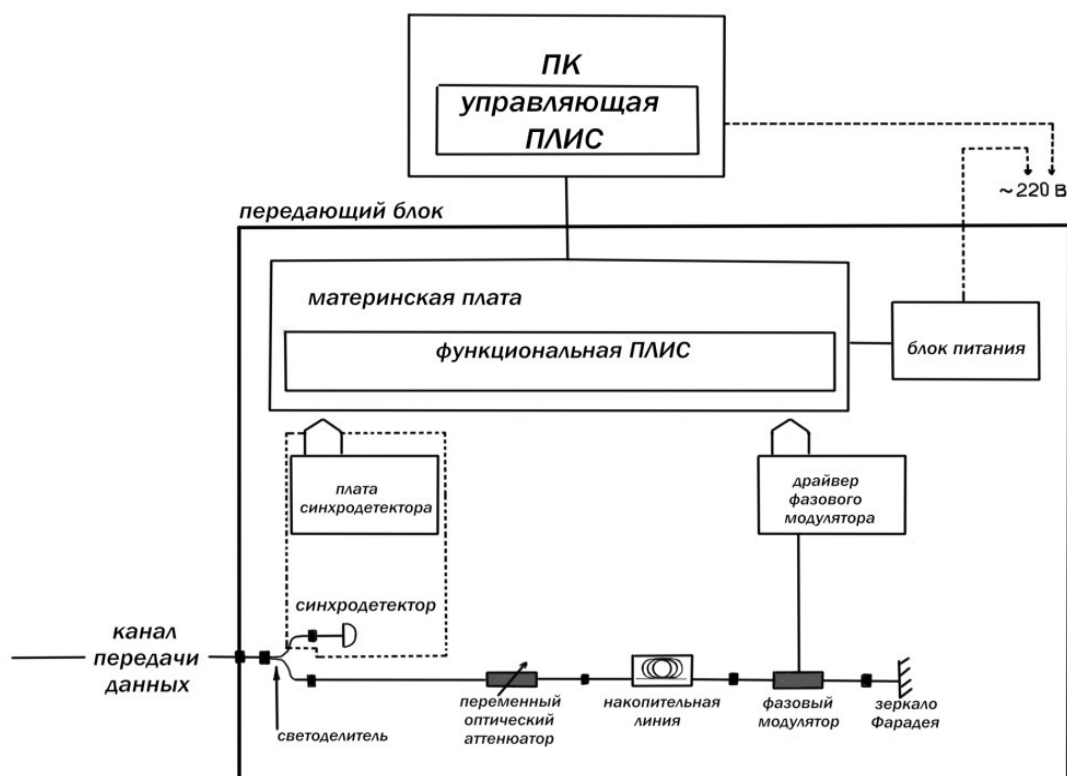


Рис. 1. Схема передающего блока [1]

Аттенюатор и накопительная линия ослабляют сигнал, чтобы исключить влияние паразитных свойств элементов оптических схем приемника и передатчика.

Фазовый модулятор – устройство, производящее фазовый сдвиг первого импульса каждой пары в зависимости от команды, полученной от ПЛИС.

Зеркало Фарадея представляет собой пассивное устройство, которое изменяет поляризацию проходящего светового потока и отражает последовательность поступающих оптических импульсов в фазовый модулятор, изменяя при этом ее ортогональность.

ПЛИС – устройство, вырабатывающее для первого импульса каждой пары команду о фазовом сдвиге. Получая данные с синхродетектора, определяет момент отправки управляющего сигнала на драйвер фазового модулятора.

Рассмотрим элементы принимающего блока, изображенного на рис. 2 (см. ниже), и определим, какую роль в квантовом шифровании выполняет каждый из них.

Лазерный модуль отвечает за генерацию последовательности линейно поляризованных многофотонных оптических импульсов. Эта последовательность называется трейн.

Циркулятор предназначен для направления энергии лазерного излучения на светодиод.

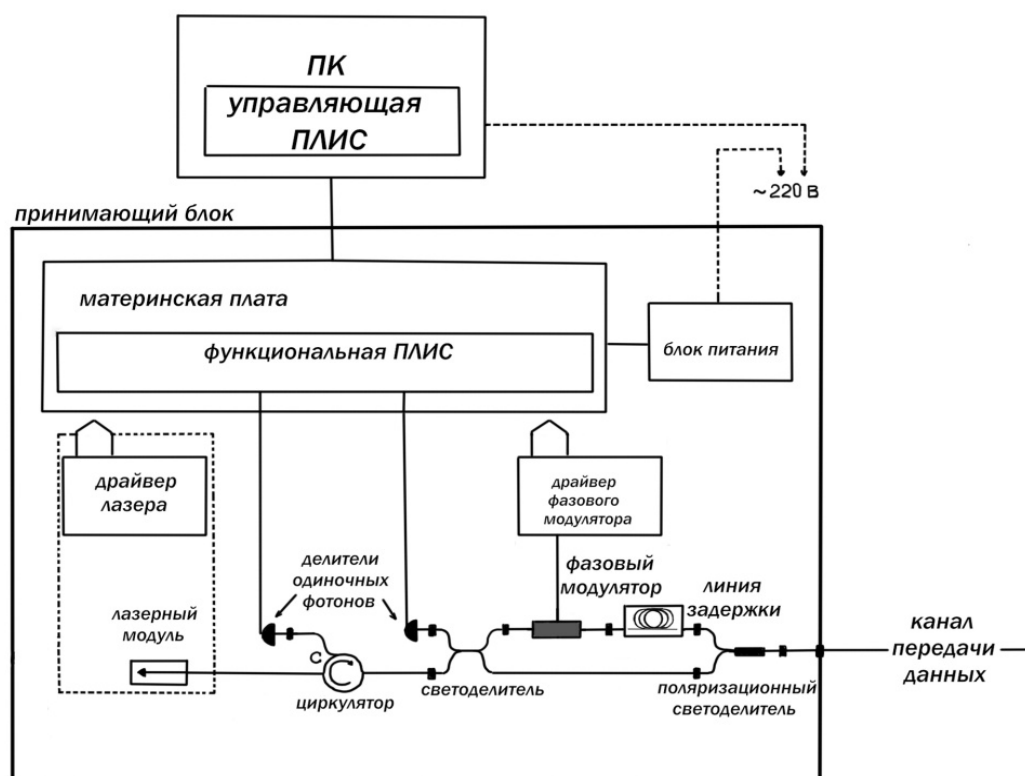


Рис. 2. Схема принимающего блока [1]

Светоделитель служит для той же цели, что и в передающем блоке, и здесь также направляет часть энергии в синхродетектор.

Линия задержки (как часть интерферометра) задерживает трейн при прохождении через длинное плечо.

Интерферометр создаёт удвоенную последовательность импульсов, чтобы образовались пары линейно поляризованных взаимно ортогональных импульсов.

Поляризационный светоделитель меняет местами импульсы на входе в интерферометр.

Фазовый модулятор производит фазовый сдвиг первого импульса каждой пары, основываясь на команде, полученной от ПЛИС.

Детектор одиночных фотонов (ДОФ) необходим для определения совместимости базисов отправителя и получателя сообщения. ДОФ, как правило, используются лавинного типа. Такие детекторы должны обладать высокой светочувствительностью.

В большинстве устройств передачи сигнала методами квантовой криптографии используются инжекционные лазеры на основе гетероструктур с высоким коэффициентом инжекции [2].

В 1988 Беннетом и Brassором был разработан один из первых протоколов передачи ключей по квантовому каналу BB84.

Источником света являлся фотоизлучающий диод зеленой части спектра. С помощью диафрагмы и конденсорной линзы, которая фокусирует световой поток, излучаемый свет собирается в узкий пучок, который можно

описать через приближение точечного источника. Луч такого источника коллимируется и фильтруется для дальнейшей передачи на линейный поляризатор, который, в свою очередь, поляризует его горизонтально. Две ячейки Поккельса, являющиеся активными поляризационными модуляторами, позволяют в дальнейшем дискретно менять плоскость поляризации. Она генерируется случайно для каждого светового импульса по некоторому закону, который формирует в фотонах одно из четырех состояний поляризации. Импульс передается в канал связи, длина которого ограничена в размерах дальностью передачи без помех оптического сигнала.

Для формирования ортогональных базисов у принятых фотонов используется ячейка Поккельса, изменяющая поляризацию импульсов на 45° от горизонтали. Дополнительно поляризованный луч проходит через призму Волластона, для линейного разделения «+» и «x» базисов. Далее горизонтально и вертикально поляризованные лучи («+» базис) поступают на дешифровку, первый – в правый (нижний) приемник-фотоумножитель, второй – в левый (нижний) [3].

На основе изученного материала, можно сделать вывод о том, какие требования необходимо предоставить к квантовой системе передачи информации.

Система должна разделяться на передающий (передатчик) и принимающий (приемник) блоки. Одна из вариаций передатчика подразумевает наличие зеркала Фарадея, накопительной линии, фазового модулятора, переменного оптического аттенюатора, синхродетектора и светоделителя. Приемник, в свою очередь, должен состоять из лазерного модуля, двух ДОФ, ПЛИС, циркулятора, светоделителя, фазового модулятора, линии задержки, поляризационного светоделителя. Так же, если необходимо производить передачу на большие расстояния, то следует включить в проектируемую схему квантовые повторители во избежание затухания сигналов и появления шумов.

Список использованных источников

1. Курочкин В. Л., Курочкин Ю. В., Родимин В. Е., Кривошеин Е. Г., Пономарев М. Ю., Федоров А. К. Учебная установка для выполнения экспериментов по квантовой оптике для целей изучения протоколов квантовой криптографии. Пат. 2722133 Российская Федерация; заявитель и патентообладатель ООО «КуРейт»; заявл. 20.12.19; опубл. 26.05.20.
2. Вигдорович Е. Н. Квантовая оптоэлектроника в криптографии // Оптические технологии, материалы и системы: материалы Российской науч.-техн. конф., Москва, 13–14 дек. 2018 г. М. : ИД РТУ МИРЭА, 2018, С. 156–159.
3. Слепов Н. Квантовая криптография: передача квантового ключа. Проблемы и решения // ЭЛЕКТРОНИКА: Наука, Технология, Бизнес. 2006. № 2. С. 54–61.

*Статья представлена научным руководителем,
кандидатом физико-математических наук Юровой В. А.*

УДК 53.087.5, 612.15, 621.383.72, 004.048, 004.891.3

К. В. Обертий (студентка гр. РБМ-91, СПбГУТ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ СЧИТЫВАНИЯ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ

В работе рассмотрены современные направления безопасности данных. Проведены исследования особенностей проектирования электронных систем считывания биометрических данных. А также рассмотрена концепция для разработки электронной системы контроля и управления доступом на основе считывания биометрических данных пользователя. Представлен способ считывания - биометрическая идентификация по рисунку вен ладони.

биометрия, система контроля и управления доступом, оптоэлектроника, лазерная техника.

Одним из основных направлений развития техники электронного доступа и повышения уровня безопасности данных является системы идентификации пользователей на основе биометрических данных. Существуют различные биометрические данные, отвечающие разным критериям, и тем самым создающие градацию по безопасности от легкой до сложной – трёхмерная фотография лица и/или тела, образец голоса, отпечатки пальцев, рисунок вен руки, группа крови, специальное фото роговицы глаза и т. д.

Для подготовки технического задания с целью практической реализации системы электронного доступа на основе биометрических данных был проведен анализ существующих алгоритмов устройств по распознаванию отпечатков пальцев.

Система по распознаванию отпечатков пальцев является часто применяемый в государственных учреждениях и смартфонах разных поколений способ защиты данных с помощью отпечатка пальцев.

Обычно, аналого-цифровая система сканера обрабатывает аналоговый электрический сигнал, после чего генерирует цифровое представление данного изображения. Процесс сканирования отпечатка пальца начинается, когда пользователь помещает палец на стеклянную пластину, после чего камера прибора с зарядовой связью делает снимок. Сканер имеет собственный источник света, который, как правило, представляет собой систему светодиодов для освещения рисунка пальца. Смартфоны не хранят фотографии отпечатков и не накладывают при каждом сканировании сделанный снимок на сохраненную ранее копию. Вместо этого в каждом отпечатке смартфон пытается найти определенные уникальные признаки или контрольные точки. Если внимательно посмотреть на сам отпечаток, то помимо знакомых

всем линиям (называются они папиллярным узором, рис.1, а) можно найти уникальные изображения отпечатка [1].



Рис. 1. Отпечаток пальца: а) папиллярный узор подушечки пальца;
б) контрольные точки – минуции

Алгоритм обработки отпечатка в смартфоне пытается найти такие особые точки – минуции (рис. 1,б) на каждом конкретном отпечатке. Минуции являются уникальными признаками и один отпечаток может содержать более 70 минуций.

Соответственно, чем выше качество сканирования и чем большее число раз пользователь сканирует один и тот же отпечаток, немного смещая палец в стороны, тем большее количество минуций получает смартфон для дальнейшего анализа. Зачастую, именно эти особые признаки, а не снимки отпечатков, и сохраняются.

Способ защиты данных рассматриваемый в данной статье – это распознавание по рисунку вен ладони. Этот метод является самым безопасным из-за уникальности при использовании биометрического рисунка вен – этот способ является так же самым надежным. Рисунок вен ладони человека тяжело украсть и практически нельзя подделать.

Рисунок вен формируется с помощью гемоглобина, который находится в крови человека, гемоглобин поглощает ИК излучение [2, 3]. Таким образом уменьшается степень отражения и рисунок вен при таком сканировании получают в виде черно-белого изображения. Специальная программа на основе полученных данных создает цифровую свертку. Сравнивает ее в базе данных с фрагментом предварительно снятого рисунка. Для безопасности фрагмент рисунка вены зашифрован программой в код.

На данный момент существует два варианта создания подобного прибора [3, 4].

Метод отражения (*Reflection*) позволяет разместить все компоненты устройства в одном корпусе, за счет чего уменьшается размер – это позволяет снизить и психологический барьер за счет того, что рука прикладывается к прибору, а не вкладывается в «коробку».

Метод пропускания ИК-света (*Transmission*) заключается в установке ИК-подсветки с тыльной стороны ладони, а сама камера с фильтром уста-

навливается со стороны ладони и принимает ИК-излучение, проходящее через всю ладонь. С помощью метода пропускания получаемые изображения содержат большую детализацию рисунка, что делает его более информативным при обработке данных пользователя в системе управления доступом (рис. 2).



Рис. 2. Методы сканирования рисунка вен ладони

Само устройство представляет собой прибор в корпусе, которого находится камера с ИК-фильтром и ИК-термометром. Если для получения изображений рисунка вен ладони выбрать метод отражения, то между ладонью и матрицей самого устройства должно измеряться расстояние и температура в процессе идентификации.

В таких системах считывания биометрических данных используются оптические или мультиспектральные датчики. Оптические датчики регистрируют изображение отпечатка пальца, обычно при нажатии пальцем на стеклянную или пластиковую пластину с покрытием. Датчик генерирует оцифрованное изображение, на котором выступы и впадины выглядят как черные, серые и белые линии. Оптические датчики, как правило, обеспечивают лучшее качество изображения, но имеют больший размер и более высокую стоимость, чем емкостные датчики.

Мультиспектральные датчики – относительно новый тип датчика, в которых используется несколько спектров света и передовые методы поляризации, датчик извлекает характеристики отпечатков пальцев как с поверхности, так и с недр кожи. Такие датчики менее уязвимы для спуфинговых атак. Из-за сложности конструкции оптической системы сканирования их стоимость существенно выше, чем у традиционного оптического сенсора. Также используется более сложные алгоритмы преобразования изображения для идентификации.

Всю систему идентификации пользователя с использованием в качестве биометрических данных рисунок вен ладони можно разделить на основные функциональные модули, определить основные параметры и составить требования к проектируемой системе.

На начальном этапе происходит сканирование и загрузка изображения для его дальнейшей обработки. Этот модуль сбора данных представляет собой на входе систему инфракрасных светодиодов и тепловизионную камеру. Самым простым способом создания последней является модификация веб-камеры. Подсветив лучом инфракрасного света тыльную сторону руки, можно зафиксировать рисунок вен на тыльной стороне руки с помощью модифицированной веб-камеры с прикрепленным ИК-фильтром. На полученных изображениях, поскольку гемоглобин в крови поглощает инфракрасный свет, узоры вен отображаются как тени и кажутся темнее. Полученное изображение оптимально загружать в базу в цветном формате jpeg, шириной 320 пикселей и высотой 240 пикселей, с 24 битами на пиксель.

Дальше с помощью программной части, представляющей собой модуль обработки изображений, полученное изображение преобразуется в градации серого, путём уменьшения разрядности с 24 бит на пиксель (цветное изображение) до 8 бит на пиксель (рис. 3,а, см. ниже).

Захваченное изображение вены имеет низкий контраст, из-за чего рисунок вены не четко отличим от окружающих частей. Поэтому в большинстве подобных систем используется метод выравнивания гистограммы к изображению вен для улучшения контраста (рис. 3,б). Выравнивание гистограммы приводит к тому, что темные пиксели становятся более темными, а светлые – более светлыми.

После выравнивания гистограммы к изображению применяется фильтр нижних частот, чтобы сгладить резкие переходы уровней серого и удалить высокочастотный шум (рис. 3,в).

Затем с изображением производится бинаризация – метод преобразования изображения в градациях серого в двухуровневое представление: черный с пикселем «0» и белый с пикселем «255». Этот метод применяется к изображению вены для извлечения рисунка вены (рис. 3,г).

Изображение вен после бинаризации содержит шумы. Устранение шума можно осуществить путем применения к изображению медианного фильтра (рис. 3,д). Итогом преобразований является получение «скелетного» изображения текстуры жилок, состоящее только из текстуры шириной в один пиксель (рис. 3,е).

Перед сопоставлением рисунка с базой данных пользователей изображение поступает на модуль извлечения признаков. Технология выделения признаков использует мелкие детали, извлеченные из рисунков жилок для распознавания. Признаки включают точки бифуркации и конечные точки. Подобно отпечаткам пальцев, эти характерные точки используются в качестве геометрического представления формы узоров вен.

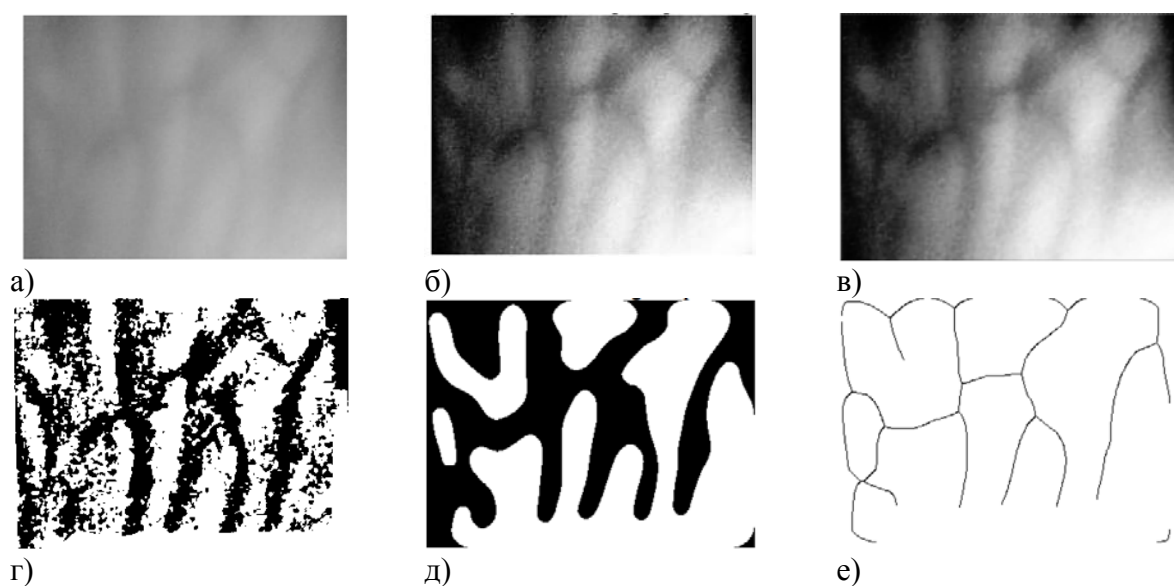


Рис. 3. Порядок обработки ИК-изображения вен ладони для идентификации:

- а) изображение в градациях серого; б) выравнивание гистограммы;
в) применение ФНЧ; г) бинаризация; д) медианный фильтр; е) выделение текстуры [5]

В ходе работы были проанализированы основные функциональные блоки и требования к ним с целью создания биометрической системы ЭКД на основе работы ИК-сканера и сверхчувствительной матрицы, которые выдают четкий рисунок вен. Оптическую приемную часть проектируемого устройства также возможно будет использовать в качестве медицинского сканера для проверки восстановления кровообращения в кистях рук при проведении операций в травматологии и трансплантации.

Список использованных источников

1. Nadort, A. The Hand Vein Pattern Used as a Biometric Feature [Text]: Literature thesis for Master of Science programmed Physics of Life. Amsterdam: Medical Natural Sciences at the Free University, 2007. 179 p.
2. Джемисон Д. Э. Физика и техника инфракрасного излучения. Рипол Классик, 2013. 646 с.
3. Лысенко С. А., Кугейко М. М. Метод неинвазивного определения содержания гемоглобина в биологических тканях // Журнал прикладной спектроскопии. 2012. Т. 79. №. 4. С. 651–657.
5. Стратонников А. А. и др. Использование спектроскопии обратного диффузного отражения света для мониторинга состояния тканей при фотодинамической терапии // Квантовая электроника. 2006. Т. 36. №. 12. С. 1103–1110.
6. P. S. Eng and M. Khalil-Hani, "FPGA-based embedded hand vein biometric authentication system," TENCON 2009 IEEE Region 10 Conference, no. 79900, 2009, pp. 1–5.

*Статья представлена научным руководителем,
кандидатом физико-математических наук Юровой В. А.*

УДК 661.931; 661.961.6; 661.961.9

С. А. Попкова (студент гр. ФП-02, СПбГУТ)

В. С. Татаев (студент гр. ФП-91, СПбГУТ)

ПОЛУЧЕНИЕ СВЕРХЧИСТОГО ВОДОРОДА ИЗ ОРГАНИЧЕСКОГО ТОПЛИВА С ПОМОЩЬЮ МЕМБРАН НА ОСНОВЕ МЕТАЛЛОВ V ГРУППЫ

Текущая статья предлагает оценить преимущества использования мембранного метода с использованием мембран на основе металлов V группы для выделения сверхчистого водорода по сравнению с другими наиболее распространёнными методами.

водород, водородная энергетика, КЦА, PSA, электролиз, криогенная обработка, гидрокрекинг, сверхчистый водород, полимерные мембраны, металлические мембраны.

В водороде особой чистоты ($\geq 99.999\%$) нуждается полупроводниковая, микро-и наноэлектронная промышленность, например в технологиях MOCVD PCVD чистота водорода должна быть не ниже $99,9999\%$. В нефтехимической промышленности требуется всё большее количество водорода из-за необходимости получать высокочистые топлива, экологические требования к которым возрастают из года в год. Для химической промышленности (производство мономеров) также требуется водород чистотой $\geq 99\%$ [1].

Одним из главных потребителей водорода особой чистоты является увеличивающее свое влияние в мире водородная энергетика (получение электроэнергии из химической энергии топлива с помощью водородных топливных элементов, т. е. минуя путь сгорания водорода). Наибольшее распространение для портативных источников энергии, которые должны обладать малым временем приемистости, получили топливные элементы на основе твёрдополимерных электролитов (в англоязычной литературе это proton exchange membrane fuel cell – PEMFC) [2]. Для долговременной надежной работы PEMFC чистота водорода должна составлять не менее 99.99% .

На сегодняшний день существуют несколько способов получения водорода высокой чистоты. Одним из самых распространенных способов получения водорода высокой чистоты является электролиз. Электролиз воды является наиболее известным и изученным, а также наиболее простым технологическим способом получения чистого водорода ($99.5 - 99.99\%$). Среди различных типов электролизеров наибольшее распространение получили водно-щелочные электролизеры, электролизеры с твердым полимерным электролитом (ТПЭ) и твердооксидные электролизеры. В развитии атомно-водородной энергетике, а также энергетике, основанной на ВИЭ,

электролиз является одним из основных методов получения водорода высокой чистоты [3]. Однако, на сегодняшний день почти 80 % водорода получают не электролизным способом, а с помощью паровой конверсии углеводородного топлива с последующим выделением водорода из продуктов конверсии углеводородных топлив (паровой риформинг).

В промышленных масштабах (более 1000 м³/час н. у. чистого водорода) для извлечения водорода из продуктов конверсии углеводородных топлив используются установки короткоциклового адсорбции (КЦА) или мембранных технологий [4,5]. PSA – pressure swing adsorption или КЦА – короткоцикловая адсорбция, технология, позволяющая получать водород из смеси водородсодержащих газов, образующихся при паровой конверсии углеводородных топлив. Очистка водорода происходит на адсорбентах, поглощающих окись и двуокись углерода, водяные пары, углеводороды, сероводород, органические сернистые соединения. Подлежащий очистке водородсодержащий газ пропускают через один или через несколько слоев различных адсорбентов, а из адсорбера выходит очищенный водород. При повышении требований к чистоте водорода, возрастают габариты установок КЦА, а также возрастает их энергопотребление и сложность эксплуатации.

Кроме сорбционного, другим распространенным способом извлечения газообразного водорода из продуктов конверсии углеводородных топлив является мембранный метод. На сегодняшний день для этой цели используются мембраны из полимерных материалов [6], обладающие высокой производительностью, но с помощью полимерных мембран почти невозможно получить водород особой чистоты ($\geq 99.999\%$). Другим препятствием использования полимерных мембран для извлечения водорода из продуктов конверсии углеводородных топлив является их низкая термоустойчивость (требуется расходы на охлаждение потока газов на выходе риформинга).

Термически устойчивыми мембранами являются пористые керамические мембраны (стекло Vycor, спеченные металлы, Ni, ZrO₂ и т. д.). Механизм проникновения газа через пористую среду зависит от параметров самой среды, таких как диаметр пор (и их распределение по размерам), пористость и извилистость пор, а также от температуры и давления проникающего газа [7].

Основным параметром доминирующего механизма диффузии газа через пористую мембрану является число Кнудсена K_n :

$$K_n = \frac{\lambda}{d}, \quad (1)$$

где λ – длина свободного пробега молекулы газа, а d – средний диаметр пор мембраны. Число Кнудсена определяет три режима протекания газов через поры: вязкостный режим реализуется при $K_n \ll 1$ ($\lambda \ll d$), кнудсеновская

диффузия – при $Kn \gg 1$ ($\lambda \gg d$), промежуточный режим имеет место при $Kn \approx d$ ($\lambda \approx d$).

О селективности пористой мембраны имеет смысл говорить в случае кнудсеновской диффузии, в этом режиме поток газа, проходящего через пористую мембрану, описывается выражением:

$$J_{\text{Кнудсена}} = \frac{2}{3} \cdot \sqrt{\frac{8RT}{\pi M}} \cdot \frac{P_1 - P_2}{RTL} \cdot d_{\text{пор}}, \quad (2)$$

где P_1 и P_2 – давления на входной и выходной стороне мембраны, M – молярная масса молекул газа, R – универсальная газовая постоянная, L – толщина мембраны, T – температура газа. Из уравнения (2) вытекает, что селективность пористых мембран $\ll 99\%$ при работе с продуктами конверсии углеводородных топлив, поэтому данный тип мембран практически не используют для получения чистых газов.

Плотные металлические мембраны, также, как и пористые, обладают высокой термоустойчивостью, но главным их достоинством является 100% селективность к водороду [8]. Стационарный поток водорода через металлическую мембрану описывается с помощью закона Фика:

$$J_{\text{H}_2} = D \cdot \frac{C_{in} - C_{out}}{L}, \quad (3)$$

где D – коэффициент диффузии водорода в материале мембраны, C_{in} и C_{out} – равновесные концентрации растворенного водорода на входной и выходной стороне мембраны, L – толщина мембраны. Равновесная концентрация растворенного водорода в материале мембраны определяется из закона Сивертса:

$$C = K \cdot \sqrt{P_{eq}}, \quad (4)$$

где K – константа равновесия химической реакции растворения водорода в металле, P_{eq} – равновесное давление газообразного водорода. Из уравнений (3) и (4) следует, что поток водорода пропорционален произведению $K \cdot D$ (это произведение определяет скорость транскристаллического переноса водорода в материале мембраны) и обратно пропорционален толщине мембраны.

На сегодняшний день коммерчески доступными являются мембраны из Pd и его сплавов [9]. Однако, значительным недостатком данных мембран, препятствующем их широкому внедрению на рынок, является их высокая стоимость. Например, компания Power&Energy (US) оценивает установку на 60 кВт в 170.000 дол. США.

Одним из решения проблемы расхода Pd и увеличением производительности мембран является нанесение Pd покрытия микронной толщины на пористые керамические подложки (мембраны). Производительность данных мембран на порядок выше, чем у плотных мембран из Pd, толщиной 0,1–1 мм, а расход Pd в данном случае почти на 2 порядка ниже. К сожалению, на сегодняшний день такие мембраны не обладают высокой надежностью и способностью к 100% селективности в течении длительного времени эксплуатации [10].

Альтернативой Pd мембранам могут служить мембраны на основе металлов 5 группы (V, Nb, Ta). Транскристаллический перенос водорода через ОЦК-решетку металлов 5 группы на порядок выше, чем через ГЦК-решетку Pd и его сплавов (в V эта скорость самая высокая) [11], это позволяет рассматривать металлы 5 группы как привлекательный материал для изготовления высокопроизводительных по водороду мембран относительно невысокой стоимости.

К сожалению, металлы 5 группы химически активны, на их поверхности образуется оксидная пленка, препятствующая диссоциативной адсорбции и ассоциативной десорбции водорода, что делает эти мембраны почти непроницаемыми для H₂ в практических условиях.

Решением проблемы является покрытие слоем из Pd микронной толщины мембран из металлов 5 группы, которое (1) обеспечит катализ диссоциативно-ассоциативных процессов при адсорбции и десорбции молекул H₂, (2) защитит мембрану от коррозии при рабочих температурах (300 – 600 °С) в химически активных газовых смесях, но (3) при этом не снизит заметно пропускание водорода, которое способны обеспечить металлы 5-ой группы и их сплавы [11].

Список использованных источников

1. Мейерс Р. А. Основные процессы нефтепереработки. Справочник: пер. с англ. / Под ред. О. Ф. Глаголевой, О. П. Лыкова 3-е изд. СПб. : Профессия, 2012. 944 с.
2. Wee J. H. Applications of proton exchange membrane fuel cell systems, *Renewable & Sustainable Energy Reviews* 11 (2007) 1720–1738.
3. Пономарев-Степной Н. Н., Столяревский А. Я. Атомно-водородная энергетика – пути развития // *Энергия*. 2004. № 1. С. 3–9
4. Акулов Л. А. Установки для разделения газовых смесей. Л. : Машиностроение. Ленингр. Отд-ние, 1983. 215 с.
5. Sircar S., Timothy C. Golden, Purification of Hydrogen by Pressure Swing Adsorption. January 2000 *Separation Science and Technology* (2000) 667–687.
6. Nathan W. Ockwig and Tina M. Nenoff, Membranes for Hydrogen Separation. October 2007 *ChemInform* 107(10):4078–4110.
7. Kuraoka K, Zhao H, Yazawa T. Pore-filled palladium-glass composite membranes for hydrogen separation by novel electrolessplating technique. *Journal of Materials Science*, 2004, 39(5): 1879–1881.
8. Gummalla M., Vanderspurt T. H., Emerson S., She Y., Dardas Z., Olsommer B. *Inorg. Membr. for Energy and Environmental Appl.* / A. C. Bose (Ed.). NY: Springer, 2008. P. 255.

9. Yan S, Maeda H, Kusakabe K, Morooka S. Thin palladium membrane formed in support pores by metal-organic chemical vapor deposition method and application to hydrogen separation. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 1994, 33(3): 616– 622.

10. Yun S, Ko J H, Oyama S T. Ultrathin palladium membranes prepared by a novel electric field assisted activation. *Journal of Membrane Science*, 2011, 369(1-2): 482–489.

11. Alimov V. N., Busnyuk A. O., Notkin M. E., Livshits A. I., Pd–V–Pd composite membranes: hydrogen transport in a wide pressure range and mechanical stability, *J. Membr. Sci.* 457 (2014) 103–112.

Статья представлена научным руководителем ассистентом Кузеновым С. Р.

УДК 621.396

А. К. Терновая (студент гр. ФП-81, СПбГУТ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАССИВНЫХ ФИЛЬТРОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ИМПУЛЬСНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯХ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Целью работы является сравнение различных фильтров по следующим показателям: неравномерность затухания амплитудно-частотной характеристики, массогабаритные показатели, паразитные параметры пассивных элементов.

фильтр нижних частот, паразитные параметры, пассивные элементы, аппроксимация амплитудно-частотной характеристики, энергетические функции.

В настоящее время активно развивается область микро- и наноэлектроники. Однако несмотря на уменьшение размеров отдельных устройств, вопрос электропитания до сих пор окончательно не разрешен. В частности, отсутствует однозначный ответ на вопрос об области применения того или иного типа фильтра нижних частот. Также до сих пор не существует полностью аналитического способа заранее определить паразитные параметры пассивных компонентов [1].

В данной работе были проанализированы различные виды аппроксимации передаточной характеристики, а именно: гладкая аппроксимация Баттерворта, равноволновая аппроксимация полиномами Чебышева и дробно-рациональная аппроксимация Золотарева – Кауэра, был получен алгоритм проектирования фильтра и предсказаны такие его параметры как амплитудно-частотная характеристика (АЧХ), коэффициент полезного действия (КПД), энергетические функции, массо-габаритные параметры и паразитные параметры пассивных компонентов.

Будем использовать табличный метод расчета ФНЧ из справочника [2]. Согласно заданным Δa , a_0 и Ω_k , получаем 3 порядок для всех ФНЧ.

Лестничные схемы фильтров приведены на рис. 1, а нормированные (из справочника стр. 159 и 107) и реальные параметры элементов приведены в таблицах 1, 2 и 3.

ТАБЛИЦА 1. Расчет для фильтра Баттерворта ($n = 3$)

Параметры	L_1	C_2	L_3
Нормированные	0,294398	0,785061	0,883194
Реальные (мкФ, мкГн, Ом)	0,23439	62,5049	0,70318

ТАБЛИЦА 2. Расчет для фильтра Чебышёва ($n = 3$)

Параметры	L_1	C_2	L_3
Нормированные	0,594734	1,171565	1,171831
Реальные (мкФ, мкГн, Ом)	0,47351	93,2775	0,932986

ТАБЛИЦА 3. Расчет для фильтра Золотарёва ($n = 3$)

Параметры	L_1	L_2	C_2	L_3
Нормированные	0,569649	0,028824	1,130961	1,159140
Реальные (мкФ, мкГн, Ом)	0,45	0,02	90,04	0,92

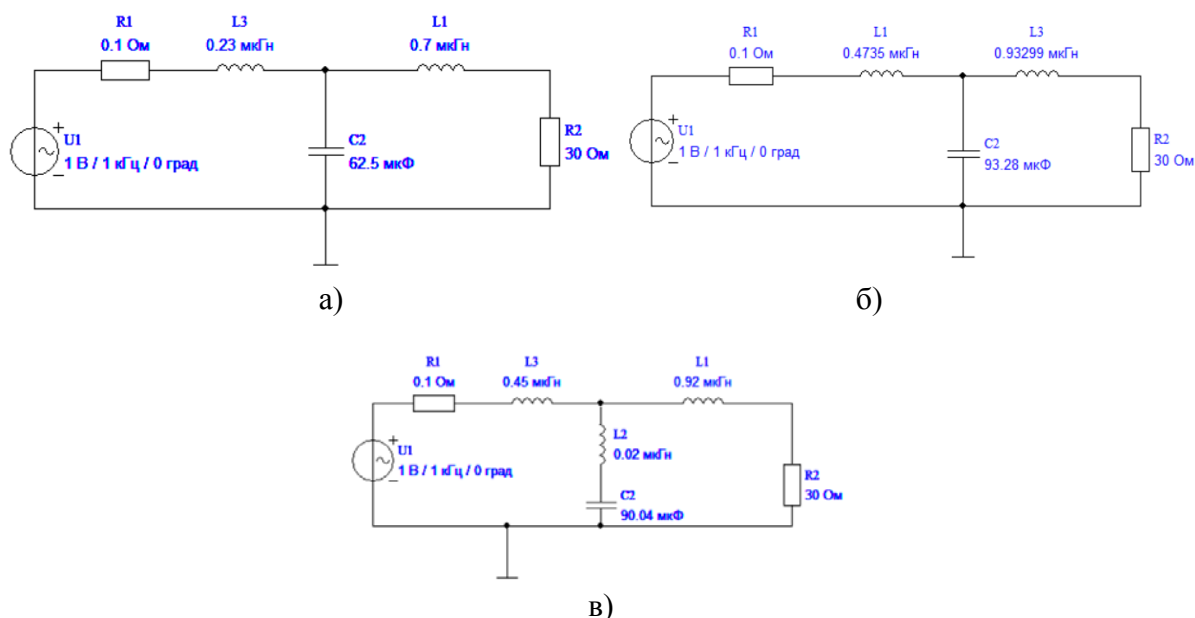


Рис. 1. Схема фильтра: а) Баттерворта; б) Чебышева; в) Золотарёва-Кауэра

Моделирование и расчет характеристик фильтров будем производить в программе “Fastmean”. Характеристики затухания фильтров в полосе пропускания имеют равноволновый характер, а в полосе задерживания при $f > 20$ кГц обеспечивается достаточное затухание.

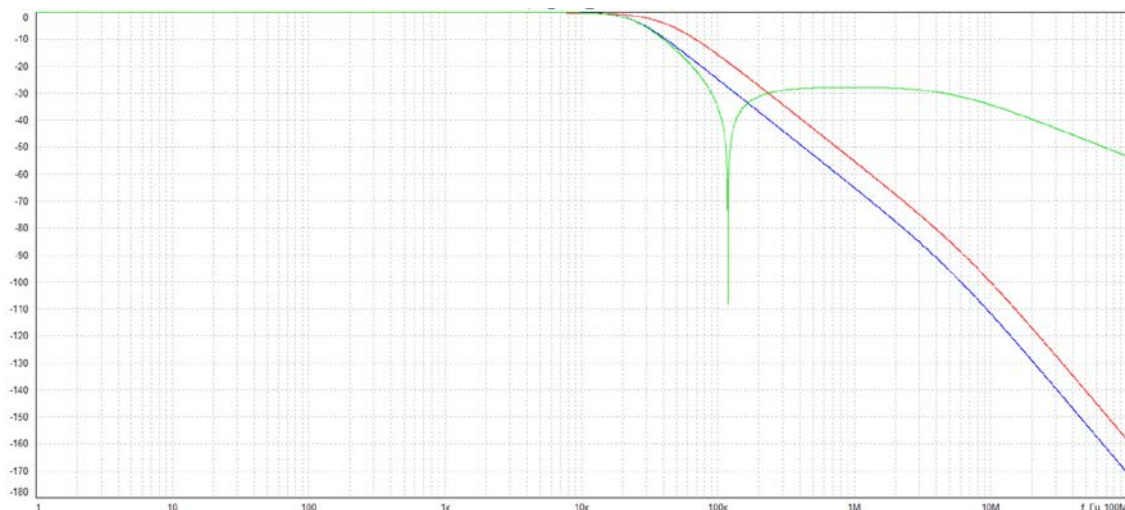


Рис. 2. Характеристики затухания фильтров (красный – фильтр Баттерворта, синий – фильтр Чебышёва, зеленый – фильтр Золотарёва-Кауэра)

На графике (рис. 3) изображены суммарные энергетические функции по индуктивностям и ёмкостям для ФНЧ Баттерворта, Чебышёва и Золотарёва-Кауэра.

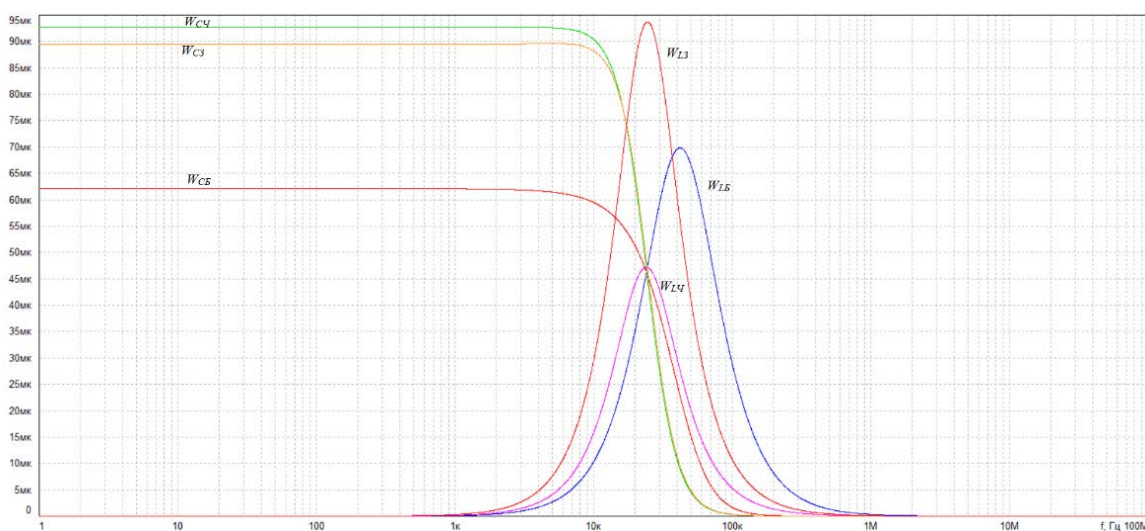


Рис. 3. Энергетические функции фильтров

Максимальные значения энергетических функции приходятся на граничную частоту f и представлены в таблице 5.

ТАБЛИЦА 5. Максимальные значения энергетических функций, массогабаритные показатели

ФНЧ	W_{Cm} , мДж	W_{Lm} , мДж	$W_m = W_{Lm} + W_{Cm}$, мДж	τ_m , мкс	Вес, г	Объем, м ³
Баттерворта	0,0621	0,0357	0,0978	0,016	0,445	0,00000128
Чебышева	0,0927	0,0444	0,1371	0,023	0,605	0,00000161
Золотарева	0,0894	0,0866	0,1760	0,029	0,875	0,00000301

Вывод: ФНЧ Золотарёва-Кауэра по сравнению с ФНЧ Чебышёва и Баттерворта при прочих равных условиях имеет большие энергетические показатели и, как следствие, во столько же раз больше вес и объем.

Многие устройства работают в импульсном режиме. Поэтому необходимо учитывать временные характеристики фильтрующих цепей, например, переходную (ПХ). Основными параметрами ПХ ФНЧ являются: время нарастания от уровня 0,1 до уровня 0,9 установившегося значения; время установления и максимальный выброс. Как видно из рис. 4, максимальный выброс ПХ фильтров Чебышева и Золотарёва-Кауэра мало различается, времени установления у ФНЧ Баттерворта сильно меньше.

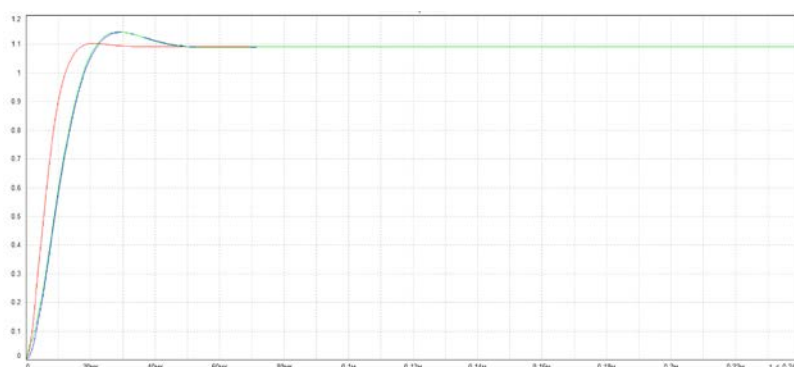


Рис. 4. Переходные характеристики фильтров Баттерворта (красная линия), Чебышёва (синяя линия) и Золотарёва-Кауэра (зеленая линия)

Вывод: Лучшая АЧХ у Золотарева, вес/объем у Чебышёва, а ПХ у Баттерворта, тем не менее он показал себя наихудшим образом.

Для прогнозирования паразитных параметров были выбраны реально существующие конденсаторы и катушки индуктивности.

Микродроссель МДГ1-4,7 КВШУ.670114.001 ТУ намотан самым распространенным проводом – медным, данный материал обладает минимальным удельным сопротивлением, каркас же выбран исходя из минимального коэффициента старения (керамический каркас).

Паразитная индуктивность вычислялась по формуле Найта [3]:

$$\frac{c}{l} = 0,1126 \left[1 + 0,717439 \frac{D}{l} + 0,933048 \left(\frac{D}{l} \right)^{1,5} + 0,106 \left(\frac{D}{l} \right)^2 \right],$$

где C – паразитная ёмкость, пФ; l – длина катушки; D – диаметр катушки.

$$D = 0,5 \text{ см}; l = 0,48 \text{ см}. \frac{C}{l} = 0,321396.$$

Сопротивление проводника при протекании через него переменного тока, вычисляется по формуле:

$$R_3 = k_g R.$$

Для одножильного уединенного проводника круглого сечения диаметром $d_{\text{пр}}$ коэффициент добавочных потерь рассчитывается по формулам: в случае $d_{\text{пр}} < 2\lambda$ (что соответствует низким частотам):

$$d_{\text{пр}} = 0,4 \text{ мм}; k_g = 1 + 0,0013 \left(\frac{d_{\text{пр}}}{\lambda} \right)^4 = 1,00042.$$

Для катушек 1 и 0,82 мкГн – $R_3 = 0,2001 \text{ Ом}$; 0,22 и 0,47 – $R_3 = 0,09004 \text{ Ом}$.

Танталовые чип конденсаторы обладают большой электрической емкостью при малых размерах и очень малым током утечки.

Сопротивление изоляции, определяемое соотношением:

$$R_d = \frac{U}{I_{\text{ут}}}, \quad I_{\text{ут}} = 0,01 \cdot C \cdot V,$$

где U – напряжение, приложенное к конденсатору; $I_{\text{ут}}$ – ток утечки; C – номинальная ёмкость (мкФ); V – рабочее напряжение (вольты).

$$\text{Для } 100 \text{ мкФ } I_{\text{ут}} = 1 \text{ мкА}; R_d = \frac{1}{10^{-6}} = 1 \text{ МОм},$$

$$\text{Для } 68 \text{ мкФ } I_{\text{ут}} = 0,68 \text{ мкА}; R_d = \frac{1}{0,68 \cdot 10^{-6}} = 1,47 \text{ МОм}.$$

Введем в схемы сопротивление проводника и паразитную ёмкость для катушек индуктивности и сопротивление изоляции для конденсаторов.

На рис. 5 представлены полученные в результате моделирования функции рабочего затухания в полосе пропускания с учетом паразитных параметров элементов фильтров.

Номинальные (без учета потерь) функции, изображенные на рис. 2, имеет равноволновый характер, при этом минимальное значение затухания $a_{\text{min}} = 0$, а максимальное – $a_{\text{max}} = \Delta a_{\text{ном}} = 1,7 \text{ дБ}$. При введении потерь происходит увеличение затухания в рабочей области Δa , при этом $a_{\text{min}} > 0$. Наибольшее приращение затухания $a_{\text{птmax}}$ в полосе пропускания, обусловленное потерями в элементах, имеет место на граничной частоте.

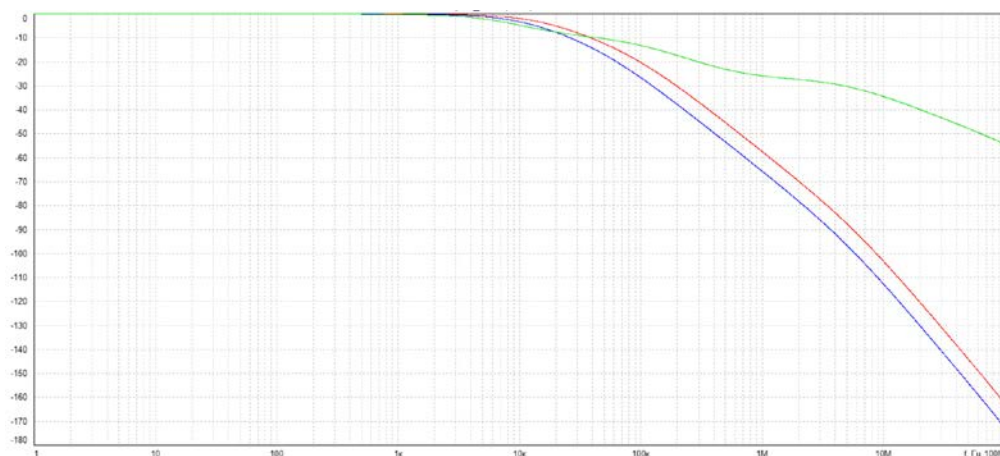


Рис. 5. Рабочее затухание фильтров с учетом потерь в элементах (красный – фильтр Баттерворта, синий – фильтр Чебышёва, зеленый – фильтр Золотарёва-Кауэра)

ТАБЛИЦА 6. Характеристики фильтров с учетом потерь

ФНЧ	$\Delta a_{\text{ном}}$, дБ	a_{max} , дБ	a_{min} , дБ	Δa , дБ	$a_{\text{Пmax}}$, дБ	КПД, %
Баттерворта	1.7	5.06	0.112	4.95	3.36	99,011
Чебышева	1.7	7.70	0.112	7.59	6.00	99,085
Золотарева	1.7	7.61	0.112	7.50	5.91	98,55

Вес и объем реальных катушек и конденсаторов отличается, от рассчитанных по энергетическим показателям. Объем увеличился в 2 раза, а вес в 6 раз, это в большей степени связано с тем, что ранее не учитывался вес каркасов и сердечников катушек и корпусов элементов.

После анализа фильтров по всем показателям, был сделан вывод, что фильтр Чебышёва является тем компромиссом между наилучшей характеристикой затухания и наименьшими массой и объемом, который позволяет удовлетворить всем поставленным требованиям.

Список использованных источников

1. Сергеев В. В. Расчет LC-фильтров и сравнительный анализ их показателей эффективности: методические указания к курсовой работе. – Санкт-Петербург, 2015. 23 с.
2. Зааль Р. Справочник по расчету фильтров; пер. с нем. / под редакцией Н. Н. Слепова. М. : Радио и связь, 1983. 752 с.
3. Knight D. W. The self-resonance and self-capacitance of solenoid coils: applicable theory, models and calculation methods. – 2016.

*Статья представлена научным руководителем,
кандидатом технических наук, доцентом Шамсиевым Б. Г.*

УДК 681.2-5, 621.382.2/.3, 62-519, 004.896

М. И. Хечуев (студент гр. РД-01, СПбГУТ)

В. А. Юрова (доцент каф. ЭиС, СПбГУТ)

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ПО СОЗДАНИЮ МЕТЕОСТАНЦИИ МОДУЛЬНОГО ТИПА ДЛЯ ДОМАШНИХ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НУЖД С УПРАВЛЕНИЕМ ЧЕРЕЗ ЧАТ-БОТА

В условиях современной жизни (особенно в мегаполисах) экологические проекты, направленные на озеленение домов и улиц, всё больше вовлекают общественность. Для оптимизации и организации системы ухода за растениями, в том числе комнатными в стремительно меняющихся реалиях в данной работе предлагается одно из возможных решений, которое имеет потенциал для применения в сельскохозяйственной отрасли, особенно в регионах с нестабильными климатическими условиями. Также, учитывая расширение области применения чат-ботов, это даёт возможность предложить современное и эффективное решение автоматизации системы быта.

полупроводниковые транзисторы, микроконтроллер, системы управления, чат-бот, система полива, умный дом, метеостанция.

В современном мире всё большее количество населения мигрирует в крупные города, непрерывно возрастает плотность застройки. Создается необходимость для реализации экологических проектов по озеленению улиц и домов. Всё чаще используются решения создания зелёных мансард и создания садов на крышах домов, балконах и т. п. В тоже время современный человек ведет активную социальную жизнь, также связанную с путешествиями. Поэтому возникает необходимость в организации и оптимизации системы ухода за растениями, как комнатными, так и в зонах озеленения различного масштаба.

В ходе развития цифровых технологий всё чаще используются возможности автоматизации различных трудозатратных и рутинных процессов. Появляются наработки, готовые решения и инструменты для удаленного управления и контроля различными процессами, включая бытовые и повседневные действия.

На основе этих тенденций важным и интересным направлением представляется разработка простой, компактной системы автоматического полива растений с возможностью системы удаленного контроля и управления с помощью чат-бота. На начальном этапе проекта задачей была оптимизация существующего схемного решения системы автополива с целью повышения точности работы датчиков и подключения системы удаленного контроля и управления для комнатных растений с помощью чат-бота.

Проанализировав существующие решения систем автоматического полива для комнатных растений, можно собрать простую, но точную систему, которая состоит из резервуара с водой и потенциальной схемы, выполненной на основе подстроечного резистора, усилительного транзисторного каскада согласованием по импедансу входной цепи, датчиков влажности и контроллера для управления клапаном включения-выключения воды [1, 2, 3, 4].

В дальнейшем планируется создать адаптивную систему мониторинга и анализа условий, в которых осуществляется сельскохозяйственная деятельность. Такие системы называют метеостанциями модульного типа. Это связано с тем, что работа в отрасли сельского хозяйства подразумевает учет большого количества факторов для осуществления эффективной деятельности и получения урожая. Данные условия не всегда получается соблюдать даже в небольших домашних хозяйствах. Это обусловлено недостаточным уровнем распространения современных технологий, применимых для данного типа деятельности. Сельское хозяйство является одной из важнейших отраслей для развития в России, на территории РФ приходится порядка 10 % пахотных земель мира. Исходя из этого – данная отрасль требует современных и гибких технических решений для оптимизации рабочих процессов. На сегодняшний день в отрасли применяются различные системы по автоматизации сельскохозяйственных процессов, но большинство требуют подготовленности конечного пользователя, что, в свою очередь, подразумевает затраты на обучение работников. Планируемая разработка не будет требовать от конечного пользователя профессиональных специфических знаний, что позволяет применять её на любом уровне: специальном и любительском.

Исходя из поставленной цели, реализация проекта делится на две части: проектирование схемы модульной метеостанции и разработка программного аппарата удаленного контроля и управления параметрами метеостанции с помощью программного приложения в виде чат-бота.

Проектирование схемы модульной метеостанции. С технической точки зрения метеостанция представляет собой систему сенсоров, объединенную контроллером Arduino с применением модуля ESP8266 [4, 5], который позволяет осуществлять беспроводное управление. Модульность всей метеостанции достигается путём подключения к основному устройству дополнительных компонентов, в зависимости от нужд пользователя. В отличие от управления системой автоматического полива комнатных растений здесь можно расширить спектр рабочих функций станции. При этом следует учитывать, что потребуются большие энергии для обеспечения работы модульной метеостанции. Также необходимо предусмотреть возможность использования как питания от сети переменного тока, так и систему автономных аккумуляторов. С точки зрения схемотехники модульная метеостанция представляет собой единую входную часть, выходная часть будет зависеть от тех задач, для решения которых применяется устройство (рис. 1).

Создание и настройка чат-бота в мессенджере telegram. В настоящее время Telegram имеет широкое применение благодаря обширному функционалу и доступа управления пользователя к нему. Мессенджер предоставляет возможность создания чат-ботов. Основным критерием в выборе потенциальной платформы для управления метеостанцией стало наличие удобной и функциональной библиотеки под Arduino. Проанализировав доступные решения, была выбрана библиотека FastBot [6], с её помощью можно создать чат-бота с низким временем отклика. В качестве основного языка программирования был выбран C++, так как он является основным для среды разработки Arduino [4]. Задача чат-бота – предоставление пользователю отчётов, основанных на полученных данных, также программа анализирует данные и предлагает возможные решения, например, в жаркие и сухие дни система будет предлагать поливать растения чаще. Ниже представлена блок-схема, иллюстрирующая взаимодействия пользователя и чат-бота, подключенного к метеостанции.

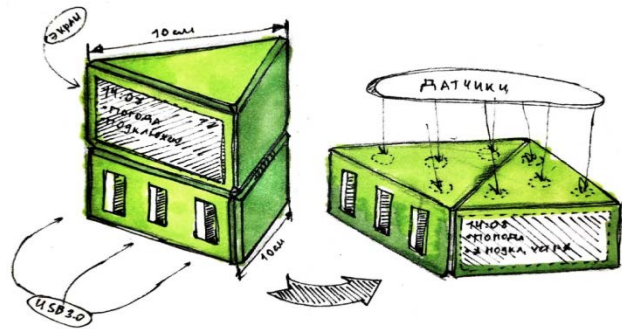


Рис. 1. Концепт модульной метеостанции



Рис. 2. Блок-схема взаимодействий пользователя и метеостанции

В ходе проведенного анализа сельскохозяйственной промышленности и информационных ресурсов по созданию автоматизированных систем было составлено техническое задание для реализации проекта модульной метеостанции. К настоящему моменту был создан рабочий прототип системы автоматического полива комнатных растений, который требует доработки для интеграции в модульную метеостанцию, также был создан тестовый бот, который имеет подключение к ESP8266. Сейчас ведётся разработка дополнительных модулей с датчиками для метеостанции с целью расширения функционала работы и подключения к удаленной системе управления с помощью чат-бота.

Список использованных источников

1. Никитин Ю. А., Филин В. А., Юрова В. А. Схемотехника. Проектирование усилителя-фотоприемника волоконно-оптической системы передачи информации [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по выполнению курсового проектирования. СПб. : СПбГУТ, 2021. 46 с.
2. Бобков А. В., Егоров Ю. В., Кириченко А. В., Судницын И. И. Влияние структуры почв на их электрические свойства // Почвоведение. 2013. № 3. С. 315–321.
3. Мэнгин Ч.-Г., Макклелленд С. Технология поверхностного монтажа: пер. с англ. М. : Мир, 1990. 276 с.
4. Майкл Марголи. Arduino. Большая книга рецептов, 3-е издание. СПб. : БВХ-Петербург, 2021. 853 с.
5. Марко Шварц. Интернет вещей с ESP8266. СПб. : БВХ-Петербург, 2019. 224 с.
2. Документация чат-бота FastBot [Электронный ресурс] // Веб-сервис проектов с открытым исходным кодом github.com. URL: <https://github.com/GyverLibs/FastBot>

*Статья представлена научным руководителем,
кандидатом физико-математических наук Юровой В. А.*

УДК 654.01

И. В. Белевская (студент гр. ИКТО-81, СПбГУТ)

РАЗВИТИЕ СКРЫТЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИЛИ НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА БАЗУ АКТИВОВ ВУЗА

В статье рассмотрены аспекты применения менеджмента знаний вуза для повышения эффективности оказываемых им услуг на примере совершенствования материальной базы. Источником совершенствования является развитие скрытых возможностей одушевлённых активов университета за счёт вовлечения в данный процесс студентов. Сделан прогноз относительно применения менеджмента знаний.

менеджмент знаний, одушевлённые активы, компьютерные системы.

Прямые потребители образовательной услуги – ожидают получения выгоды от коллективных знаний организации. Посредством эффективного менеджмента знаний (МЗ) продукты и услуги, которые получают потребители, должны приобрести требуемый высший уровень качества и поставляться рентабельно и с наименьшими затратами. Себестоимость обучения студентов возрастает с каждым годом за счёт наращивания оснащённости физическими ресурсами, программным обеспечением и привлечения специалистов из реальной экономики.

Рассмотрим, каким образом можно добиться максимального эффекта в отношении поставленной цели, а именно – обеспечить вуз физическими активами на примере модернизации компьютерных структур и их отдельных элементов.

С каждым годом все острее возрастает потребность модификации компьютерных систем университета, для обеспечения студентов возможностью использования актуальных версий рабочих и учебных программ, таких как: Компас 3Д, Mathcad, Matlab и прочих, не говоря уже о тех, что позволяют моделировать производственные и экспериментальные процессы разных областей наук на кафедрах ВУЗа. В связи с этим, возникает потребность увеличения вычислительных мощностей компьютерных систем университета, повышения актуальности ПО, а также самих комплектующих. Ещё одной целью является рациональное распределение ресурсов университета, для возможности своевременных выплат академических и социальных стипендий студентам, компенсаций льготным категориям учащихся, таких как: сироты, инвалиды, ветераны.

На рис. 1 представлена структура базы активов в соответствии с с общим подходом к использованию менеджмента знаний [1].



Рис. 1. База корпоративных активов

Состав физических активов, который постоянно находится в эксплуатации, требует регулярной технической поддержки и обновления. Эти процессы осуществляют на постоянной основе одушевлённые активы, то есть штатные сотрудники университета. При этом ежегодно происходит набор абитуриентов, которым волей-неволей приходится сталкиваться с проблемой организации своего рабочего места: выбирать конфигурацию компьютера и приобретать программное обеспечение. Предлагается использовать скрытые возможности по расширению одушевлённых активов за счёт разработки различных проектов по модернизации физических активов на практических занятиях. Рассмотрим пример модернизации компьютерной сети СПбГУТ:

– входные параметры или показатели назначения системы, которыми являются показатели количества пользователей, число обрабатываемых

объектов, пропускная способность и времени получения отчётности в рамках заданного режима работы системы;

– выходные параметры (производительность, потребляемая энергия, безопасность и т. д.).

Таким образом, первый сценарий предполагает формирование актуальной системы показателей назначения, а второй – предполагает разработку некоторых альтернативных решений. Количество студентов в группе в среднем составляет 20 человек. Разработка проекта каждого студента может быть представлена как защита практической работы и проверяться, а также оцениваться штатными сотрудниками вуза, при этом, материальные средства, которые будут сэкономлены за счёт того, что не будут привлекаться сторонние организации, могут направляться на премирование на конкурсной основе студентов за наиболее эффективные проекты. Ниже, на рис. 2, представлен сценарий проектирования персонального компьютерного рабочего места.

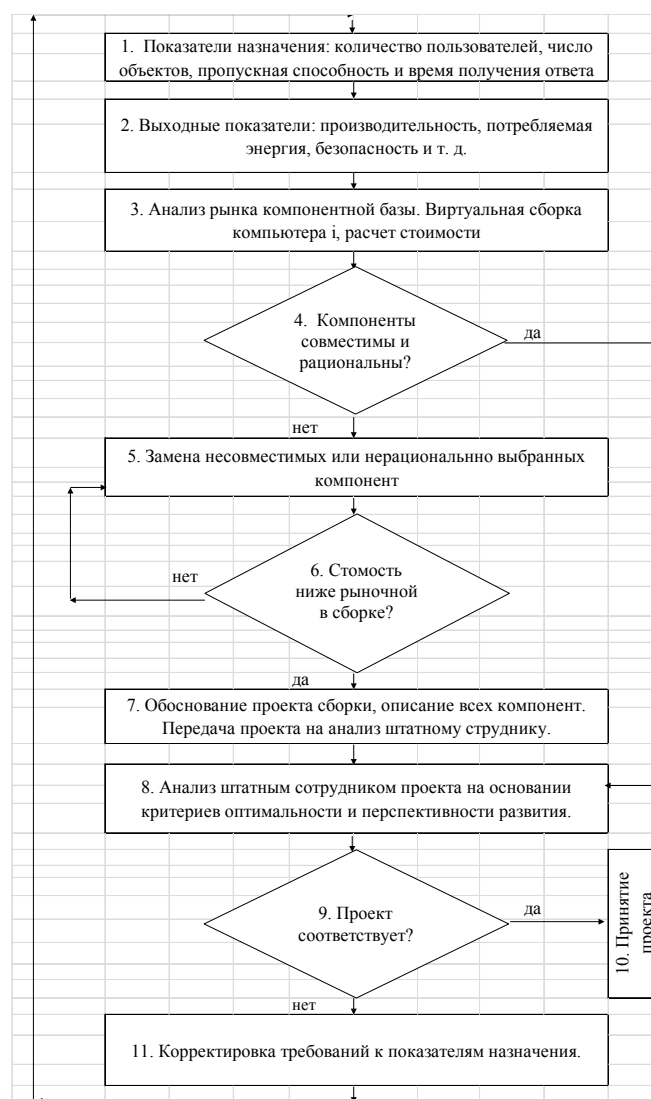


Рис. 2. Сценарий поиска оптимального решения

Таким образом, студенты могут представлять свои проекты, как в качестве практических работ, так и в качестве работы на факультативе, что в свою очередь заметно облегчает задачу отделу ВУЗа, занимающемуся данным вопросом, значительно снижает расходы и открывает новые возможности. Студенты в первую очередь могут вносить свой вклад в расширение базы знаний университета. Если же применять данный подход и к другим областям, включая возможность написания теми же студентами программ или же создания искусственного интеллекта, которые могут в автоматическом режиме делать часть работы, то перед нами открывается масса на первый взгляд скрытых возможностей.

Система менеджмента знаний вуза в большей части расширяется благодаря трудам его преподавателей, используя вышеописанный подход, база знаний университета может существенно больше и быстрее увеличиваться стараниями и самих студентов. В свою очередь, данный подход позволит не только повысить престижность университета на рынке образования, но и поспособствует более рациональному распределению ресурсов как финансовых, так и кадровых. Вышеописанная система не ограничивается одним ВУЗом, но является гибкой и настраиваемой, а, значит, способна служить на благо и другим университетам, вместе с тем развивая всю систему образования в целом и повышая престижность университетов страны. Приобретённый таким образом опыт будет интеллектуальным капиталом студента и вуза. Главная функция интеллектуального капитала – существенно ускорить прирост массы прибыли за счёт формирования и реализации, необходимых предприятию систем знаний, вещей и отношений, которые в свою очередь обеспечивают его эффективную хозяйственную деятельность [1].

Следовательно, можно говорить о:

- возможности тиражирования подобных решений;
- расширения пространства охвата системы менеджмента знаний;
- накоплению устойчивых навыков у студентов в будущем эффективных работников.

Список использованных источников

1. ГОСТ Р 54877-2016. Менеджмент знаний. Руководство для персонала при работе со знаниями. Измерение знаний.
2. Макаров В. В., Семенова М. В., Ястребов А. С. Интеллектуальный капитал. Материализация интеллектуальных ресурсов в глобальной экономике / Под ред. В. В. Макарова. СПб. : Политехника, 2012. 688 с.: ил. ISBN 978-5-7325-0965-6.

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

УДК 001.92

М. А. Зеленин, В. М. Макаров (студенты гр. ЭМ-03, СПбГУТ)

ПРОБЛЕМА НИЗКОЙ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ ВУЗА К НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Для обеспечения развития инновационной экономики России молодежь должна стать основным объектом для инвестиций в человеческий капитал. Повышение качества профессионального образования является одним из приоритетных направлений государственной молодежной политики до 2025 года. В настоящее время к выпускникам вузов предъявляются такие требования как аналитическое и творческое мышление, креативность. Поэтому научно-исследовательская деятельность в вузе представляет собой важную составляющую профессиональной подготовки. Мотивация является одним из важных компонентов готовности студентов к научно-исследовательской деятельности. Но у многих студентов для раскрытия своего научного потенциала недостаточно мотивации. Низкому уровню мотивации способствует недостаточная информированность студентов о преимуществах научной деятельности. Необходимо разработать новую систему мотивации к научно-исследовательской работе в подготовке будущих специалистов в вузе.

научно-исследовательская деятельность, мотивация, знания, навыки, университет.

Научно-исследовательская деятельность студентов в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича (СПбГУТ) направлена на получение новых знаний по основным научно-образовательным направлениям и использование их в процессе подготовки квалифицированных специалистов, а также закрепления молодежи в сфере образования и науки.

Основные формы научно-исследовательской деятельности студентов СПбГУТ:

- участие в студенческих научно-практических конференциях;
- участие в различных конкурсах и грантах;
- написание и публикация научных статей;
- участие в научных исследованиях.

Помимо знаний и навыков, приобретаемых в рамках программы обучения в вузе, научно-исследовательская деятельность позволяет получить более глубокие, профильные и полезные для будущей профессиональной деятельности знания и навыки.

Так, например, участие в грантах позволяет значительно расширить свой кругозор. Создав свой проект, проведя научные или другие исследования, опытно-конструкторские работы студент получает бесценный опыт, который повлияет на его личностное развитие, получение и повышение квалификации и, возможно, подстегнет к дальнейшей научной деятельности.

К сожалению, многие студенты в нынешнее время не заинтересованы в участии в научно-исследовательской деятельности. В рамках данного исследования был проведен экспресс-опрос среди студентов СПбГУТ. Из 51 респондента, участвующего в опросе, около 57 % оценили свою вовлеченность в научно-исследовательскую деятельность в университете как низкую или затруднялись ответить, и только 8 % респондентов очень высоко оценивают свою вовлеченность в данный процесс (рис. 1).

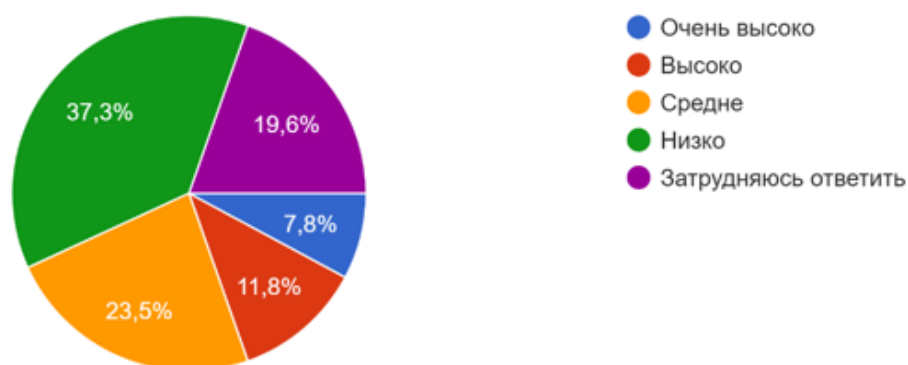


Рис. 1. Ответы респондентов на вопрос «Как Вы оцениваете степень своей вовлеченности в научно-исследовательскую деятельность в университете?»

Привлечение студентов к научно-исследовательской деятельности осуществляется, в основном, преподавателями (рис. 2).

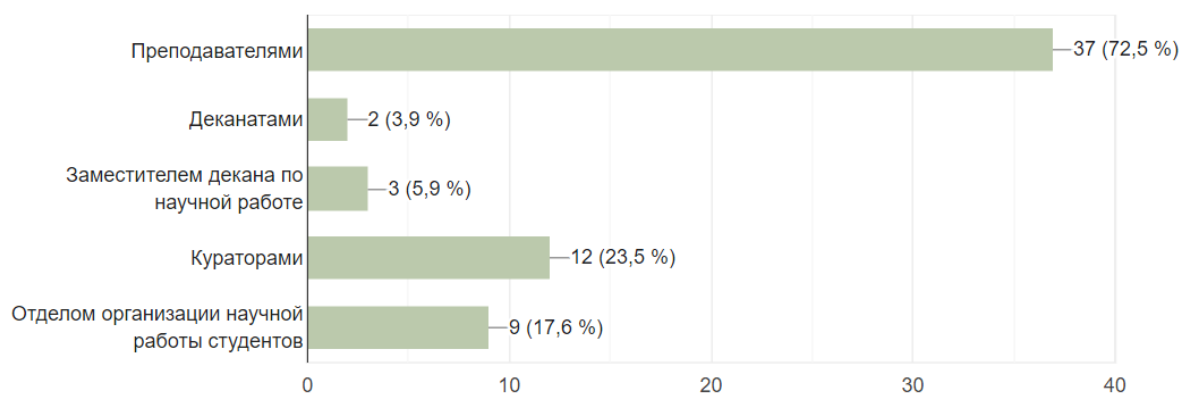


Рис. 2. Ответы респондентов на вопрос «Кем организована работа, направленная на привлечение Вас в научно-исследовательскую деятельность?»

В рамках выбранной специальности заинтересованы заниматься научно-исследовательской деятельностью почти 60 % респондентов, однако 25,5 % не знают с чего начать (рис. 3).

Результаты опроса показали, что у многих студентов для раскрытия своего научно-исследовательского потенциала недостаточно мотивации [1]. Низкому уровню мотивации, по данным опроса, в наибольшей степени способствуют недостаточный материальный стимул, отсутствие навыков и знаний у студентов и недостаток свободного времени для занятий научно-исследовательской деятельностью.



Рис. 3. Ответы респондентов на вопрос «Заинтересованы ли Вы заниматься научно-исследовательской деятельностью в рамках выбранной специальности?»

Мотивация выполняет разнообразные функции научно-исследовательской деятельности студента [2]. Исходя из результатов опроса, становится ясно какого рода стимул может мотивировать большинство к работе над научными исследованиями, так как чуть менее половины студентов (около 43 % респондентов) предпочли бы получать материальное поощрение за научно-исследовательскую работу.

Помимо материального поощрения существуют и другие, не менее, а то и более эффективные способы мотивации. По направленности и содержанию выделяют следующие виды мотиваций: социальные, познавательные, профессионально-ценностные, эстетические, коммуникативные, статусно-позиционные, учебно-познавательные, неосознанные.

Для большинства студентов характерно слияние нескольких мотиваций в разных вариациях, например, получение необходимых знаний по специальности для того, чтобы в будущем по окончании вуза устроиться на хорошее рабочее место.

На вопрос о необходимости перестроить организацию научно-исследовательской деятельности студентов в университете почти половина студентов ответили утвердительно (рис. 4).



Рис. 4. Ответы респондентов на вопрос «Считаете ли Вы необходимым перестроить организацию научно-исследовательской деятельности студентов в университете?»

Выводы

Исходя из недостаточного (ниже среднего) уровня заинтересованности и мотивации студентов, можно говорить о низкой вовлеченности студентов в научно-исследовательскую деятельность.

В настоящее время в теории менеджмента существует огромное количество методов мотивации, которые могут работать также и в современных вузах. Однако для достижения наибольшей результативности и действенности данных методов их необходимо модернизировать, адаптировать и комбинировать в соответствии с целями и задачами, которые стоят перед системой мотивации в данном конкретном вузе.

При планировании научно-исследовательской деятельности студентов важно учитывать роль преподавателя, так как именно он осуществляет непосредственное руководство данным видом деятельности [3].

Для повышения уровня мотивации студентов должны быть разработаны и апробированы методы, которые в совокупности с существующими в университете, помогут стимулировать обучающихся к участию в научно-исследовательской деятельности.

Список использованных источников

1. Тюриков А. Г., Таракановская Е. В., Кунижева Д. А. Формирование и развитие научно-исследовательского потенциала молодежи в вузе // Власть. 2020. Т. 28. № 4. С. 163–170.
2. Шадчин И. В. К проблеме стимулирования мотивации студентов к научно-исследовательской деятельности в современных условиях // Инновационное развитие профессионального образования. 2013. № 2(04). С. 128–132.
3. Евдошенко О. В., Кулагина Н. П. Формирование мотивации студентов к научно-исследовательской деятельности в условиях дистанционного обучения // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 3. С. 40.

*Статья представлена научным руководителем,
старшим преподавателем Блатовой Т. А.*

УДК 654.01

А. Р. Иванова, С. С. Стецко (студенты гр. ЭМ-92 СПбГУТ)

**САМОМЕНЕДЖМЕНТ ЗДОРОВЬЯ –
ТРЕНД ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

Умение управлять собой, умение быть менеджером своей жизни: ставить перед собой цели, контролировать прогресс, оценивать полученный опыт – это и есть самоменеджмент. В настоящее время, в постковидную эпоху, многие люди задумались

не только над самосовершенствованием при помощи цифровых технологий, но и прямой взаимосвязи собственного здоровья, настроения и продуктивности. В статье рассматривается комплекс наиболее полезных движений, которые помогут менеджеру обеспечить себе и своим подчинённым правильную настройку. При этом предлагается список мелодий, которые дополняют данный комплекс упражнений.

самоменеджмент, здоровье, цифровая экономика.

Большое количество людей в современном мире ведут малоподвижный образ жизни. Это обусловлено сидячей работой, активным использованием современных гаджетов, которые заменили людям живое общение с окружающим миром. Данный факт не оказывает положительного влияния на здоровье человека, не на физическое, не на эмоциональное. Жизненный тонус таких людей угасает, случается люди впадают в депрессию и как пример начинают много есть [1].

В нынешнее время пандемия COVID-19 очень изменила жизнь людей всего мира. С целью недопущения массового заражения граждан РФ, президентом нашей страны был введён режим самоизоляции. Люди были вынуждены длительное время оставаться дома. В условиях самоизоляции преобладал малоподвижный образ жизни людей, который способен ослабить иммунитет людей и обернуться многими заболеваниями для людей (рис. 1). Но не все потеряно для тех, кто это понимает, кто способен себя заставить просто больше двигаться, а может даже заняться подходящим видом спорта дистанционно.

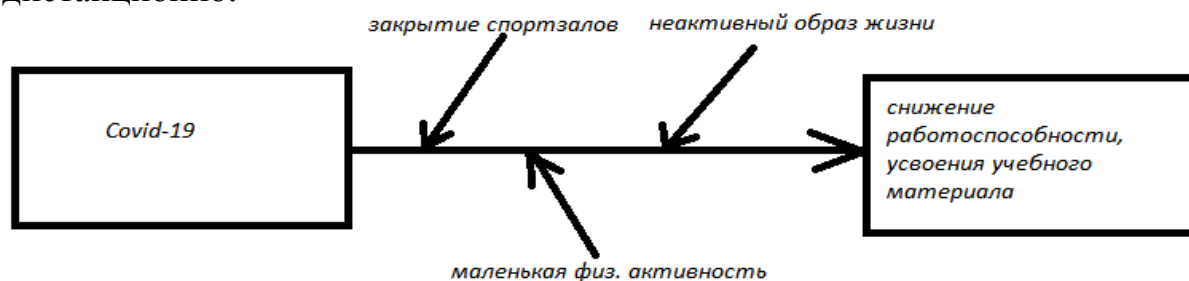


Рис. 1. Снижение активности людей в период пандемии

На рис. 2 (см. ниже), приведён график суточного количества шагов – они снизились. В период первого года пандемии.

Для нас, ведение данного ограничения в стране на передвижение стало критическим, ведь мы привыкли заниматься спортом (Греблей и Тхэквондо). К сожалению, и тот и тот вид спорта никак не провести дистанционно, поэтому посещение данных секций сошло на нет. Но даже в период пандемии, мы придумали выход из этого тяжелого положения – это поддержания себя в хорошей физической форме с помощью ежедневных физических разминок и зарядок. В первое время это было тяжело, но потом тренировки вошли в наше обычное расписание дня, как правило мы стараемся делать их по утрам. Регулярные занятия и разминки, помогают организму

оставаться в тонусе и чувствовать себя заряженным на протяжении всего дня!

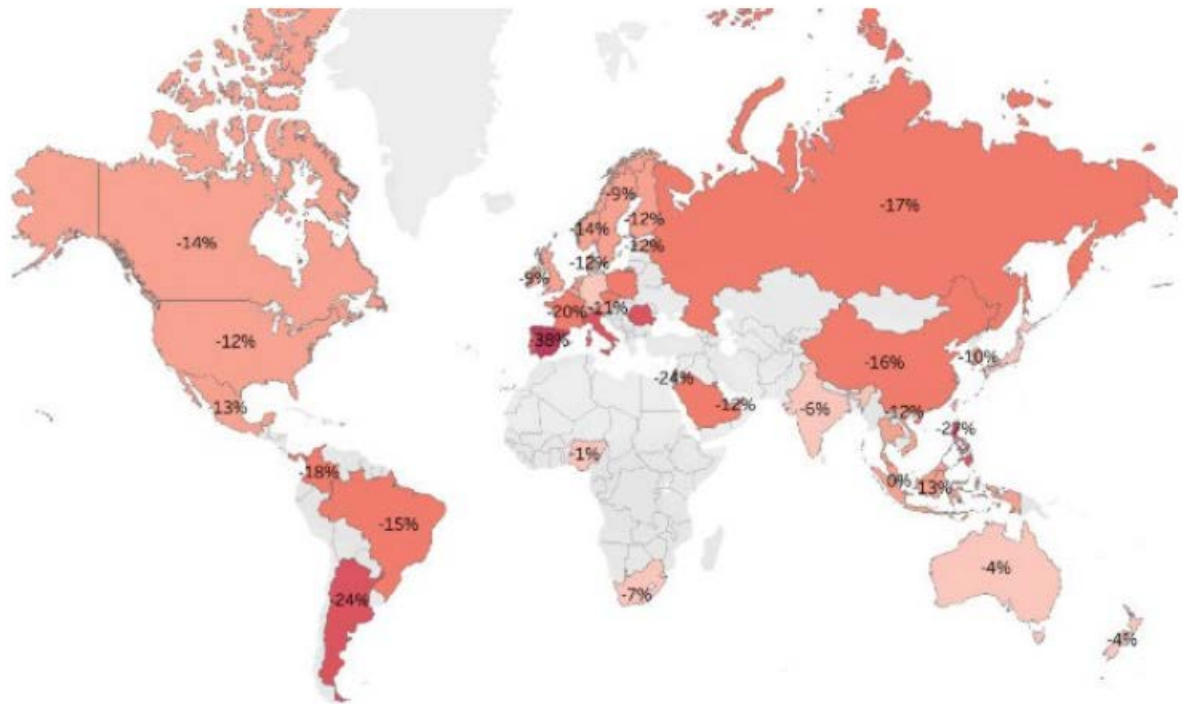


Рис. 2 Изменения в недельном числе шагов по данным на конец марта 2020

Плюсы таких зарядок, что их можно делать где угодно, когда угодно и с кем угодно. Более того такие зарядки полезны для каждого человека, ведь для организма любого возраста очень важно движение, мышцы должны двигаться и растягиваться.

Ниже представлены, по нашему мнению, самые полезные упражнения для физической разминки человека любого возраста (табл. 1, см. ниже). Очень важно выполнять эти упражнения начиная с головы и заканчивая ногами (сверху в низ). Мы рекомендуем выполнять любую зарядку или разминку под вашу любимую музыку, ведь именно она может помочь получить вам ещё больше эмоционального прилива сил, который зарядит вас позитивом на весь день.

Продолжительность такой разминки составляет порядка 15-20 минут. Эмоциональное состояние человека улучшается, он чувствует прилив сил, что позволяет зарядиться позитивной энергией на весь день (Фото до и после разминки)!

Также крайне важно испытать каждое упражнение на себе, ведь не каждому человеку подойдут те упражнения, которые представлены выше.

Благодаря каждодневным тренировкам, мы можем смело сказать, что мы держим себя в хорошей физической форме, благодаря этому наша осанка не нарушается и остаётся прямой, а главное мы не жалуемся на боли в мышцах, так как во время разминки мы их растягиваем и не даём им костенеть.

ТАБЛИЦА 1. Комплекс упражнений для физической разминки

		
<p>1. ПОВОРОТЫ ГОЛОВЫ ИЗ СТОРОНЫ В СТОРОНУ. Выполнять: по 6–8 поворотов головы на каждую сторону</p>	<p>2. СВЕДЕНИЯ ЛОКТЕЙ ПЕРЕД СОБОЙ Сколько выполнять: 8–10 сведение локтей.</p>	<p>3. СВЕДЕНИЕ РУК ПЕРЕД СОБОЙ Сколько выполнять: 8–10 разведений рук.</p>
		
<p>5. НАКЛОНЫ КОРПУСА ПО СТОРОНАМ Сколько выполнять: по 5–6 наклонов на каждую сторону (всего 10–12).</p>	<p>6. НАКЛОН К НОГЕ ВПЕРЕД И ВЫГИБАНИЕ НАЗАД Сколько выполнять: 5–6 наклонов на одну сторону, 5–6 наклонов на другую сторону.</p>	<p>7. МЕЛЬНИЦА С НАКЛОНАМИ Сколько выполнять: 6–8 наклонов.</p>

Продолжение таблицы 1 ниже.

Эпидемия коронавируса внесла и будет вносить значительное изменение в наши жизни, но мы должны быть к этому готовы. Важно всегда помнить о своём здоровье и не забывать заниматься физической активностью. Ведь любой человек в каком он бы не был возрасте, может уделить хотя бы 15–20 минут в день своему здоровью, будь то перед работой, учёбой, школой или даже сидя дома.

Будьте здоровы и не забывайте заниматься спортом!

Продолжение таблицы 1

		
<p>9. ВЫТЯЖЕНИЕ ПОЗВОНОЧНИКА С ПОДЪЕМОМ НА НОСКИ Сколько выполнять: 6–8 подъемов рук.</p>	<p>10. ПОЗЫ КОШКИ СТОЯ Сколько выполнять: 8–10 разгибаний.</p>	<p>11. СГИБАНИЕ НОГ К ГРУДИ ВПЕРЕД Сколько выполнять: по 5–6 раз на каждую сторону (всего 10–12).</p>
		
<p>13. РАСТЯЖКА ПОЯСНИЦЫ С ВЫПРЯМЛЕНИЕМ РУК Сколько выполнять: 6–8 наклонов.</p>	<p>Фото до разминки.</p>	<p>Фото после разминки</p>

Список использованных источников

1. <https://yandex.ru/maps/covid19?ll=41.775580%2C54.894027&z=3>

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

УДК 331.54

Н. С. Бритенков, Л. М. Дарджания (студенты гр. ИСТ-151, СПбГУТ)

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ САМООПРЕДЕЛЕНИЕ СТУДЕНТОВ ИКТ-НАПРАВЛЕНИЙ СПБГУТ

В работе предпринимается попытка исследовать причины выбора ИКТ-направлений студентами 1 курса СПбГУТ, поступившими в вуз в 2021 году. Определены основные мотиваторы выбора и разработана анкета. В работе представлен подробный анализ полученных результатов анкетирования 126 студентов технических направлений СПбГУТ.

профессиональное самоопределение, информационные технологии, внешние и внутренние факторы, анкетирование.

Перед выпускником старшей школы стоит важная задача – выбор профессии и высшего учебного заведения, где готовят специалистов соответствующего профиля. Осознанно выбрать профессию и реализовать перспективы своего развития является главной целью профессионального самоопределения. Молодому человеку предстоит сделать сложный выбор в условиях постоянно меняющегося мира. Однако, направления, связанные с информационно-компьютерными технологиями (ИКТ), находятся в топе приоритетов у старшеклассников последние годы. Согласно опросу портала «Работа.ру» по мнению 60 % респондентов профессия ИТ-специалиста станет самой перспективной в 2022 году [1].

Реализация национальной программы «Цифровая экономика РФ» выявила острую потребность в ИКТ-специалистах не только для ИТ-сектора, но и госсектора, а также других направлений экономики. Так, в настоящее время в России дефицит ИТ-кадров составляет 1 миллион специалистов [2]. Именно поэтому, количество бюджетных мест по ИТ-специальностям в 2021–2022 учебном году было увеличено до 80 тысяч – это на 25 % больше, чем годом ранее по таким направлениям, как «Информатика и вычислительная техника», «Электроника, радиотехника и системы связи» и другие.

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича готовит ИКТ-специалистов по таким перспективным направлениям как «Информатика и вычислительная техника», «Информационные системы и технологии», «Программная инженерия», «Информационная безопасность», «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», «Управление в технических системах» и другие. По данным опроса руководителей софтверных компаний России, проведенного в 2021 году НП разработчиков программного обеспечения РУССОФТ,

СПбГУТ входит в топ-20 российских вузов по подготовке ИТ-специалистов [3]. В 2022 году портал «Агрегатор независимой оценки высшего образования» в Национальном агрегированном рейтинге – 2022 указал СПбГУТ в составе двухсот лучших университетов страны [4].

Для выявления основных мотивов выбора студентами СПбГУТ направления, связанного с ИКТ, было проведено анкетирование студентов 1 курса 2021/2022 учебного года технических направлений [5]. В опросе приняли участие 126 студентов СПбГУТ в возрасте от 18 до 20 лет, поступившие на обучение по специальностям подготовки бакалавриата и специалитета: 09.03.01, 09.03.02, 09.03.04, 10.03.01, 11.03.01, 11.03.02, 11.03.03, 11.03.04, 12.03.03, 12.03.04, 15.03.04, 27.03.04.

Анализ факторов профессионального самоопределения личности был проведен на основе классификации, предложенной отечественными психологами – А. И. Зеличенко и А. Г. Шмелевым [6]. Исследователи выделили внешние и внутренние факторы.

К внешним были отнесены «давление, притяжение-отталкивание, инерция»:

➤ «Давлением» считались рекомендации, советы разных людей, а также индивидуальные объективные обстоятельства (н-р, способности).

➤ Под «притяжением-отталкиванием» подразумевались личные истории из окружения, престиж и мода.

➤ «Инерция» предполагает выбор, основанный на любви к школьному предмету, увлечению, а также семейные династии.

Внутренние мотивационные факторы были определены как:

➤ «Собственные мотивационные факторы профессии»: предмет и процесс труда позволяет сделать заключение о том, насколько труд привлекателен, разнообразен; представляет возможности для развития и т. п.

➤ «Условия труда»: свободный или ограниченный график работы, самостоятельность, возможность трудоустройства, социальный микроклимат и т.д.

➤ «Возможности для реализации внепрофессиональных целей»: материальное благополучие, желаемое общественное положение, общение.

Основные мотиваторы выбора студентами СПбГУТ направлений, связанных с ИКТ, представлены на рис. 1 (см. ниже).

Выявлено, что самым популярным вариантом ответа стал «Мне интересно этим заниматься» – его выбрали 67,5 % опрошенных студентов. Можно предположить, что у студентов 18–20 лет еще не было опыта работы по специальности, которую они выбрали, следовательно, выбор специальности был сделан по «инерции», что является внешним фактором, и обусловлен личными увлечениями определенными видами деятельности, связанными с компьютерами и/или предмет «информатика» легко давался или был любимым в школе.

Что явилось главным при выборе этого направления? Можно выбрать все подходящие варианты ответов.

126 ответов

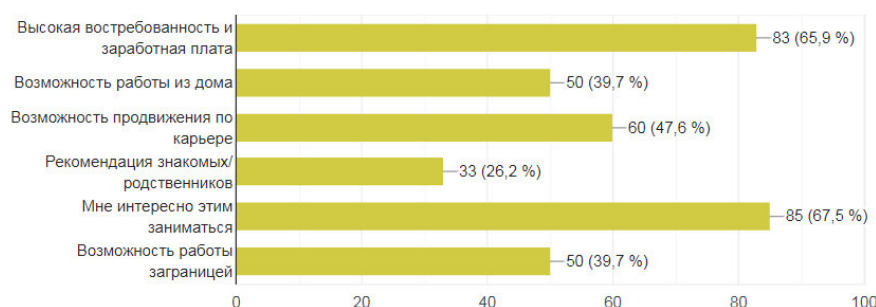


Рис. 1. Мотиваторы выбора направления ИКТ при поступлении в СПбГУТ в 2021 году

Вторым по популярности (65,9 %) оказался вариант – «высокая востребованность и заработная плата». Несомненно, студенты ожидают, что выбранная им профессия будут приносить стабильный и достаточный для них заработок, что является сильным внутренним мотивационным фактором.

Возможность продвижения по карьерной лестнице / профессиональный рост, как причину выбора направления специализации, указали 47,6 % респондентов. Очевидно, что этот внутренний мотивационный фактор важен в долгосрочной перспективе. Рис. 2 показывает, что планируют продолжить обучение в магистратуре или овладеть дополнительными навыками на курсах повышения квалификации 46,9 % респондентов, при этом 32,5 % студентов 1 курса еще не думали о будущем профессиональном развитии. И только 20,6 % студентов не планируют продолжить образование после получения степени бакалавра или программы специалитета (рис.2).

Задумываетесь ли вы о продолжении образования? Если да, то какое образование вы хотели бы получить после (магистратура, курсы повышения квалификации, переподготовка)?

126 ответов

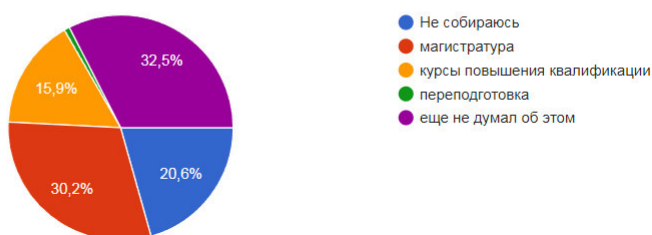


Рис. 2. Перспективы продолжить образование после получения степени бакалавра или окончания программы специалитета

Такие внутренние мотивационные факторы, как «возможность работы из дома» и «возможность работы за границей», указали равное количество респондентов – 39,7 %. Гибкий график работы, возможность работать удаленно является привлекательным, в первую очередь, для студентов, поступивших на направление «Программная инженерия».

Выбор под влиянием родственников или друзей, что является внешним фактором, сделали 26,2 % студентов. Можно с уверенностью сказать, что профессии, связанные с ИКТ, кажутся сейчас перспективными в нашем обществе.

Среди других причин, обусловивших выбор профессии, студенты 1 курса СПбГУТ указали возможность саморазвития и самореализации в области ИКТ.

Таким образом, проведенное исследование показало, что студентам СПбГУТ после окончания обучения кроме достойной оплаты труда также важны и другие аспекты или факторы мотивации, такие как гибкий график работы, возможность удаленной работы, благоприятные условия труда (зоны отдыха, оплата питания, корпоративные мероприятия), а также возможность самореализации.

Последние меры по поддержке ИТ-сферы, среди которых отсрочка от армии и льготная ипотека, о которых было объявлено в марте 2022 года ясно демонстрируют, что выпускники СПбГУТ будут востребованы на рынке труда России. Предложенные меры позволят повысить привлекательность данной сферы и привлечь мотивированных и подготовленных абитуриентов в технические вузы. Все это позволит эффективно решать задачи импортозамещения технологий во многих отраслях промышленности, а также способствовать проявлению индивидуальной творческой инициативы.

Список использованных источников

1. Исследование показало самую перспективную профессию в 2022 году [Электронный ресурс] // URL: <https://ria.ru/20220110/perspektiva-1767093259.html> (дата обращения: 26.04.2022).
2. Чернышенко рассказал о путях решения проблемы дефицита ИТ-специалистов [Электронный ресурс] // URL: <https://ria.ru/20220125/spetsialisty-1769497479.html> (дата обращения: 26.04.2022).
3. Рейтинг Российских университетов по подготовке ИТ-специалистов по версии РУССОФТ [Электронный ресурс] // URL: <https://russoft.org/news/rejting-rossijskih-universitetov-po-podgotovke-it-spetsialistov-po-versii-russoft/> (дата обращения: 26.04.2022).
4. Национальный агрегированный рейтинг – 2022 [Электронный ресурс] // URL: <https://best-edu.ru/ratings/national/nacionalnyj-agregirovannyj-rejting> (дата обращения: 08.05.2022)/
5. Анкетирование студентов 1 курса СПбГУТ. URL: <https://docs.google.com/forms/d/1Ce--Vy5zUXf3bo2Bm898PZuUejrL7uO8UFmaUCHzvT4/edit> (дата обращение: 04.04.2022).
6. Шмелев А.Г., Зеличенко А. И. К вопросу о классификации мотивационных факторов трудовой деятельности и профессионального выбора // Вестник Московского университета. Серия 14: Психология. 1987. № 4. С. 33–42.

*Статья представлена научным руководителем,
старшим преподавателем Маршевой Н. В.*

УДК 32.019.5

А. В. Бякина (студентка гр. РСО-82, СПбГУТ)

ПРОДВИЖЕНИЕ МАЛОГО БИЗНЕСА СРЕДСТВАМИ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

В статье рассматривается проблема продвижения малого бизнеса в России в социальных сетях в современных условиях кризиса. Обсуждаются преимущества и недостатки продвижения малого бизнеса в различных социальных сетях. Анализируются перспективы применения социальных сетей как ресурса развития малого бизнеса в России.

малый бизнес, продвижение в социальных сетях, SMM.

По данным ежегодного отчета об интернете и социальных сетях во всем мире насчитывается более четырех миллиардов пользователей Интернета [2]. Это дает огромный импульс интернет-рекламе. Люди ищут продукты с помощью поисковых систем, следят за своими любимыми брендами в социальных сетях и подписываются на их кампании по электронной почте и push-уведомлениям.

Как один из важнейших инструментов для развития бизнеса, социальные сети позволяют моментально информировать целевую аудиторию об изменениях, новинках и акциях, а также сразу получать обратную связь и реагировать на нее, налаживая контакт со своими потребителями. Высокая конкуренция в сфере индивидуального предпринимательства, кастомизированный подход, важный для развития бизнеса, определяют необходимость поиска новых инструментов продвижения компаний в сфере малого бизнеса в социальных сетях.

Социальные сети, как и любой другой вид продвижения имеют свои преимущества и недостатки (табл. 1).

ТАБЛИЦА 1. Преимущества и недостатки социальных сетей

Преимущества	Недостатки
Оправданные затраты Идеальное место для развития бренда Охват огромной аудитории Свежие идеи и тенденции	SMM отнимает много времени Необходима последовательность (видение цели продвижения исходя из миссии компании, ее УТП) Нужен опыт (в т. ч. сопровождения социальных сетей) и высокие риски Могут внезапно увеличиться затраты

На сегодняшний день существует множество социальных сетей, в каждой стране топы возглавляют разные социальные сети [1]. В России (с учетом запрета на некоторые социальные сети), для бизнеса сейчас наиболее популярны для продвижения 4 социальные сети.

ВКонтакте – самый активно посещаемый ресурс в Рунете. Эта русскоязычная платформа помогает решать множество пользовательских задач: находить друзей и единомышленников, личное общение, налаживать деловые отношения и продвигать бизнес.

Сегодня в социальной сети «ВКонтакте» зарегистрировано более 60 миллионов пользователей, четверть из которых ежедневно выходят в Интернет и обмениваются миллионами сообщений. ВКонтакте – самая посещаемая социальная сеть в Беларуси, а в России он занимает вторую позицию.

В качестве основных особенностей ресурса можно назвать:

- Поиск людей. С помощью этого ресурса можно найти бывших одноклассников и однокурсников, коллег.
- Поиск друзей. Здесь можно подружиться с людьми, живущими в других городах и странах.
- Получение информации. Можно сидеть ВКонтакте сутками, знакомясь с информацией, размещенной другими пользователями.
- Просмотр/загрузка фото-, видео- и аудиоматериалов.

Telegram – это общедоступные каналы, группы и секретные чаты. Доступность с любого устройства и совершенно новые возможности для развития бизнеса. Что делать бизнесу в социальной сети Telegram:

- Продвигать бренд, делать его узнаваемым. Публичные посты в социальных сетях менее эффективны, чем каналы: в группе Facebook¹ публикация охватит всего 5 % подписчиков, ВКонтакте – 10 %, а на канале ее посмотрят 80–90 %.

– Работа в команде. В Telegram очень хорошо налажена работа корпоративных чатов: постановка задач руководителем, обсуждение рабочих моментов, обмен документами, фото- и видеоматериалами, скриншотами. Можно использовать стикеры, чтобы поднять настроение, и хэштеги, чтобы сохранить важную информацию в безопасности.

– Использование ботов. С их помощью можно автоматизировать работу с клиентами: отвечать на вопросы подписчиков, находить необходимую информацию, рассылать новости и т. д. В целом, Telegram-боты очень помогают в решении повседневных задач.

Одноклассники – это социальная сеть, подходящая не только для обмена рецептами и фотографиями любимых домашних животных, но и для продвижения бизнеса в определенном направлении. В начале 2019 года у «Одноклассников» было более 300 миллионов аккаунтов, охватывающих

¹ Запрещённая в России социальная сеть.

почти 100 стран. В интерфейсе ресурса доступно 13 языков. Сайт регулярно посещают русскоязычные жители США, Австралии и Европы.

Аудитория «Одноклассников» сильно отличается от пользователей социальной сети Марка Цукерберга, а также людей, живущих во «ВКонтакте». Здесь можно найти спокойных домоседов, которые любят несколько раз просматривать фотоальбомы и играть в тихие игры. И таких людей много.

Tik Tok считается видеохостингом, который объединяет популярные сервисы в своем собственном формате. Интерфейс и приложение выглядят как типичный список историй в формате западных социальных сетей, которые прокручиваются сверху вниз. Продолжительность одного видео ограничена 1 минутой.

На данный момент социальная сеть является одной из самых популярных в мире среди существующих. И у нее есть преимущества:

- удобная платформа для самоутверждения и раскрытия потенциала;
- бесплатное использование музыки;
- простота, удобство и стабильность;
- продвинутый видеоредактор;
- возможность монетизировать деятельность;
- несколько форматов контента (скетчи, дуэты, реакции).

Месячная аудитория данных социальных сетей сильно отличается друг от друга по количеству, а в целом целевая аудитория схожа (табл. 2) [2].

ТАБЛИЦА 2. Сравнение социальных сетей

Социальная сеть	Целевая аудитория	Количество пользователей, млн
Вконтакте	Мужчины и женщины 14–45 лет	100
Telegram	Мужчины и женщины 18–55 лет	54
Одноклассники	Мужчины и женщины 35–64 года	43
TikTok	Мужчины и женщины 14–35 лет	40

Социальные сети – основной способ продвижения для малого бизнеса, так как это недорогой способ продвижения, а также метод с быстрой обратной связью [3]. Социальные сети еще долго будут оставаться главным помощником в продвижении малого и среднего бизнеса, потому как целевая аудитория здесь очень разнообразная и каждый вид бизнеса может найти подходящую для себя.

Список использованных источников

1. Халилов Д. Маркетинг в социальных сетях. М. : Манн, Иванов и Фербер, 2018. 38 с.

2. PRSTUDEN. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.prstudent.ru/smm/ocenka-effektivnosti-prodvizheniya-v-socialnyh-setyah-smm> (дата обращения: 20.04.2022).

3. Новожилова И. SMM: эффективное продвижение в соцсетях. СПб. : БХВ-Петербург, 2021. 52 с.

*Статья представлена научным руководителем,
кандидатом психологических наук, доцентом Беловой Е. В.*

УДК 659.1

Д. В. Диканчук (студент гр. РСО-81, СПбГУТ)

ВЛИЯНИЕ ИНТЕРАКТИВНОГО СТОРИТЕЛЛИНГА В ВИДЕОРЕКЛАМЕ НА АУДИТОРИЮ БРЕНДА

За последние десятилетия потребление цифрового контента значительно изменилось. С развитием технологий появились новые способы взаимодействия с медиапространством. В связи с этим стандартные способы продвижения с каждым годом становятся менее эффективными. Перспективным ответом на трансформацию медийного ландшафта может стать инструмент интерактивного сторителлинга, применяемый в видеорекламе. Статья посвящена рассмотрению этого инструмента в контексте рекламных коммуникаций.

интерактивный сторителлинг, текучее общество, эмпатия, агентность, бренд-коммуникации, рекламные коммуникации.

Аудитория брендов постоянно меняется. Научно-технический прогресс, процессы глобализации и диджитализации общества, трансформируют поведенческие паттерны потребителей. Для бренд-коммуникаций это означает прежде всего необходимость поиска новых стратегий продвижения, позволяющих находить общий язык с аудиторией и отстраиваться от конкурентов.

«Текущая современность» – это концепт, описывающий устройство общества и культуры современной эпохи, предложенный британским социологом Зигмунтом Бауманом. С помощью метафоры «текучести» Бауман говорит о проблемах современного общества, выраженных в неопределенности и неустойчивости индивидуальных и социальных проектов.

Отечественный специалист, эксперт в психологии кино, Татьяна Салахиева-Талал приводит основные характеристики представителей современного, «текучего общества» [1]:

– Эмоциональная отстраненность детей и родителей из-за неумения налаживать близкие отношения в семье.

– Повышенная тревожность из-за неукорененности и ослабления традиционных социальных связей.

– Обесценивание роли межличностного общения из-за доступности и повсеместности средств коммуникации.

– Уплотнение эмоционального фона. Отсутствие потребности во вдумчивом подборе слов для выражения эмоциональной реакции, вместо этого: использование готовых шаблонов, смайлов для переписки.

– Изменение «телесности» человека, и, как следствие, снижение эмпатии. Привычка к постоянному использованию гаджетов, лишение которых, вызывает у человека дискомфорт, и их возрастающая роль в воспитании детей приводят к десенсбилизации – потере чувствительности.

– Рост прокрастинации из-за увеличения количества стимулов, которые снижают концентрацию и отвлекают от «истинной мотивации».

– Рост количества психологических проблем: панические атаки, депрессия, диссоциативные расстройства и т. д.

Актуальным средством для выстраивания эффективной коммуникации с представителями «текущего общества» может стать интерактивный сторителлинг.

Антон Уткин и Ната Покровская, режиссеры и сценаристы московской студии Lateral Summer, имеющие многолетний и успешный опыт создания интерактивного контента, определяют интерактивный сторителлинг, как «взаимодействие зрителя (игрока) с нарративным аудиовизуальным проектом, которое двигает сюжет вперед, качественно влияет на него» [2].

Для наглядной демонстрации отличия интерактивного сторителлинга от других видов культурного контента следует учитывать факторы агентности и эмпатии. Антон Уткин и Ната Покровская предлагают понимать под агентностью способ существования в истории, позволяющий зрителю/игроку осознанно действовать. Эмпатию авторы рассматривают только в контексте взаимодействия человека с контентом [2].

По мнению Татьяны Салахиевой-Талал, максимальная эмпатия соответствует полной пассивности, одностороннему восприятию при взаимодействии с контентом, сюда можно отнести классический кинематограф или театр. В данном случае зритель находится в положении высокой эмоциональной восприимчивости и сниженных психологических защит. Максимальной агентности соответствуют в основном бессюжетные видеоигры с наличием высокой активности, в которых агентность способствует выплеску подавленной ранее энергии. Интерактивный сторителлинг сочетает в себе оба этих фактора и предоставляет зрителю возможность пассивного восприятия и активного участия в процессе взаимодействия. Примерами являются сюжетные видеоигры, интерактивное кино и интерактивная видеореклама.

Зритель/игрок (интерактор) может иметь несколько позиций или точек зрения при взаимодействии с интерактивным контентом [2]:

– Активный наблюдатель. Зритель смотрит на историю «бесплотным духом», но может на неё влиять. Создатель истории, автор взаимодействует со зрителем с помощью приёмов кино (монтажа, кадрирования, субтитров и т. д.) и интерактивных интерфейсов в видеоплеере. В основном эта позиция представлена в интерактивном кино и рекламе с использованием интерактивного сторителлинга.

– Активный участник. Игрок выступает в роли героя или иной движущей силы истории и влияет на неё. Сам сюжетный мир способен изменяться и реагировать на действия игрока. Репрезентативным примером являются ролевые видеоигры.

Пребывание в этих позициях напрямую влияет на степень вовлеченности в повествование и создает для интерактора иллюзию соавторства – двустороннюю коммуникацию между зрителем и сюжетным миром произведения.

Татьяна Салахиева-Талал уверена, что особенно эффективно вовлекаемость работает с представителями «текущего общества», выросшими в эпоху компьютерных игр и привыкшими к активному взаимодействию с цифровыми устройствами. Также она утверждает, что интерактивность может стать терапией для людей с «эмоциональной замороженностью» и десенсбилизацией [2]. Это обусловлено тем, что человек, отвыкший от длительного интенсивного и одностороннего восприятия информации, плавно погружается в эмпатическую ситуацию, где ему проще испытывать чувства и сопереживать героям истории.

Интеграция механик интерактивного повествования и рекламного общения представлена двумя основными подходами:

1. Монетизация интерактива, когда потребителю предлагается «заплатить» за возможность выбора. В этом случае, если зритель захочет изменить свое решение или заново переиграть сюжет, ему предложат совершить целевое действие (*call to action*) необходимое бренду: подписаться на социальные сети, поделиться роликом или купить продукт. Подобным образом рекламируются игры в бесплатных мобильных приложениях.

2. Интеграция с продуктами бренда, реализованная в формате продакт-плейсмента или с помощью отдельных баннеров в плеере. Сюда можно отнести интерактивные рекламные фильмы, распространяемые через различные каналы коммуникации и рассчитанные на более длительный контакт с аудиторией.

Выбор подхода зависит от конечной цели рекламной кампании. Если бренду необходимо увеличить объем продаж в краткосрочной перспективе – первый подход будет предпочтительнее, так как позволяет потребителю за минимальное количество шагов совершить мотивированное целевое действие. Если бренд заинтересован в улучшении своего имиджа, следует выбрать второй подход, который обеспечивает более длительную и стабильную коммуникацию с аудиторией.

По оценкам многих экспертов, представителей рекламной индустрии, использование интерактивного повествования в видеорекламе дает ряд преимуществ бренд-коммуникациям.

В 2017 году российские аналитики из Gazprom-Media Digital провели исследование для 10 рекламных кампаний из нескольких товарных категорий, разных брендов, форматов, и установили, как пользователи запоминают рекламу в зависимости от того, взаимодействовали ли они с интерактивом или нет. Среди интерактивных форматов присутствовал Ad-Selector – инструмент, в отдельных случаях полностью воспроизводящий функционал интерактивного сторителлинга. Результатом исследования стал вывод о том, что «интерактив способствует запоминаемости рекламы, а пользователи, взаимодействующие с интерактивными элементами ролика, запоминают его в 1,5 раза лучше» [4]. Запоминаемость – важный фактор для бренд-коммуникаций, определяющий положение товара или услуги среди конкурентов в глазах потребителя.

Следующим преимуществом является удобство и высокая точность аналитики, которую дает интерактивный контент. Род П. Кури, Strategic Account Manager в международной компании Rock Content, специализирующейся на контент маркетинге, утверждает, что интерактивные ролики позволяют бренду в удобном формате собирать данные о поведении и предпочтениях потребителей. Совершенствование аналитики способствует созданию более релевантного контента для аудитории бренда и, как следствие, улучшению коммуникации [5].

По мнению Антона Уткина, молодежная аудитория не доверяет «проплаченному» рекламному контенту. Альтернативой является реклама с использованием интерактивного сторителлинга, отличающаяся «ненарочитостью» и предоставляющая пользователю комфортабельный способ взаимодействия с ней [3].

При этом нативность коммуникации дает возможность органично встраивать призыв к действию (СТА) в рекламное сообщение, увеличивая шансы на его выполнение.

Значительным преимуществом является особенность интерактивной истории, предполагающая нелинейное повествование со множеством сюжетных ветвлений. Это позволяет раскрыть характер бренда с разных сторон и охватить гораздо большую аудиторию, сгенерировав ситуации сразу для нескольких типов потребительского поведения.

Стоит отметить, что применение анализируемого инструмента в рекламных коммуникациях имеет свою специфику, которую необходимо учитывать брендам для достижения желаемых результатов.

Интерактивность подходит для определенного типа аудитории: людей, привыкших к взаимодействию с медиа пространством и представителей «текущего общества». Преимущественно это молодежь и средний класс.

У более возрастной аудитории зачастую отсутствует привычка и необходимые навыки для контакта с интерактивным повествованием, поэтому не все бренды могут уверенно применять данный инструмент.

Помимо этого, производство видеорекламы с использованием интерактивного сторителлинга является ресурсоёмким процессом:

- Нелинейная история, реализованная в формате рекламного фильма, требует хорошо проработанной драматургии, где каждое решение интерактора в должной степени влияет на развитие сюжета и не вызывает фрустрации.

- Для того чтобы пользователь мог комфортно взаимодействовать с интерактивным повествованием, следует найти площадку, канал коммуникации, поддерживающую работу интерактивного контента, и разработать удобный интерфейс выбора сюжетных вариантов.

- Интерактивное рекламное видео, размещенное вне пользовательского контента, требует отдельного продвижения. В большинстве случаев аудитории нужна мотивация для взаимодействия с ним, поэтому бренды тратят дополнительные ресурсы на таргетированную рекламу, упоминания в СМИ и другие методы продвижения.

- Вышеперечисленные нюансы могут стать причиной больших денежных и временных затрат на реализацию подобного контента, в сравнении с классической видеорекламой.

Резюмируя, можно сказать, что постепенно процесс коммуникации с брендом в цифровой среде перестает быть односторонним, а смысловое поле интерактивного взаимодействия со зрителем растёт с каждым днём, свидетельствуя в пользу интерактивного сторителлинга не только как нового перспективного инструмента, но и как нового вызова для креаторов.

Список использованных источников

1. Салахиева-Талал Т. Психология в кино. М. : Альпина Диджитал, 2019. 171 с.
2. Уткин А., Покровская Н. Белое зеркало : учеб. по интерактивному сторителлингу в кино, VR и иммерсивном театре. М. : Альпина Паблишер, 2020. 135 с.
3. Батурина А. Интерактивный сторителлинг: новый способ для брендов достигать до аудитории [Электронный ресурс] // Sostav: [сайт]. URL: <https://www.sostav.ru/publication/zachem-brendam-novye-formaty-videokontenta-chast-2-37870.html> (дата обращения: 03.06.2022).
4. Дружков А. Как интерактивная реклама влияет на запоминаемость ролика [Электронный ресурс] // AdIndex: [сайт]. URL: <https://adindex.ru/publication/opinion/internet/2017/10/17/166533.phtml> (дата обращения: 03.06.2022).
5. Curi R. Interactive video: why your marketing strategy needs this type of content [Электронный ресурс] // Rock Content: [сайт]. URL: <https://rockcontent.com/blog/interactive-video/> (дата обращения: 03.06.2022).

*Статья представлена научным руководителем,
кандидатом философских наук, доцентом Астафьевой-Румянцевой И. Е.*

УДК 32.019.5

Р. А. Жадан (студент гр. РСО-82, СПбГУТ)

ПРОБЛЕМА ПРОДВИЖЕНИЯ АРТ-ГАЛЕРЕЙ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

В работе рассматриваются основные проблемы продвижения арт-галерей в Санкт-Петербурге на сегодняшний день. Обсуждаются проблемы в коммуникации арт-галерей с целевой аудиторией. Анализируется специфика арт-галерей в Санкт-Петербурге.

арт-галерея, продвижение, арт-бизнес.

С каждым годом интерес к галереям в России возрастает [5]. Так, только за последние 10 лет в Санкт-Петербурге, как культурной столице России, появились частные галереи, такие как: «MYTH Gallery», «Name Gallery», «KGallery», «One's Mind». Современные арт – галереи стараются разнообразными задачами и направлениями современного искусства. Все больше люди узнают про молодых и начинающих художников благодаря галереям, которые продвигают их через выставки и аукционы. В галереях есть возможность встретить единомышленников, а также дополнить полезные для карьеры контакты. Галереи становятся площадкой для общественных дискуссий, коммуникаций и налаживания связей. Ставка на долговременную репутацию может сыграть в пользу арт – деятеля. Галереи становятся местами скопления идей, людей и проектов, пространствами коворкинга, где особое место занимают инструменты рекламы и связей с общественностью.

Реклама и связи с общественностью играют важную роль в продвижении, в маркетинге любой сферы. Без инструментов продвижения мало кто узнал бы о существовании самых популярных брендов современности. Реклама с самых древних времен помогает узнать нам о товаре и его свойствах, а связи с общественностью, несомненно, являются главным феноменом современного общества, который благодаря инновационным технологиям создает коммуникацию и помогает найти общий язык с аудиторией [3].

Успех галерей зависит во многом от того, как они будут продвигать себя через рекламную кампанию и кампанию по связям с общественностью. Во-первых, среди конкурентов; во-вторых, среди спонсоров, клиентов и самих художников. Сейчас арт – галереи популярны не только своими выставками, но и тем, как они «прогревают» (готовят) свою аудиторию перед мероприятиями. Многие знаменитые и успешные галереи (например, «White Cube», «Anna Nova», «National Gallery») не стали бы такими популярными и коммерчески прибыльными, если бы не комплексная работа по связям

с общественностью и рекламой [4]. Однако, в настоящий момент существует проблема в том, что не все галереи уделяют должное внимание продвижению в социальных сетях, в немедийной сфере, а также не выстраивают коммуникацию с аудиторией. Часть галерей является продолжением частного бизнеса художника, часть – аккумулирует произведения разных художников (например, а Московском Универмаге или галерее ARTANGELS.RU).

Стремительно развивающийся интерес к галерейному делу в России со стороны аудитории совпадает с ростом количества новых арт – галерей, которые вносят свой вклад в современное искусство и показывают, что искусство бессмертно. Современные галереи начинают подстраиваться под механизмы рыночной экономики, которые ориентируются на потребителей. К тому же, арт – галереи постепенно берут на себя технологии бизнеса, которые аккуратно встраивают в свою деятельность. На сегодняшний день арт – галерея, как часть художественного мира современного искусства, развивается в России, потому что коллекционирование, как мода и стиль жизни, возвращается в мировоззрение и жизнь общества.

Стоит отметить, что ни одна арт – галерея не может стать успешной и сформировать свой имидж без рекламы и связей с общественностью. Для того, чтобы достичь окупаемости и доходности только за счет продажи арт-объектов, необходимо грамотно выстраивать стратегии по продвижению. Поэтому галереи должны быть гибкими и постоянно развиваться, расширять свою целевую аудиторию и находить новых спонсоров. Важно следовать новым трендам и не отставать от конкурентов.

В настоящее время происходит преобразование мира искусства и путей его продвижения. Все больше людей интересуется современным искусством на сегодняшний день. Однако возникает проблема - некачественное продвижение. Многие галереи не уделяют должного внимания этой сфере развития. Однако, такие популярные арт – галереи, как «White cube» и «Тейт модерн» не стали бы популярными по всему миру, если бы не комплексная работа по связям с общественностью и рекламе.

Значительная часть всех проблем при выводе галереи на арт – рынок связана с ошибками в сфере деятельности рекламы и связей с общественностью. Большинство галерей не задумываются о том, что нужно продвигать себя и заниматься продвижением результатов своего дела. Это, прежде всего, слабая проработка рекламных кампаний и кампаний по связям с общественностью. Рассмотрим основные ошибки в продвижении [3, 4]:

1. Многие галереи неправильно рассчитывают бюджет для продвижения. Важно определиться, какие рекламные и PR-средства будут использованы в продвижении. Более того, рассчитать стоимость, найти хороших специалистов в области связей с общественностью и маркетинга.

2. Сложность попадания в целевую аудиторию при настраивании таргетированной рекламы. Поэтому на начальном этапе создания галереи обязательно нужно провести анализ целевой аудитории, конкурентов, провести опрос в социальных сетях. Все эти действия направлены на то, чтобы понять, какая аудитория больше подходит, какие у нее интересы.

3. Игнорирование основных трендов на рынке маркетинга. Реклама не работает, если использовать устаревшие методы. Недостаточно просто разместить рекламный макет с красивым объектом, необходимо постоянно изучать тренды на рынке и анализировать рекламные кампании, кампании по связям с общественностью, которые используют конкуренты.

4. Отсутствие определённого плана по продвижению. Главное для многих сфер бизнеса – это составление стратегии для продвижения компании. Стоит отметить, что галереям необходимо составлять план перед предстоящей выставкой, а именно: определиться с представителями СМИ, кому отправлять пресс – релизы, кого приглашать из блогеров и, как «прогреть» аудиторию.

Роль рекламы и связей с общественностью в продвижении арт – галерей огромна – чем грамотнее комбинируются инструменты продвижения, тем успешнее галерея формирует собственный имидж, способствует приобретению популярности в арт – сфере, а также поиск новой аудитории. В настоящее время конкуренции среди арт-галерей не существует, однако реклама и связи с общественностью как никогда важны для достижения поставленных целей.

Не стоит забывать, что целью галереи являются коллекционеры, с помощью привлечения меценатов можно достичь окупаемости и доходности галереи за счет продажи работ современных художников. Для того, чтобы были хорошие продажи нужно тщательно продумать рекламные кампании и кампании по связям с общественностью. Галерея должна постоянно развиваться, не стоять на месте, нанимая новых сотрудников, расширяя список молодых художников и коллекционеров, принимая активное участие в проектах и лекциях, находить новые способы быть на виду в сфере искусства.

Подводя итоги, можно сделать вывод, что на данном этапе арт-бизнес в Санкт-Петербурге находится в «переломной точке» развития: реклама и связи с общественностью необходимы для художественных галерей для того, чтобы расширять целевую аудиторию, а также улучшить деятельность организации.

Список использованных источников

1. Абанкина Т. В. PR некоммерческой организации: теоретические основы современных PR-технологий и моделей коммуникации // Музей будущего. 2015. URL: <http://www.future.museum.ru/part01/010501.htm>

2. Арт гид. АПХ, или Приключения маркетинга в современном искусстве URL: <https://artguide.com/practices/1825> (дата доступа 23.04.2022).

3. Якушина Н. П. Арт-рынок в эпоху цифровизации: новые тенденции и перспективы [Электронный ресурс] // Вестник МГУКИ. 2021. № 1 (99). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/art-rynok-v-epohu-tsifrovizatsii-novye-tendentsii-i-perspektivy> (дата обращения: 10.05.2022).

4. Шавлыгин Д. О. Интеграция цифрового искусства в традиционную художественную среду [Электронный ресурс] // Вестник ЮУрГУ. Серия: Социально-гуманитарные науки. 2015. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/integratsiya-tsifrovogo-iskusstva-v-traditsionnuyu-hudozhestvennuyu-sredu> (дата обращения: 11.05.2022).

5. The Blueprint [Электронный ресурс]. URL: <https://theblueprint.ru/culture/art/kak-izmenitsya-rynok-iskusstva> (дата доступа 23.04.2022).

*Статья представлена научным руководителем,
кандидатом психологических наук, доцентом Беловой Е. В.*

УДК 378.016

А. А. Карлос, В. А. Никандров (студенты гр. ИКПИ-15, СПбГУТ)

ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ ИТ-СТУДЕНТОВ О КИБЕРУГРОЗАХ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

В работе предпринимается попытка изучить вопрос об уровне осведомленности студентов технического вуза о современных киберугрозах в процессе онлайн коммуникации. На основе практико-ориентированного подхода проведен социологический опрос и представлен аналитический обзор об угрозах в сети интернет и социальных сетях для студентов ИКТ направлений СПбГУТ.

социальные сети, информационные угрозы, атаки, ИТ-студенты, социальная инженерия.

В современном мире тема информационных угроз в социальных сетях становится все более значимой из-за растущей зависимости от компьютерных систем, Интернета и стандартов беспроводных сетей, таких как Bluetooth и Wi-Fi, а также из-за роста «умных» устройств, включая смартфоны, телевизоры и другие устройства, составляющие «Интернет вещей». Современная жизнь невообразима без этих технологий, которые стремительно развиваются. Однако с новыми технологиями появляются новые угрозы, и одной из основных проблем в современном мире из-за своей сложности, как с политической, так и с технологической точки зрения, также является кибербезопасность [1].

Осведомленность о кибербезопасности (безопасности в Интернете) относится к тому, насколько хорошо конечные пользователи знают об угрозах кибербезопасности, с которыми сталкиваются их сети, о рисках, которые они представляют, и о том, какие передовые практики по смягчению последствий безопасности определяют их поведение [2].

Данная проблема касается в основном молодёжи, а особенно той группы лиц, которая представляет собой студентов, в особенности IT направлений. Именно им в большей мере приходится работать с инфокоммуникационными системами, и их конечная цель – стать грамотными профессионалами в этой области.

Цель работы – выявить уровень знаний о кибербезопасности и навыков студентов-первокурсников СПбГУТ в области социальной инженерии. Гипотеза исследования – студенты IT-направлений имеют определенное представление о различных видах информационных угроз в социальных сетях, но недостаточный опыт решения задач, связанных с защитой своих данных и компьютерных систем.

Для определения степени осведомлённости IT-студентов об информационных угрозах в социальных сетях и для убеждения в актуальности данной темы, далее будут представлены различные виды информационных угроз и ответ на главный вопрос о том, почему важна осведомленность о кибербезопасности для будущих IT-специалистов.

Разделяя точку зрения большинства отечественных и зарубежных исследователей по данному направлению полагаем, что именно социальная инженерия – психологическое манипулирование жертвами с целью заставить их непреднамеренно передать личные данные, взломать их устройства или предоставить хакерам доступ к сети - является наиболее распространенной причиной киберпреступлений в настоящее время [3, 4].

В новом столетии помимо прочих вирусов, троянов и вредоносных ПО, фишинг является ярким примером наиболее распространенных видов кибермошенничества. Используя фальшивые электронные письма или ссылки, чтобы побудить пользователей предоставить личные данные, хакеры легко создают точки доступа для получения учетных данных. Самыми популярными в 2021 году стали следующие схемы кибермошенничества, представленные в таблице 1. В топе тем, которые активнее всего эксплуатируются в фишинговых атаках по версии Positive Technologies [5] – это вакцинация и получения QR-кодов и сертификатов, туризм, инвестиции в криптовалюту, крупные спортивные соревнования, киноновинки и подписки на популярные сервисы.

ТАБЛИЦА 1. Наиболее распространенные киберпреступления

Виды	Основные характеристики кибермошенничества
Фишинг	Попытка киберпреступника украсть данные с помощью электронных писем
Вишинг (голосовой фишинг)	Попытка украсть данные с помощью телефонных звонков
Смишинг (SMS-фишинг)	Попытка украсть данные, используя SMS сообщения

Виды	Основные характеристики кибермошенничества
Вредоносное ПО	ПО, созданное и используемое со злым умыслом (включает вирусы, трояны и т. п.)
Программа-вымогатель	Киберугроза, нацеленная на получение выкупа
Атака в системах интернета вещей	Взлом за счет уязвимостей в умных устройствах
Встраивание вредоносного кода	Встраивание вредоносного кода в приложение, ПО или в базу сайта для получения личных данных
Криптомайнинг	Незаметное ПО, которое добывает криптовалюту, используя компьютер
Взлом через беспроводную точку доступа	Взлом с помощью Wi-Fi

Согласно статистике компании Avast, в 2021 году 45 % опрошенных россиян становились жертвами фишинга. Опираясь на статистику компании Kaspersky 2021 г., мошенники, использующие фишинг, маскируются под следующие организации (рис. 1).

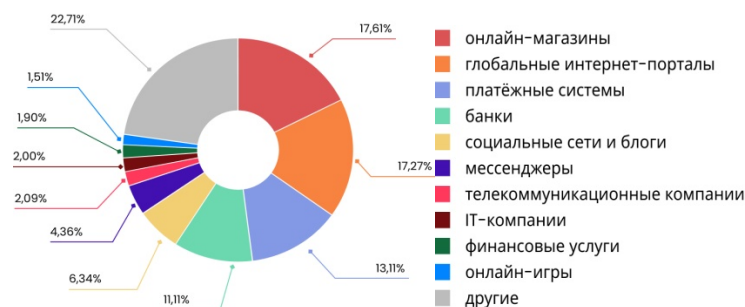


Рис. 1. Категории организаций, чьих пользователей атаковали фишеры

Для изучения уровня осведомленности о кибербезопасности среди студентов 1 курса технических специальностей СПбГУТ, а также для уточнения личного отношения, связанного с киберпреступностью, было проведено анкетирование [6], в котором приняли участие 164 респондента, среди которых были как студенты со специализацией «компьютерная безопасность», так и других технических направлений. Представленные ниже графики (рис. 2–5) показывают, что подавляющее большинство студентов технических направлений СПбГУТ – 95 % опрошенных осознают, что кража личных данных в Интернете и взлом социальной сети возможны. При этом, способы взлома в социальных сетях через беспроводную сеть Wi-Fi и с использованием криптомайнинговых систем являются наименее знакомыми для студентов-первокурсников (60–79 %).

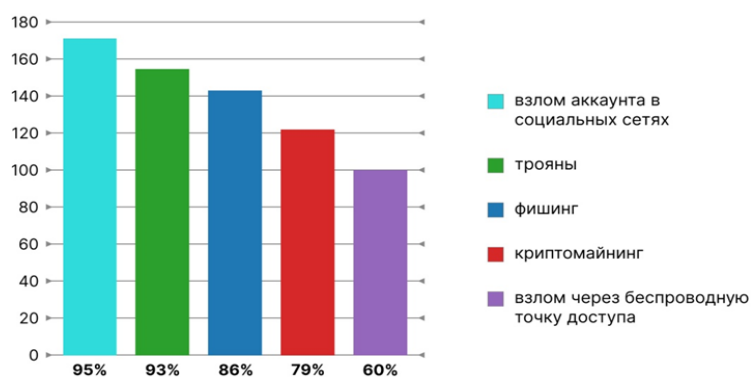


Рис. 2. Уровень осведомленности о кибербезопасности

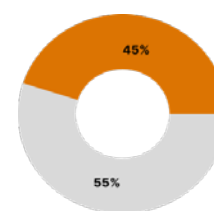


Рис. 3. Личный опыт кибератак

Результаты опроса показали, что 45 % респондентов становились жертвами киберпреступлений, из них больше половины имели опыт со взломом или воровством страницы в социальных сетях.

Схожим по процентным соотношениям оказалось количество студентов, столкнувшихся с фишингом (43 %) и студенты, ставшие жертвами встраиваемого вредоносного кода (48 %). Только треть респондентов (31 %) столкнулась с криптомайнингом, и всего лишь 4 % – со взломом через беспроводную точку доступа.

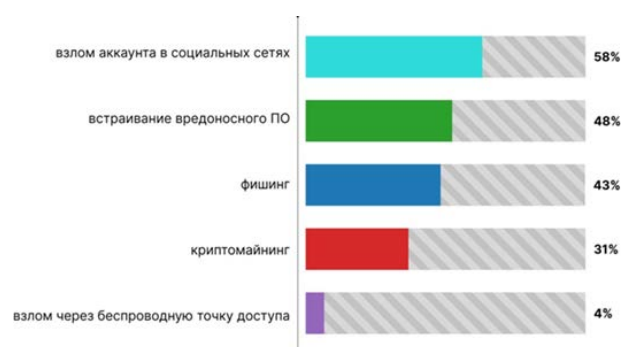


Рис. 4. Виды угроз, с которыми сталкивались студенты СПбГУТ

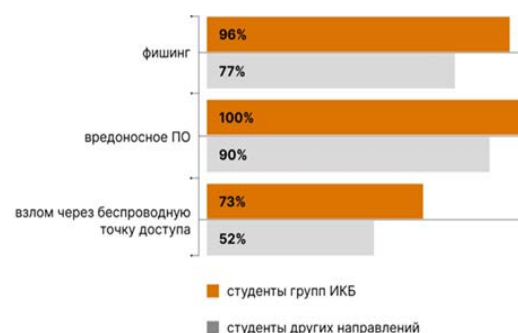


Рис. 5. Сравнительный анализ осведомленности студентов

Следует особо отметить, что студенты направлений информационной безопасности – группы ИКБ/ИБС (рис. 5) по сравнению с другими техническими направлениями показали более лучшую осведомленность о признаках кибератак, например, фишинга – 96 % против 77 %. Это свидетельствует о более высоком уровне компьютерной грамотности и осведомленности первых.

На основе результатов анкетирования можно отметить, что студенты направления «Информационная безопасность» лучше осведомлены о мерах снижения киберугроз, в целом и, в частности, о таких аспектах как управление паролями, использование антивирусного ПО, процедура реагирования на инцидент, методы социальной инженерии (фишинг, вредоносное ПО, взлом через беспроводную точку доступа и криптомайнеры). Однако, не-

смотря на высокий общий уровень осведомленности о некоторых видах киберугроз, студенты групп ИКБ/ИБС (48 %) считают, что им необходимо больше информации для обеспечения лучшей защиты своих данных в социальных сетях и готовы повышать свой уровень как в рамках учебных курсов, так и на спецкурсах и факультативах (рис. 6).

Таким образом, в процессе исследования подтвердилась наша гипотеза о том, что студенты IT-направлений имеют определенные знания и опыт решения проблем с различными видами информационных угроз в социальных сетях. Более того, студенты направлений компьютерной безопасности (группы ИКБ/ИБС) проявляют большую уверенность и эффективнее реагируют, когда сталкиваются с киберкриминальным происшествием, а также проявляют активный интерес и готовность к более глубокому изучению потенциальных рисков.



Рис. 6. Готовность студентов к повышению профессиональных компетенций

Список использованных источников

1. Стивенс, Тим. Глобальная кибербезопасность: новые направления в теории и методах. Политика и управление. 6 (2): 1–4. URL: https://www.hmong.press/wiki/Cyber_security (дата обращения: 16.05.2022).
2. Ким, Ли. Осведомленность о кибербезопасности: защита данных и пациентов. 48 (4): 16–19. URL: https://journals.lww.com/nursingmanagement/Fulltext/2017/04000/Cybersecurity_awareness_Protecting_data_and.6.aspx (дата обращения: 16.05.2022).
3. Давыдов А. В. Анализ уровня осведомленности школьников 9–11-х классов по вопросу информационной безопасности (на примере МБОУ СОШ № 86 г. Краснодара) // Актуальные задачи педагогики: материалы X Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, январь 2019 г.). Санкт-Петербург: Свое издательство, 2019. С. 40–42. URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/320/14760/> (дата обращения: 16.05.2022).
4. Abdulaziz Alzubaidi. Measuring the level of cyber-security awareness for cybercrime in Saudi Arabia. Heliyon, Volume 7, Issue 1, 2021, Article e06016. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844021001213#fg0120> (дата обращения: 16.05.2022).
5. Positive Technologies. 10 популярных «фишинговых» тем в 2021 году по версии Positive Technologies. URL: <https://www.ptsecurity.com/ru-ru/research/analytics/10-populyarnyh-fishingovyh-tem-v-2021-godu-po-versii-positive-technologies/> (дата обращения: 16.05.2022).
6. Анкета «Осведомленность о кибербезопасности» для студентов 1 курса технических направлений СПбГУТ. URL: <https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=DQSIkWdsW0yxEjajBLZtrQAAAAAAAAAAAAAAAAANAASvOb9FUNTJVODhBNTkyM0c4TVVDV01YNEdWMjhHWC4u> (дата обращения: 08.05.2022).

*Статья представлена научным руководителем,
кандидатом педагогических наук, доцентом Желтовой Е. П.*

УДК 32.019.5

К. Е. Кочеткова (студентка гр. РСО-82, СПбГУТ)

ПРОДВЕЖЕНИЕ БРЕНДА «PIZZA HUT» В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ СРЕДСТВАМИ ИТ РЕКЛАМЫ

Рассматривается опыт продвижения в Санкт-Петербурге бренда «Pizza Hut» в условиях кризиса (пандемии COVID-19) и высокой конкуренции брендов в сфере питания. Даны рекомендации по повышению эффективности продвижения бренда средствами рекламы. Обсуждаются преимущества и недостатки применения современной рекламы в продвижении бренда.

бренд, продвижение, конкуренция, «Pizza Hut».

В современном мире реклама играет важную роль. Ведь реклама – это, своего рода, двигатель торговли, которая помогает прорекламирровать товар и продать его быстрее, так как товар придается большей огласки среди покупателей. На данный момент в условиях перенасыщения рынка товарами общего спроса и постоянным ростом конкуренции, рынок России как никогда нуждается в продвижении брендов с помощью рекламных компаний. Реклама всегда есть и будет помогать нам продать тот или иной товар, услугу.

Бренд – это набор шаблонов восприятия потребителя, определенные ассоциации и ценности, которые возникают у потребителя в процессе покупки и использования данного бренда [1]. Бренд гарантирует потребителю надежность и качество. При создании бренда необходимо основываться на процессах восприятия, внимания, воображения, мышления и эмоциональных реакциях потенциальных клиентов. В настоящее время сфера общественного питания стремительно развивается, идет конкурентная борьба за посетителей. Именно этот фактор заставляет продумывать не только основную стратегию и стиль деятельности брендов, но и детали, которые придают заведению уникальность и неповторимость.

В России рекламная деятельность бренда «Pizza Hut» протекает не так громко, как на западе. Была лишь только одна рекламная кампания, которая покорила своих потребителей. В 1997 году Горбачев появился в ролике, рекламирующем сеть ресторанов «Pizza Hut». В нем посетители пиццерии спорят о результатах политики бывшего советского президента, высказывая противоречивые оценки его деятельности. В итоге они сходятся во мнении, что именно благодаря Горбачеву могут теперь есть пиццу [2].

В дальнейшем бренд в Санкт-Петербурге уже не устраивает громких рекламных кампаний. Рекламная деятельность проходит довольно тихо, бренд редко использовал наружную рекламу с выходом какого-нибудь но-

вого продукта. На данный момент рекламу бренда можно встретить в их социальных сетях, это проведение всевозможных акций, а также конкурсов и благотворительных мероприятий. Из наружной рекламы пользуются лайтбоксами рядом с точками продажи, а также мобильная реклама или баннеры в интернете. Такое решение было принято не так давно, с целью минимизировать растраты и преувеличить прибыль, так как реклама не приносила денежной прибыли, от дорогостоящей рекламы было принято решение отказаться. И пользоваться более дешевой и надежной, которая приведет больше потребителей в лице молодого населения.

В настоящее время брендам все сложнее выделяться на фоне конкурентов, каждый пытается усовершенствовать свой бренд, сделать его более качественным и неповторимым. Рассмотрим ряд предложений по продвижению бренда «Pizza Hut», основанных на проведенном эмпирическом исследовании. Учитывая специфику целевой аудитории, работу конкурентов, тенденции развития бренда, необходимо:

1) обратить внимание бренда на наружную рекламу, использование билбордов. Они помогут привлечь больше потенциальных покупателей за счет своего масштаба и видимости. К примеру, можно поставить билборды в таких «ключевых» местах скопления людей как торговые центры, метро, рядом с заправками. Так как у бренда есть коллаборация с заправками, было бы уместно сделать рекламу с оповещением «через 100 метров поверните направо, чтобы попасть к нам». Далее это может быть скролет: он чаще всего находится с торговыми центрами и метро, то есть, где большое количество потенциальных посетителей ресторана. Можно поместить самое выгодное предложение, чтобы потребитель заинтересовался перед походом в ресторанный дворик. Также реклама на остановках имеет большой процент проходимости людей поэтому будет весьма заметна;

2) применять рекламу в интернете – потребитель, который ищет товар, найдет именно рекламу сайта бренда. Также данная реклама может быть показана тем, кто посещает ресурсы аналогичных тематик. Далее это баннерная реклама. Она размещается на посещаемых сайтах. Баннер должен быть запоминающимся, привлекающим и ярким, чтобы завоевать внимание потребителя;

3) email маркетинг – такой вид сообщений стал довольно популярным, благодаря периодическим выпускам для подписчиков или клиентов. Почтовые рассылки доставляются клиентам в виде коротких сообщений или инфографики. Как правило, в них находится какая-либо информация о новых скидках и акциях, новинках и других новостях;

4) печатная реклама, которая будет представлена в виде яркой листовки или буклета, не останется незамеченной. Разработкой рекламных материалов занимаются дизайнеры, созданием – типографии, распространением – промоутеры (затраты складываются из трёх составляющих). Эффективность зависит от того, насколько привлекательным будет предложение;

5) реклама на транспорте охватывает значительные территории и воздействует на различные возрастные и социальные группы потребителей. Отдельно стоит добавить, что и люди, которые передвигаются в собственном автомобиле, не менее подвержены воздействию рекламы на транспорте, так как постоянно с ней контактируют. Также она яркая и оформляется с учетом быстро увидеть необходимую информацию, а потому она хорошо заметна, легко воспринимается и не надоедает;

б) геореклама показывается потребителем в тот момент, когда они рядом и могут зайти. В приложении «Навигатор» пользователь может найти нужный для него маршрут, а вместе с тем он видит рекламу в виде брендированных меток, которые появляются на пути маршрута. При нажатии на данную метку, пользователь может быстро скоординировать маршрут до рекламируемого заведения.

Список использованных источников

1. Каленская Н. В., Антонченко Н. Г. Бренддинг. Казань : Абзац, 2019. 125 с.
2. Объяснена причина съёмок Горбачева в рекламе пиццы. URL: <https://lenta.ru/news/2021/03/02/pizza> (дата обращения: 16.05.2022).

*Статья представлена научным руководителем,
кандидатом психологических наук, доцентом Беловой Е. В.*

УДК 316.77 + 811.161.1

К. Г. Кузьмина, Д. Н. Тихомирова (студенты гр. ЗР-02, СПбГУТ)

СОВРЕМЕННЫЕ СТУДЕНЧЕСКИЕ КОММУНИКАЦИИ В МОЛОДЕЖНОЙ ИНТЕРНЕТ-СРЕДЕ (НА ПРИМЕРЕ ПАБЛИКОВ «ПОДСЛУШАНО БОНЧ» И «MEMGUT»)

В статье описываются особенности общения в студенческих пабликах соцсети «ВКонтакте». Авторами проведена тематическая классификация постов в сообществах «Метгут» и «Подслушано Бонч», выявлены наиболее популярные и частые темы, затрагиваемые студентами в своих постах. В результате анализа описаны лексические и синтаксические возможности молодежного сленга, а также способы его образования, выделен так называемый «бончевский» сленг.

коммуникация, мем, паблик, сленг, соцсети.

Глобализация в настоящее время касается всех сфер жизни человечества. Язык не является исключением, и его важную часть составляет сленг.

Существуют разновидности сленга, но в качестве двух подгрупп рассмотрим молодежный и студенческий. Молодежный сленг – это особые слова и выражения, свойственные подросткам. Свой язык, непонятный окружающим, является одним из признаков молодежной субкультуры. Провести четкую возрастную границу между молодежью и остальными группами невозможно, поэтому сленг служит одним из отличительных маркеров этой социальной группы.

В современном русском языке «молодежные» слова чаще всего представляют собой английские заимствования (хайп, стримить), сокращения (агриться) или слова, образованные по созвучию (ауф). Большое влияние на молодежный сленг оказывает компьютеризация: интернет и мемы постоянно привносят новые выражения в «оффлайновый» язык. Молодежный сленг выполняет целый ряд функций. С его помощью юношество отделяет «своих» от «чужих»; противопоставляет себя старшему поколению и официальным институтам общества; самовыражается в юморе и творчестве; обозначает понятия, для которых нет адекватных слов в литературном языке.

В отличие от устойчивых профессиональных жаргонов, молодежный сленг быстро меняется. Вероятно, это самая подвижная часть языка. Возникают неологизмы, а прежние слова выходят из моды и уже через несколько лет позволяют безошибочно опознать «старпера» – представителя предыдущего поколения.

В первую очередь, студенческий сленг отличается от молодежного тем, что прикреплен к определенному месту – в нашем случае к университету. Чаще всего сразу можно распознать студента по употребляемым словам в форме сокращений: университет – уник, общежитие – общага, столовая – столовка и др. Еще одна важная особенность сленга и источник пополнения – это английские заимствования («рофл», «кринж», «краш» и др), и данная особенность сближает студенческий сленг с молодежным.

У каждого учебного заведения есть свой официальный сайт, а в социальных сетях существуют различные неформальные проекты, действующие в рамках учебного заведения. Неформальными проектами мы считаем такие, которые не относятся напрямую к образовательной деятельности, а лишь косвенно выполняют некоторые ее задачи [1, с. 2]. Данные проекты имеют следующие основные признаки:

- создаются студентами или преподавателями, а не администрацией или специальным отделом;
- носят коммуникативный характер;
- не являются отдельным сайтом, а функционируют на уже созданных площадках;
- не имеют жесткого контроля со стороны учебного заведения.

Таковыми проектами могут быть группы и паблики в социальных сетях, различные странички и форумы [2, с. 27].

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, помимо основного сайта, имеет неформальные интернет-проекты. В частности, новыми и в достаточной мере противоречивыми на сайте «ВКонтакте» стали паблики «Подслушано Бонч» и «MemGut».

«Подслушано Бонч» – независимая платформа, где каждый участник может рассказать о своих откровениях или же поделиться смешными, грустными, глупыми случаями из своей студенческой жизни. «MemGut» – паблик, который носит исключительно развлекательный характер. Выделим следующие типы контента в данных сообществах.

1. Первый и самый частый тип контента в сообществе «Подслушано Бонч» – это записи о найденных вещах на территории университета. Данные посты содержат краткую информацию без лишних слов:

(1) Найдена флешка в 408/2.

(2) Нашли паспорт.

Такой тип сообщений можно описать принципом «четко и по факту».

2. Еще один вид часто попадающихся записей – это поиск учебных материалов или помощь в практических заданиях (написание статей, докладов и т. п.).

Как видим в посте на рис. 1, в сообщении содержится легкая манера речи, довольно доброжелательная в силу просьбы. Присутствуют англицизмы, распространенные среди молодежи: «кеш» – деньги, «прайс» – цена за услугу. И еще одна особенность – это использование аббревиатур: «мб» – может быть, «лс» – личные сообщения.

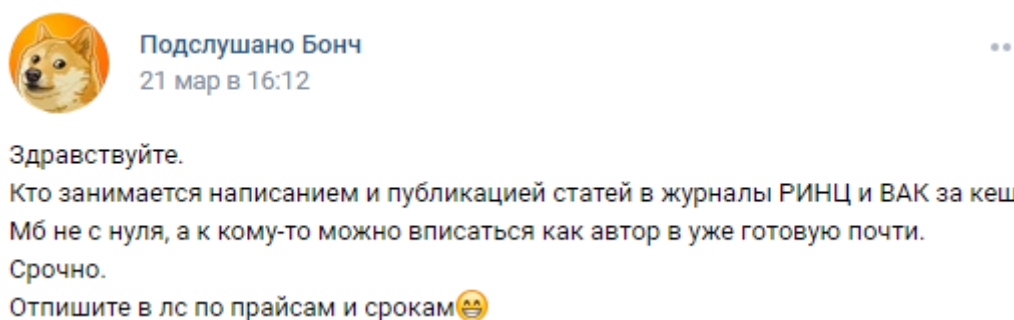


Рис. 1. Пример сообщения в паблике «Подслушано Бонч»

На примере еще одной записи с вопросом о преподавателе студенты используют легкий и веселый стиль общения и такой тип шуток, как каламбур:

(3) – Как проходят контрольные у Гутшабаша?

– Лайк э badшабаш.

3. Самым распространенным видом общения среди студентов и молодежи являются мемы. Мем – это единица культурной информации. Им мо-

жет быть любая фраза, идея, символ, изображение или звук, которые передаются от человека к человеку на основе подражания. Мемы также являются средством передачи информации, хотя могут содержать и абстрактный смысл. Рассмотрим несколько примеров мемов. Первый и, пожалуй, самый жизненный для всех студентов университета: изображенный на рис. 2 пост описывает частые «падения» сайта личного кабинета Бонча.



Рис. 2. Пример мема из сообщества “MemGut”

Мемы, как правило, возникают как реакция на происходящие в вузе события. Следующие мемы касаются факультета, который ранее назывался гуманитарным и был переименован в СЦТ (социально-цифровых технологий). Эта неожиданная новость стала не только озадачивающей, но и породила смешные мемы касательно данной ситуации, как изображено в постах на рис. 3.

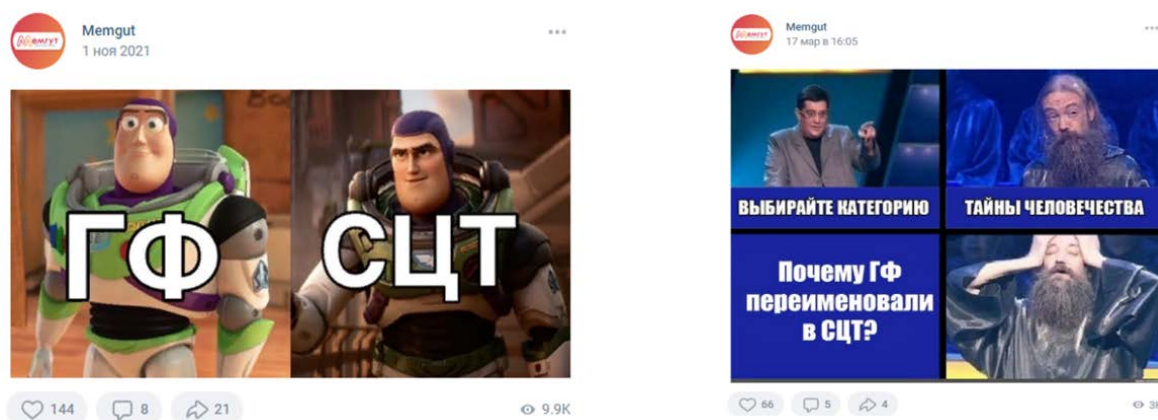


Рис. 3. Пример мемов о переименовании факультета ГФ в СЦТ

Очень интересен «бончевский» сленг. Студента СПбГУТ отличает такая лексема, как *Бонч*: *я учусь в Бонче*. Особенностью бончевского сленга

также являются внутрестуденческие шутки о факультетах, событиях, преподавателях и т. п. Проанализировав языковую составляющую двух пабликов, мы выявили следующие особенности. Студенты СПбГУТ любят сокращать слова, придерживаются культуры и не используют обценную лексику. Ниже представлены выявленные механизмы формирования сленга с примерами:

- суффиксация (20 %): деканыч, танцульки;
- фразеология (15 %): крыша уехала, на своей волне, ни о чем;
- заимствования из жаргона (5 %): пушка;
- метонимический перенос + суффиксация (5 %): Дениска, Андрюсик;
- фонетическая мимикрия + суффиксация (5 %): лялякать;
- перифраза (50 %): отдых, проспал (об учебных предметах).

Таким образом, самым популярным механизмом формирования бончевского студенческого сленга является перифраза, а также суффиксация и фразеология.

В заключении можно сказать, что молодежный язык – это средство, являющееся орудием выражения мыслей, чувств, волеизъявлений и важнейшим средством общения людей, которое находится в постоянном процессе изменения, а в студенческой интернет-среде эти изменения еще более скоры и заметны.

Список использованных источников

1. Куликова А. П. Особенности контента образовательных сообществ в социальной сети ВКонтакте // Челябинский гуманитарий. 2019. № 4 (49). С. 33–39.
2. Морозова А. А. Типологическая характеристика сообществ социальной сети «ВКонтакте» как масс-медиа // Челябинский гуманитарий. 2017. № 3 (40). С. 24–29.
3. Подслушано Бонч: https://vk.com/overhear_bonch
4. Memgut: <https://vk.com/bonchmemes>

*Статья представлена научным руководителем,
кандидатом филологических наук, доцентом Земляковой К. В.*

УДК 159.9

С. В. Подайко (студент гр. ИКТС-02, СПбГУТ)

МАНИПУЛЯЦИИ В МЕЖЛИЧНОСТНОМ ОБЩЕНИИ

В статье рассматривается проблема манипуляции в межличностном общении как вид деструктивного психологического влияния, который часто встречается в современном обществе. Обсуждаются основные формы влияния по Чалдини и Сидоренко.

Обсуждается природа манипуляции (субъект-объектные отношения манипулятора и жертвы), рассматриваются личностные особенности манипулятора.

психологическое влияние, манипуляция, контрвлияние, субъект-объектные отношения.

В политической, деловой и межличностной сферах общения в последнее время манипуляция приобретает все большее влияние [1]. Манипуляция как вид психологического влияния – это воздействие на состояние человека, его мысли, чувства и действия с помощью психологических средств (чаще всего слов и формы их подачи) при котором факт манипуляции скрывается от адресата влияния.

Инициатор влияния по Е. В. Сидоренко [2] тот из партнеров, кто первым предпринимает попытку влияния. Партнера, к которому обращена первая попытка влияния принято считать адресатом влияния. Случаются ситуации открытого психологического взаимодействия – это общение, при котором происходит взаимное влияние, цели которого заранее известны и не скрываются. Также существует скрытое психологическое взаимодействие – ситуация, при которой цели собеседников не объявляются или маскируются под цели открытого взаимодействия. Такое взаимодействие является взаимным влиянием. При этом любое психологическое влияние подразумевает ответное психологическое действие – контрвлияние, т. е. происходит в сложных, открытых системах «человек-человек», значит подразумевает не столько воздействие, сколько взаимодействие.

В массовых коммуникациях также известно три возможные позиции коммуникатора: открытая позиция; отстраненная позиция и закрытая. Манипуляция в массовых коммуникациях и межличностном общении во многом схожа. К психологическим средствам влияния относятся вербальные сигналы, паралингвистические сигналы и невербальные сигналы.

По Е. В. Сидоренко манипуляция занимает промежуточное место между «цивилизованным» и «варварским» влиянием. Влияние, соответствующее правилам этикета и этическим нормам общества и самого субъекта, называется «Цивилизованным влиянием». Данному типу влияния свойственна аргументация речи и соответствующая диалогу контраргументация.

Существует два необходимых условия аргументации: согласие на сотрудничество (готовность и способность сотрудничать и воспринимать аргументы); эмоциональный «штиль». Для последнего условия важен постоянный мониторинг эмоций и развитый эмоциональный интеллект. Мониторинг – это сплошное наблюдение явления, сканирование, прослеживание, слежка за своими эмоциями и эмоциями собеседника. Первый этап цивилизованного влияния и противостояния чужому влиянию – осознание и принятие истинных целей. При этом, людей, способных осознавать свои истинные цели (мотивы) поведения и концентрироваться на реализации поставленных задач гораздо меньше, чем тех, кто действует, не подозревая о причинах собственных поступков.

«Варварское» психологическое влияние основывается на грубости и жестоком отношении к личностным и общественным ценностям. Данное психологическое влияние является противоположностью цивилизованному влиянию. Данное психологическое влияние можно разделить на два основных вида: нападение и принуждение. Нападение – внезапная атака на чужую психику, совершаемая с сознательным намерением или без него в форме деструктивной критики, констатации или совета. В качестве инструментов атаки в психологическом нападении используются исключительно психологические средства: вербальные, невербальные и паралингвистические. При этом степень «осознанности» нападающего может быть разной: от целенаправленного нападения до импульсивного и тотального нападений: нападение может совершаться с определенной целью, по определенной причине, по определенной причине и с определенной целью. Принуждение – это побуждение человека к выполнению определенных действий с помощью запугиваний, угроз или лишений. Принуждение в общении применяется только тогда, когда принуждающий на самом деле может осуществить свои угрозы (или адресату влияния кажется, что у него есть такие возможности).

Применение варварских мер в общении всегда приводит к полному уничтожению отношений, сотрудничества, а также личностной целостности (не только адресата, но и инициатора влияния).

Манипуляция – это промежуточный этап между варварством и цивилизованным влиянием. Адресат влияния осознает свои поступки и делает выбор, в отношении своих действий, но это происходит под влиянием манипулятора. Человек делает именно тот выбор, на который его с подвиг манипулятор. Именно в этом состоит суть манипулирования. Манипулирование по содержанию его можно отнести к варварскому влиянию, а по форме исполнения – к цивилизованному. Адресат влияния не подозревает, что подвергается манипуляциям (часто и сам инициатор влияния не осознает, что манипулирует кем-то). Манипулятор затрагивает значимые для адресата «струны души», оказывая на него влияние мыслями и чувствами. Процесс манипуляции приобретает характер «психологической игры», когда адресат влияния осознает, что подвергается манипуляциям. Манипулятор – это мастер игры на чужих слабостях, иррациональных установках, комплексах, мотивационных структурах, заблуждениях, ловушках мышления, «струнах чужой души», считывающий ситуацию и поведение участников, но не забывающий про свою цель. Для манипулятора, как и для варвара, другие люди – это орудия, объекты воздействия, препятствия или добыча.

Распознавание манипуляции – важный навык коммуникативной компетентности в современном мире (табл. 1, см. ниже).

Как видно из таблицы 1, манипуляция чаще всего ведет к деструктивным для отношений последствиям, однако, манипулятор может отказаться от манипуляции и перейти к цивилизованному взаимодействию. Отметим, что оценка манипуляции как позитивного или негативного явления связана

с пониманием цели и личностей субъектов общения: так, в силу недостаточного уровня развития интеллекта маленьким детям внушают ряд идей или манипулируют их поведением с благими целями («Хорошие дети получают подарки от Деда Мороза»).

ТАБЛИЦА 1. Отличия манипуляции и цивилизованного влияния

Манипуляция	Цивилизованное влияние
Жертва влияния – объект	Адресат влияния – субъект
Исход влияния выгоден и желателен для влияющего, не выгоден для объекта влияния	Исход влияния дает выигрыш всем или нейтрален
Скрытое влияние (манипуляция заканчивается, когда жертва понимает, что ею манипулируют и освобождается от этого воздействия)	Открытое влияние
Информация утаивается или подается частично, квантами (с логическими ошибками, которые приводят к ложным выводам)	Информация, важная для сотрудничества, открыта; логика изложения данных не нарушается; вывод делает сам адресат влияния
Объекту влияния не предоставляется возможность свободного выбора	Адресат влияния получает свободу выбора
Задействуются «мишени» личности объекта влияния (иррациональные установки, комплексы, страхи, отсутствие знаний и т. д.)	Акцент идет на предмет дискуссии, а не на личность участников влияния; данная форма влияния требует развитого абстрактно-логического и системного мышления, развитого эмоционального интеллекта

В работе «Психология влияния» Р. Чалдини [3] рассматривается вопрос психологических приемов влияния в сфере продаж, переговоров, деловых коммуникаций, а также рекламы и политического PR: эти приемы по своей сущности манипулятивны. Действуя на мотивационные аспекты нашей личности, «профессионалы уступчивости» (в терминологии Р. Чалдини) могут злоупотреблять нашими стереотипами в собственных целях, запуская в нашем поведении «пусковые механизмы» уступчивости.

Таким образом, манипуляция в массовом и межличностном общении встречается повсеместно. Манипуляторы могут и не осознавать, что они манипулируют или получать удовольствие от манипуляции («гедонистические манипуляции»). Последний вариант может быть связан не только с привычкой к манипуляции, но и с чертой личности, которая называется «макиавеллизм». Однако, в стратегическом плане манипуляция – всегда ошибка. Манипулятор часто «презирает» свою жертву, смотря на нее как на объект. Распознавание манипуляции требует развитого эмоционального интел-

лекта, когнитивных навыков, в том числе, дистанцирования, а также постоянного совершенствования коммуникативных навыков. Маркерами манипуляции могут быть и «обидные словечки», повторяемость рассказа, вербальная или другие формы агрессии. В целом, уход от манипулятивного воздействия способствует развитию личности, хотя и требует существенных усилий и постоянной тренировки.

Список использованных источников

1. Белова Е. В. Психология межличностного общения. СПб. : Издательство СПбГУТ, 2019. 150 с.
2. Сидоренко Е. В. Тренинг влияния и противостояния влиянию. СПб. : Речь, 2004. 256 с.
3. Чалдини Р. Психология влияния. СПб. : Питер Ком, 1999. 279 с.

*Статья представлена научным руководителем,
кандидатом психологических наук, доцентом Беловой Е. В.*

УДК 659.4

Д. Д. Пыпина (студент гр. РСО-04, СПбГУТ)

ОСОБЕННОСТИ КАМПАНИИ ПО СВЯЗЯМ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ БРЕНДА ROLEX

Rolex – швейцарский часовой бренд известный высочайшим качеством производимых изделий. Его история началась с нескольких экземпляров в далеком 1908 году, а в настоящее время компания выпускает от полумиллиона часов в год. Но своей популярностью бренд обязан не только качеству продукции, но и деятельности по связям с общественностью, которая активно ведется по различным направлениям: от спорта и искусства до исследований и инициатив.

имидж, связи с общественностью, охваты, актуальность.

«Наша работа состоит в том, чтобы взаимодействовать с людьми таким образом, чтобы они были лучше, чем мы их нашли, и были в состоянии достичь того, чего они хотят» [1].

Rolex – швейцарский часовой бренд известный высочайшим качеством производимых изделий. Его история началась с нескольких экземпляров в далеком 1908 году, а в настоящее время компания выпускает от полумиллиона часов в год. Но своей популярностью бренд обязан не только качеству продукции, но и деятельности по связям с общественностью, которая активно ведется по различным направлениям: от спорта и искусства до иссле-

дований и инициатив. Так, например, бренд на протяжении многих лет выступает спонсором премии Оскар, турниров Большого шлема, Международной Архитектурной выставки, а также Новогоднего концерта Венского Филармонического Оркестра и множества других мероприятий по связям с общественностью, которые будут рассмотрены в этой работе.

С 1926 года компания Rolex уделяет огромное внимание деятельности по связям с общественностью, принимая участие во многих исследовательских проектах. Среди них, одна из знаковых экспедиций 1953 года на Эверест, во время которой исследователи первыми взойшли на высочайшую вершину мира. В том же году компания запечатлела этот исторический момент, выпустив коллекцию с говорящим названием Explorer. Теперь каждый желающий мог не только приобрести такую же модель часов, которая фактически была свидетелем открытия, но и почувствовать себя причастным к великому событию, только прикоснувшись к ним.

Другим примером пиар-кампании Rolex является первое погружение человека в самую глубокую точку Мирового океана. В 2012 году известный режиссер и исследователь Джеймс Кэмерон опустился в Марианскую впадину: к специальному аппарату для погружения были прикреплены экспериментальные часы Rolex Deepsea Challenge, которым даже на глубине удалось отлично функционировать. Это событие не только стало знаковым для всего человечества, но и показало общественности, что для бренда Rolex важно, изучая неизведанное, открывать новое и, таким образом, улучшать мир для настоящих и будущих поколений.

«Что помогает людям, помогает бизнесу», – говорил Лео Бернетт [2]. Rolex уже больше 40 лет выступает в качестве партнера Женской ассоциации профессионального гольфа, являясь Официальным хронометристом. Бренд также оказывает поддержку не только турнирам, но и игрокам, ассоциациям – от Кубка Солхейма, являющегося главным соревнованием в женском гольфе, до высших наград и номинации «Лучший игрок». Компания сопровождает гольфистов всех уровней: от уже известных спортсменов (Аника Соренстам) до начинающих и любителей.

История креативного партнерства Rolex и парусного спорта началась с договора всего лишь с одним яхт-клубом, но именно он дал толчок к участию бренда в мире спорта: сейчас Rolex сотрудничает с мировыми яхт-клубами, учреждениями и регатами, которые разделяют его стремление регулярно развиваться и становиться лучше. Сегодня Rolex поддерживает регату Rolex Sydney Hobart, участники которой должны пройти от Сиднея до Хобарта, что составляет около 628 морских миль.

Rolex старается постоянно поддерживать разные виды спорта. С 1978 года компания является официальным хронометристом Уимблдонского чемпионата, наиболее узнаваемого теннисного соревнования. С 2013 года компания создала собственные соревнования по конному спорту Rolex

Grand Slam of Show Jumping, которые дают шанс отличившимся наездникам (взявших Гран-при на трех этапах подряд) получить дополнительную награду. В этом же году бренд начал сотрудничество с автогонкой Formula 1, охватывающей 5 континентов. Бренд выступает Официальными часами соревнований, что повышает степень его узнаваемости, ведь часы являются неотъемлемой частью спортивных соревнований. Но не стоит забывать о других инструментах, например, стат-бортах, также повышающих степень узнаваемости бренда.

Постоянное сотрудничество Rolex и спорта дает колоссальную поддержку бренду, показывая общественности положительное соответствие ценностей, изложенных на сайте и событий, спонсируемых компанией в жизни: качество, элегантность, надежность и новаторский дух. Немаловажно и то, что данное партнерство требует регулярных больших вложений со стороны спонсора, что говорит общественности о финансовой устойчивости компании.

Компания Rolex не обошла стороной и искусство: уже на протяжении 6 лет бренд поддерживает церемонии вручения премии «Оскар». А с 2017 Rolex заключил партнерство с Американской академией кинематографических искусств и наук, которая также, как и Rolex стремится к постоянному развитию, поддержке молодого поколения и передачи знаний будущим поколениям.

«Сегодня важно быть настоящим, актуальным и приносить пользу», – говорит известный маркетолог Ник Бесбес [3]. С 2002 года международная инициатива Rolex Art «Мэтр и протеже» поддерживает молодых художников, тем самым осуществляя диалог и передачу знаний, опыта между разными поколениями и культурами. Например, в 2019 ментором Rolex в сфере архитектуры стал Офицер Ордена Британской империи, сэр Дэвид Аджайе, а своей протеже в рамках благотворительной программы он выбрал Мариам Камара из Нигера. Результатом их совместной работы стал культурный комплекс в Ниамее (Нигер). Или другое, но не менее эффективное сотрудничество Дэвида Чипперфильда и его протеже, начинающего архитектора Симона Кретца. При поддержке Rolex и Швейцарской высшей технической школы Цюриха они создали совместную книгу «К вопросу о проектировании: умозрительный эксперимент», в которой рассказывается о нестандартных решениях, помогающих строить удобные для жизни города. Всего для участия в проекте было выдвинуто около 1200 человек из 107 стран. Данная инициатива укрепляет позитивный имидж компании среди клиентов марки среднего возраста и выше, а также более молодой аудитории, которая понимает, что ее видение разделяют и, таким образом, становится лояльнее к престижному бренду.

С 2009 года Rolex проводит Концерт в летнюю ночь от Венской филармонии, с помощью которого классическая музыка становится доступна каждому. Во время концерта зрители видят проекции с названием и логотипом

бренда, что увеличивает охваты, полученные из упоминаний события, распространенных в Интернете.

Rolex также заботятся об экологическом будущем всей планеты: если в прошлом веке компания сотрудничала с исследователями, которые открывали и изучали природный мир, то в последние несколько лет Rolex постоянно оказывает помощь тем, кто работает над защитой и сохранением этого мира. Важно заметить, что компания сотрудничает не только с работниками научной сферы, но и с предпринимателями, представителями искореняемых народов и инициативными людьми, предлагающими проекты для решения глобальных проблем. На сайте компании кроме самих программ также представлены личные истории «защитников будущего», что увеличивает вовлеченность аудитории во взаимодействии с брендом.

Данное направление является особенно актуальным, поэтому деятельность по связям с общественностью в рамках этой проблемы способствует увеличению числа информационных поводов о компании, что благоприятно сказывается на имидже бренда и повышает его узнаваемость среди потенциальной аудитории.

В настоящее время бренд взаимодействует с коренными народами для создания актуальных карт ресурсов для предотвращения климатических проблем. Компания предоставляет отчетность о проведенных проектах на официальном сайте, что повышает доверие к ней и укрепляет ее имидж.

Таким образом, для Rolex регулярное повышение планки качества является важным критерием не только в отношении самого продукта, но и деятельности по связям с общественностью. Сотрудничество с известными представителями мира исследований, спорта и искусства положительно влияет на охват аудитории, а также упрочняет позитивное позиционирование компании в сознании потребителей.

Список использованных источников

1. Годин С. Разрешительный маркетинг. Как из незнакомца сделать друга и превратить его в покупателя. М. : Альпина Диджитал, 2013. 42 с.
2. Бернетт Л. 100 львов: остроумие и мудрость от Лео Бернетта. М. : Манн, Иванов и Фербер, 2013. 93 с.
3. Касноча Б. Хоффман Р. Жизнь как стартап. Строй карьеру по законам Кремниевой долины. М. : Альпина Диджитал, 2013. 202 с.

*Статья представлена научным руководителем,
кандидатом политических наук, доцентом Кульназаровой А. В.*

УДК 9.93 (93/94)

М. М. Сафронова (студент гр. ЗР-02, СПбГУТ)

ПРОКАЖЕННЫЙ КОРОЛЬ: КРАХ ИЛИ РАСЦВЕТ ИЕРУСАЛИМСКОГО КОРОЛЕВСТВА?

В XII веке крестоносцы основали на Ближнем Востоке Иерусалимское королевство. С 1177, после непродолжительного расцвета, оно начинает клониться к упадку. Это время правление Балдуина IV, который вошел в историю как "прокаженный король", чья воля к жизни и сопротивление болезни вызвали уважение друзей и врагов. Однако, после его смерти, государство начинает распадаться, а в 1187 году окончательно переходит во власть мусульман. К чему привело правление прокаженного короля: краху или расцвету Иерусалима?

Балдуин IV, Иерусалимское королевство, крестовые походы, Салах ад-дин, Высшая Курия, королевство, проказа.

Историю Иерусалимского королевства принято делить на два периода. Первый, время правления Лотарингского дома и Арденн-Анжуйской династии, длился от основания королевства до захвата Иерусалима мусульманами в 1187 году.

В 1096 год Готфрид Бульонский и Балдуин I становятся основателями Иерусалимского королевства, а также Эдесского, Анжуйского и Трипольского графств. Братья смогли сформировать государственный аппарат западноевропейского образца, укрепить береговую линию, захватывая новые города и строя крепости. В период правления Амори I (1163–1174 гг.) управление королевством все больше определяется интригами местной Курии.

Второй период – эпоха неорганизованности крестоносцев – продолжался с конца XII до конца XIII века. В 1291 году крестоносцы лишаются своего последнего опорного пункта – Акры [1, с. 9].

За 200 лет существования Латинского королевства на его престоле побывало множество королей. Последний из них вошел в историю как «Прокаженный король».

Большинство работ, посвященных Иерусалиму эпохи крестоносцев, уделяют личности Балдуина IV незначительное внимание, рассматривая лишь последние два года его жизни, тяжелое состояние здоровья, непрерывные поиски наследника и вражду с сестрой Сибиллой и ее мужем Ги де Лузиньяном. Некоторые авторы оценивают Балдуина как неудачливого правителя, который не смог разрешить внутренние проблемы королевства. Другие выставляют его жертвой обстоятельств и интриг Высшей Курии. Третьи считают основной причиной неудачной политики короля его тяжкий недуг.

В 1161 году у графа Яффы и Аскалона, будущего короля Амори I Иерусалимского рождаются наследники – Сибилла и Балдуин. Мать Балдуина – Агнес де Куртне, покинула дворец после развода с Амори I, сестра Сибилла была отправлена на воспитание в монастырь, а новая мачеха Мария Комнина избегала любых контактов с мальчиком.

Балдуин получал образование под началом хрониста Гийома Тирского (не только наставника, но и единственного верного друга короля), проявлял небывалый интерес к наукам, обладал отличной памятью и в детстве полностью копировал поведение своего отца [2, с. 4]. В 1169 году у принца, которому тогда было всего 9 лет, обнаружили проказу. Амори I привлекал лучших арабских врачей, но болезнь брала свое.

В 1174 году Амори I умирает и в Высшей Курии встает вопрос о том, кто станет королем. Выбор пал на Балдуина, и 15 июля 1174 года его коронуют как Балдуина IV. Регентом при короле, которому на тот момент было 13 лет, стал Раймунд III Граф Триполи, который, по словам арабского путешественника Ибн Джубайра: «считается королем и действительно может им быть» [3, с. 354].

С приближением совершеннолетия стало ясно, что Балдуин болен наиболее тяжелой формой проказы – лепроматозной. На заседании Высшей Курии было принято решение о поиске брачного партнера для Сибиллы, который после смерти короля занял бы пост регента.

В 1176 Балдуин достигает совершеннолетия и принимает управление государством. Однако, из-за особенностей военной организацией Иерусалимского королевства [4, с. 59] власть короля в нем была сильно ограничена. Несмотря на право назначать людей на правительственные должности, обширные земли и собственные источники дохода, Балдуин должен был согласовывать большинство своих решений с магистрами орденов, Высшей курией и церковными иерархами.

Еще до наступления совершеннолетия Балдуина, при дворе формируются две политические группы. Именно их противостояние приведет Иерусалимское королевство к распаду.

Первая, ведущая оборонительную политику и выступающая за мирные соглашения с мусульманами, была представлена Раймундом III; Балдуином IV; Боэмундом III Антиохийским; Рено Сидонским; Магистром ордена госпитальеров и династией Ибелинов.

Вторая, агрессивная настроенная и не желавшая мира с мусульманами в лице Жослена де Куртне, Агнессы де Куртне, Рено де Шатильона. Позже к ним присоединился магистр тамплиеров Жирар де Ридфор и Ги де Лузиньян.

В начале правления Балдуин старался сохранять равновесие между ними, но впоследствии из-за влияния матери и конфликта с Раймундом III, стал склоняться ко второй стороне. Мать имела сильное влияние на Балдуина, вернувшись во дворец, она смогла сблизиться с сыном, и он проникся

к ней таким доверием, что назначит брата Агнессы – Жослена III – сенешалем.

Одним из первых внешнеполитических решений короля становится рейд в земли в округе Дамаска, что означало разрыв договора о перемирии с Салах ад-Дином, который был заключен в годы регентства Раймунда III. Целью Балдуина IV было возобновить переговоры, которые были прерваны после смерти Амори I. Салах ад-Дин же в это время вел военную кампанию против ассасинов, которые несколько раз покушались на его жизнь [2, с. 8]. В стычке с Балдуином Салах-ад-Дин был разбит и вынужден снять осаду с Массифа. Однако крестоносцам так и не удалось ни возобновить переговоры с ассасинами, ни привлечь их на свою сторону, поскольку они смогли заключить с Салах ад-Дином мирный договор.

18 ноября 1177 года Саладин вторгается в Палестину. Балдуин IV собрал рыцарей и успел войти в Аскалон, до прибытия мусульман. Однако, быстро разгромив армию франков, Саладин распустил конницу. Его недооценка врага, привела к военному поражению и позорному бегству с поля боя.

На момент победы под Монжизаром, Балдуину IV было всего лишь 16 лет. Этот военный подвиг, как и множество других надолго отпечатались в истории Святой Земли. Саладин понес колоссальные потери личных мамлюков и опытных бойцов. В своих письмах, Саладин писал, что: – «Пока этот мальчишка жив, Иерусалимское королевство не падет». После победы король дал распоряжение об укреплении крепостных стен [5, с. 100].

В 1179 году по инициативе Балдуина IV была построена крепость под названием Брод Иакова. Она контролировала дорогу между Акрой и Дамаском и имела важное стратегическое значение. Король решил совершить набег на вражеские территории, но франки были застигнуты врасплох. В ходе сражения умирает доверенный сподвижник Балдуина Онфруа II де Торон. Это была тяжелая потеря для Иерусалимского королевства, и Салах ад-Дин, воспользовавшись ситуацией, начинает осаду крепости у Брода Иакова. Однако кампания заканчивается неудачей для мусульман.

Через месяц Саладин предпринял новый поход на земли крестоносцев. Балдуин IV узнает о вторжении, собирает войска и отправляется на перехват. Решающая битва произошла у переправы через Иордан, недалеко от крепости Мецафат. Балдуин IV проиграл эту битву, несмотря на то, что изначально ситуация складывалась в его пользу. Во многих отношениях ответственность за поражение лежит на Великом магистре Ордена Тамплиеров Одо де Сент-Аман. В 1180 году в Сирии наступает засуха, которая склоняет Салах-ад-Дина к подписанию мира с франками на два года.

В июле 1182 года произошло последнее крупное сражение под командованием Балдуина IV. Армия крестоносцев столкнулась с силами Салах-ад-Дина вблизи замка Бельвуар. Сражение завершилось в пользу Балдуина.

В сентябре 1182 года Балдуин IV проводит успешную кампанию по возвращению восточной Галилеи (регион в северной части современного Израиля). В это время состояние здоровья короля ненадолго улучшилось, поскольку он смог преодолеть расстояние в 200 миль на коне. Однако ослабление болезни было недолгим, и большую часть своего пути король перенес на носилках. [1, с. 36].

В 1183 году состояние Балдуина IV заметно ухудшается, он слепнет. Теперь усилия короля направлены на поиски достойного наследника. В 1177 году неожиданно скончался муж Сибиллы – Вильгельм Длинный Меч. На пост регента был назначен Рене де Шатильон. Это было поспешное решение короля, вызванное конфликтом с Раймундом III. В 1178 – 1179 годах Балдуин искал претендентов на пост бальи. Приглашенные на эту должность герцог Бургундии Генрих III и Филипп I Эльзасский, граф Фландрии – отказались. Следующий претендент – Балдуин де Ибелин, должен был прибыть в Иерусалим и жениться на Сибилле, но долг потребовал его отъезда в Константинополь к императору. За время его отъезда, Сибилла вышла замуж за младшего отпрыска в пуатевинском доме Лузиньянов, Ги, ставшего, в свою очередь, бальи королевства.

Из-за обострения болезни Балдуин был вынужден назначить Ги Лузиньяна регентом и передать ему власть над королевством, хотя ни Курия, ни сам король, не считали его кандидатуру подходящей. Балдуин при этом продолжал оставаться королем.

Новый регент не упустил возможности побороться за власть. В 1183 Ги Лузиньян самовольно организовал военную компанию против Саладина. Поступок был раскритикован, просьба короля в обмене Иерусалима на Тир отвергалась. Осенью 1184 г. Ги де Лузиньян снова вызвал гнев короля. Он убил и забрал себе скот бедуинов, которым было разрешено за небольшую плату королю пасти стада на аскалонских лугах. Это было нарушением перемирия, которое дорого могло обойтись королевству.

В ярости король собрал своих верных вассалов: Ибеленов (которые не простили Ги женитьбу на Сибилле в обход Балдуина де Рама), Раймунда III, Боэмунда III Антиохийского, Рено Сидонского и передал регентство над королевством Раймунду, короновав сына Сибиллы Балдуина V в 1185 году. Кроме того, Балдуин IV потребовал, чтобы Ги де Лузиньян предстал перед Сенатом. Однако тот отказался приехать ко двору в Иерусалиме, сославшись на болезнь. В ответ Балдуин IV лично прибыл к стене Аскалона, где находился Ги де Лузиньян. Шурин отказался впустить короля в город, после чего Балдуин IV объявил о конфискации его земель и занял Яффу.

В марте 1185 года Балдуин IV умирает в возрасте двадцати четырех лет. Годом позже смерть настигла и его наследника – Балдуина V, за чем последовал государственный переворот. Раймунда III отстранили от должности

регента и на трон взошел Ги де Лузиньян. Новый король практически не занимался государством, вся власть сосредоточилась в руках Жерара де Ридфора и Рено де Шатильона, который возобновил набеги на мусульманские крепости. Саладин потребовал правосудия от Ги де Лузиньяна, и король, сознавая его правоту, приказал Рено вернуть добычу мусульманам. Рено отказался, добавив, что «он является таким же господином на своей земле, как Ги на своей». [1, с. 169]. Ги пришлось ответить Саладину, что он не в силах осуществить правосудие. Саладин объявил войну. Битва при Хатинне стала итогом безобразной политики Высшей Курии. Рено де Шатильон, Ги де Лузиньян и Жерар де Ридфор были взяты в плен. Рено перерезали глотку. В 1187 году Иерусалим перешел во власть мусульман.

Царствование Балдуина IV, несмотря на его достоинства как государя, было отмечено рядом трагических ошибок и неудач, которые привели к ослаблению Иерусалимского королевства. Во внешней политике Балдуин смог противостоять Салах-ад-Дину. Своими военными и дипломатическими успехами он обеспечивал мир, чего, к сожалению, не желали представители высшей знати. Несмотря на тяжелый недуг, Балдуин IV до последних дней оставался воином и правителем, способным принимать самостоятельные решения. Однако осознание приближающейся смерти и, вместе с ней, угрозы династического кризиса заставили короля вести провальную политику престолонаследия, обращаясь к неподходящим людям. Обострение конфликтов между партиями, сложное устройство Иерусалимского королевства, ограниченная власть короля, болезненное состояние Балдуина и бестолковая политика магистра тамплиеров и Ги де Лузиньяна, совместно с позорной битвой при Хаттине, привели к падению Иерусалима.

Правление Балдуина IV стало высшей точкой величия Иерусалимских королей. «Этот прокаженный ребенок заставил всех уважать свою власть», – с восхищением писал мусульманский хронист Абу-Шама в «Книге двух садов» признав, что нет другой столь прекрасной фигуры, чем этот юный государь, терзаемый болью и героически ее переносивший [1, с. 37].

Список использованных источников

1. Ришар Жан. Латино-Иерусалимское королевство / Пер. с фр. А. Ю. Карачинского; вступ. ст. С. В. Близнюк. СПб. : «Издательская группа Евразия», 2002. 448 с. ISBN: 5-8071-0057-3.

2. Ильичев А. В. Балдуин IV как образ идеального правителя Средневековья // Genesis: исторические исследования. – 2021. – № 11. – С. 46 – 62. DOI: 10.25136/2409-868X.2021.11.34246 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=34246 (дата обращения 23.06.2022).

3. Хилленбранд Кэрол Х 45 Крестовые походы. Взгляд с Востока: мусульманская перспектива / Пер. с англ. СПб. : Издательство «ДИЛЯ», 2008. 672 с.

4. Bernard Hamilton *The Leper King and his Heirs: Baldwin IV and the Crusader Kingdom of Jerusalem*. – Cambridge University Press. 2005. 316 p.

5. Люкимсон. Пётр. Е. Саладин. М. : Молодая гвардия, 2016. 335 с. ISBN 978-5-235-03922-3.

*Статья представлена научным руководителем,
кандидат философских наук, доцент Цыгоняевой А. Ю.*

УДК 159.9

Е. А. Секаева (студент гр. РСО-94, СПбГУТ)

ПРОБЛЕМА ЖЕНСКИХ АРХЕТИПОВ И СТЕРЕОТИПОВ В СОВРЕМЕННОЙ РЕКЛАМЕ

В статье рассматривается проблема женских стереотипов и архетипов в современной рекламе. Обсуждаются виды женских архетипов и стереотипов в современной рекламе, а также тенденции применения гендерных стереотипов. Обсуждается влияние на общество продолжительной эксплуатация стереотипов и архетипов в рекламе.

стереотипы, реклама, женские архетипы.

В повседневной жизни довольно часто можно встретить такие выражения, как «не женское дело», «женская слабость» и другие стереотипные формулировки. К сожалению, нередко их можно заметить и в рекламных сообщениях, особенно часто в негативно окрашенной форме по отношению к женщинам.

Несмотря на то, что многие маркетологи заявляют о том, что в своей деятельности они не используют рекламные концепции, отражающие патриархальные пережитки и навязываемое поведение, отвечающее гендерным стереотипам. Однако, большинство потребителей рекламного контента придерживаются другого мнения, считая, что в большинстве роликов и печатной рекламе до сих пор присутствуют стереотипные образы [4]. По мнению И. В. Грошева список стереотипов о женщинах ограничен следующими ролевыми моделями: простушка, сексуальный объект, хозяйка/заботливая мать, фотомодель, работающая женщина и мудрая подруга. Точка зрения на этот вопрос Ричарда Харриса несколько иная, женские стереотипы он предлагает классифицировать следующим образом: индивидуально-личностные стереотипы, примером тут является образ роковой женщины или концепция слабого пола, следующая группа рассмотренная им – семейные стереотипы: «заботливая бабушка», «хорошая жена», производственные стереотипы: «бизнесвумен», социальные стереотипы могут быть представ-

лены образами «богачки», «студентки», а национальные стереотипы отображаются в представлении о «романтичной француженке», «холодной немке».

Повсеместное использование этих стереотипных моделей поведения в медиа среде таит в себе опасность. Гендерные стереотипы действуют как регуляторы поведения людей на подсознательном уровне. Девушки пытаются соответствовать принятым в обществе нормам, неким идеалам и подстраивают свое поведение под уже существующую модель, лишая при этом себя возможности реализоваться в полной мере. Так же стереотипы закрепляют существующие гендерные иерархии в обществе, тем самым, отводя женщине прописные роли – матери и домохозяйки.

Другим, не менее излюбленным инструментом специалистов в сфере рекламы являются архетипы. Присутствие их в рекламе позволяет воздействовать не только на сознание, но и оказывать влияние на бессознательную часть личности человека, что существенно облегчает восприятие и запоминание информационного сообщения, размещенного рекламщиком. Одним из первых научную классификацию архетипов предложил К. Юнг. В своей работе он выделил следующие типы: самость, тень, персона или маска, анима и анимус. В последствие к ним так же были добавлены архетип матери, ребенка и духа.

Самый часто цитируемый архетип анима – девушка мечты, идеал во всех смыслах. В сущности, данный архетип заключает в себе бессознательный многоликий образ женщины, носящий эмоционально-эротический характер, в котором отражается набор её душевных свойств. В процессе адаптации он приобрел множество различных черт и совмещает в себе совершенно противоположные черты как кроткой, невинной девушки, получившей развитие под действием архетипа самости, так и роковой женщины, сформировавшейся под влиянием архетипа тени.

Архетип матери тоже довольно часто эксплуатируется в современной рекламе, его черты можно увидеть, как в роликах, рекламирующих продукты питания, так и в видео, популяризирующих спорт, медикаменты и многое другое. Несмотря на то, что своими корнями этот архетип происходит из бессознательного образа места, откуда приходит человек, в процессе исторического развития он видоизменился в образ прекрасной богини, покровительницы любви, красоты и деторождения, а сейчас он выглядит немного иначе [2].

Архетип персоны или маски К. Г. Юнг трактовал как «согласованный», наделенный позитивной функцией ограждения психики от различных стрессовых ситуаций, особенно в начальной фазе процесса индивидуализации. Часто его можно заметить в рекламных роликах косметических и парфюмерных брендов, где после применения средства появляется видоизменённая до неузнаваемости героиня.

Такое частое цитирование архетипов и стереотипов не может пройти бесследно для психики человека и не отразится на его восприятии мира. Существует целый ряд негативных последствий. Одним из самых заметных эффектов воздействия стереотипов и архетипов являются поведенческие последствия. В этом случае человек усваивает модель поведения частично или полностью воспроизводя её, совершает некоторые действия, отвечающих стереотипу [3].

Второй класс последствий воздействия повсеместного использования стереотипов и архетипов связан с установками. По средствам рекламы людям могут привить целый комплекс установок по отношению к женщине и её роли в обществе. Однако важно отметить, что воздействие установок не ограничивается формированием нашего мнения о том или ином объекте. Под влиянием набора установок может сложиться образ мышления, который в свою очередь будет определять все мировоззрение человека.

У повсеместного использования стереотипов и архетипов есть и когнитивные последствия. Влияя на наши интерпретации и память, стереотипы закрепляются, что приводит к тому, что мы «находим» свидетельства в их пользу даже там, где их нет, поэтому они так живучи, и с трудом поддаются модификации. Так же стереотипы способны неявно влиять на наши оценки поведения индивидов, даже если мы стараемся отбросить групповые стереотипы при интерпретации поведения людей.

Частое цитирование архетипов и стереотипов в рекламных кампаниях приводит к искаженному восприятию женщины и её роли в обществе, формированию мировоззрения с примитивными чертами в гендерных вопросах.

Важно отметить, что практически вся реклама ориентирована на стереотипное мышление потребителя, однако просматриваются две противоположные стратегии взаимодействия. Первая это когда рекламная компания строится на базе шаблонов массового сознания, вторая же идет от обратного, её суть заключается в ломке стереотипов и креативном представлении продукта [1]. В последнее время просматривается чёткая тенденция на применение рекламных кампаний второго типа.

Список использованных источников

1. Грошев И. В. Образ женщины в рекламе. Женщина. Гендер. Культура / Под ред. З. А. Хоткиной, Н. Л. Пушкаревой, Н. И. Трафимовой. М., 1999. 368 с.
2. Пендикова И. Г., Ракитина Л. С. Архетип и символ в рекламе: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Реклама», «Маркетинг», «Коммерция (торговое дело)» / под ред. Л. М. Дмитриевой. М. : ЮНИТИДАНА, 2008. 303 с.
3. Ричард Харрис. Психология массовых коммуникаций. 4-е международное издание. СПб. : «ПРАЙМ-ЕВРОЗНАК», «Издательский дом НЕВА», М. : «ОЛМА-ПРЕСС» 2002. 246 с.
4. Информационный портал «Сбер-маркетинг» [Электронный ресурс]. URL: https://sbermarketing.ru/news/gender_advertising (дата доступа 23.05.2022).

Статья представлена научным руководителем,
кандидатом психологических наук, доцентом Беловой Е. В.

УДК 338.46

Е. Синица (студентка гр. РСО-94, СПбГУТ)

РОССИЙСКИЙ РЫНОК ОДЕЖДЫ И ЕГО ПРОДВИЖЕНИЕ: СОВРЕМЕННЫЙ ЭТАП

21 марта 2022 года Тверской суд в Москве признал социальные сети компании Meta Platforms Inc. экстремистскими и запретил их деятельность на территории Российской Федерации. Большинство российских брендов не были готовы к этому. В данной статье мы проанализируем современный Российский рынок одежды и как бренды справляются с недоступными рекламными возможностями в упомянутых социальных сетях.

российские бренды, социальные сети, методы продвижения, аналоги.

В последние годы, Российскому рынку одежды пришлось адаптироваться к новым условиям работы. Пандемия оставила свой след на нашем fashion-рынке (одежды и обуви), а именно, оборот в 2020 году составил 1,7 трлн. рублей, что на 25 % меньше, чем годом ранее, когда объем измерялся в 2,29 трлн рублей. Тем не менее, в 2021 году ситуация начала стабилизироваться – оборот рынка вырос на 9 % (по оценке *Fashion Consulting Group*) [2]. Также, из-за резкого сокращения числа личных контактов люди стали активно использовать социальные сети и маркетплейсы для осуществления покупок. В современных условиях, когда в России большое количество зарубежных компаний приостановили свою деятельность, на долю отечественных брендов приходит важная задача – обеспечить россиян аналогичными товарами по доступной цене.

Существует несколько точек зрения касательно поставленных задач. Антон Коломиец (консалтинговая компания «Этерна») считает, что в России есть крупные ритейлеры, способные составить конкуренцию ушедшим иностранным сетям, это Melon Fashion Group (куда входят такие бренды как ZARINA, Befree, Sela и др.), Gloria Jeans, Zolla, к тому же освободившуюся нишу смогут занять турецкие и китайские бренды [2]. Однако, существует и иное мнение: в России отсутствует массовое производство одежды, за исключением трикотажных и вязанных изделий [2]. Закупка тканей и отшив изделий у российских брендов происходит в основном в азиатском регионе – Китае (аутсорсинг). Ярким примером может послужить история бренда «12storeez». Изначально компания производила свою продукцию на территории России, но с ростом спроса на товар, они стали сотрудничать

с фабриками-партнерами в Китае и Турции. Временное закрытие некоторых зарубежных ритейлеров может стать толчком для развития российских фэшн-брендов, но в короткие сроки нарастить объемы у них вряд ли получится, считает директор Fashion Consulting Group Анна Лебсак-Клейманс [3]. Также ситуацию может усугубить закрытие авиационного сообщения, что приведет к остановке поставок товаров.

Онлайн-шоппинг давно и уверенно вошел в нашу жизнь став некой привычной рутинной. Любому магазину одежды необходима реклама. Многие шоурумы или просто онлайн-магазины одежды и обуви существовали ранее как просто страница в «Instagram»². После 21 марта 2022 года у многих предпринимателей стал вопрос: чем заменить «Instagram»³, если он был основным каналом продаж и продвижения? Лидирующим вариантом выхода из сложившейся ситуации можно считать продвижение в российской социальной сети «ВКонтакте». К сожалению, нужно быть готовым к тому, что таргетированная реклама во «ВКонтакте» может оказаться не столь эффективна, поскольку используется самый простой алгоритм, который не менялся много лет [1]. Так, Петербургский бренд женской одежды «IRONBYMIRONOVA» 9 марта начал вести группу в «ВК», однако, охваты значительно уступают заблокированным социальным сетям. На аккаунте в «ВК» всего 5,200 подписчиков, когда в «Instagram»⁴ более 290000 подписчиков. Несмотря на это, «ВК» является хорошей альтернативой заблокированным социальным сетям на данный момент, поскольку основные функции взаимодействия с потребителями сохраняются.

Существует отечественный аналог зарубежного рекламного инструмента «Google Ads», который покинул рекламный рынок России – это «Яндекс.Директ». Из-за того, что бизнес потерял «Google» и «Instagram»⁵, которые для многих были основными каналами трафика, приток новых рекламодателей в Яндекс Директ значительно увеличился.

С блокировкой социальных сетей «Meta»⁶ большую популярность среди брендов приобрел мессенджер «Telegram». Несмотря на multifunctionality, «Telegram» все еще сложно назвать социальной сетью в привычном понимании [1]. Он не очень удобен в эксплуатации для просмотра фото- и видеоконтента. Если сторис в «Instagram»⁷ проигрываются автоматически друг за другом, то тут придется включать видео, выключать видео, включать следующее. А если ролик большой, то он будет скачиваться на телефон, что не оценят многие пользователи. Тем не менее, «Telegram» как

² Социальные сети «Meta» (*Facebook u Instagram*) признаны экстремистскими и запрещены на территории Российской Федерации.

³ Там же.

⁴ Там же.

⁵ Там же.

⁶ Там же.

⁷ Там же.

современная площадка для продаж и продвижения рынка одежды стремительно развивается в лучшую сторону с каждым обновлением. Винтажный магазин одежды «LINIA.market», основанный в Санкт-Петербурге, 25 февраля создал telegram-канал, на котором сейчас менее 5000 подписчиков, когда в «Instagram»⁸ 32500 подписчиков. Тем не менее, им удалось собрать очень активную и платежеспособную аудиторию. Кроме того, в «Telegram» есть и официальный таргетинг, но к нему относятся осторожно, поскольку это самая дорогая рекламная платформа. Порог входа на эту платформу составляет не менее 1 млн евро + депозит еще на 1 млн евро, который можно вернуть только после того, как будет закуплена реклама не менее чем на 10 млн евро [1].

На данный момент площадка не может рассматриваться как полноценная замена заблокированным социальным сетям, можно отметить растущую популярность среди пользователей, однако давать какие-то прогнозы пока рано.

Список использованных источников

1. Информационный портал «WebValley Studio». URL: <https://web-valley.ru/articles/kak-vesti-biznes-bez-instagram#biznes-bez-instagram>
2. Информационный портал «Forbes». URL: <https://www.forbes.ru/biznes/457973-cem-obernetsa-dla-rossii-uhod-inostrannyh-fashion-retejlerov-i-brendov>
3. Информационный портал «FASHIONUNITED». URL: <https://fashionunited.ru/novostee/beezyes/rynok-odezhdy-riskuet-ostatsya-tolko-s-rossijskim-massmarketom/2022030733999?amp=1>

Статья представлена научным руководителем, кандидатом философских наук доцентом Астафьевой-Румянцевой И. Е.

УДК 32.019.5

В. Ю. Скалацкий (студент гр. ЗР-01м, СПбГУТ)

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ГРАЖДАНСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ: ХАРАКТЕРНЫЕ ЧЕРТЫ И ОСОБЕННОСТИ

Гражданское сопротивление стало наиболее распространенным способом добиться перемен. Как и в случае с оружием насилия, оружие гражданского сопротивления многочисленно, разнообразно и постоянно развивается. В дополнение к забастовкам, бойкотам, массовым демонстрациям и другим широкомасштабным акциям

⁸ Социальные сети «Meta» (*Facebook* и *Instagram*) признаны экстремистскими и запрещены на территории Российской Федерации.

регулярно изобретаются новые тактики, поскольку участники гражданского сопротивления приспосабливаются к возможностям, вызовам и тактике своих противников.

В данной статье исследуются теоретические основы гражданского сопротивления, сходство между актами гражданского неповиновения и отличие их от других форм добросовестных и политических действий. Проявление расширяющегося репертуара гражданского сопротивления является свидетельством изобретательности и креативности активистов по всему миру. Изучение новых тактик, характерные черты и особенности – основная цель данной статьи.

протесты, массовые протесты, социальные движения, гражданское общество.

Гражданское сопротивление – это способ, которым обычные люди борются за свои права, свободу и справедливость, не прибегая к насилию. Люди, участвующие в гражданском сопротивлении, помимо других акций, используют разнообразную тактику, в том числе забастовки, бойкоты, массовые демонстрации – для того, чтобы добиться социальных, политических и экономических изменений. Гражданское сопротивление может быть известно по всему миру под разными именами – ненасильственной борьбы, прямого действия, власти народа, политического неповиновения, гражданской мобилизации – однако фундаментальная динамика остается неизменной [1].

С глобализацией технологий и коммуникаций социальные движения могут организовываться людьми со всего мира, занимающимися одними и теми же правами человека, и социальными вопросами. Политологи и социологи классифицируют эти организации движения и новые социальные движения на основе типа изменений, к которым стремится группа [2].

Альтернативные движения: Альтернативные движения менее ориентированы на группу и вместо этого поощряют изменения в жизни человека. Это может включать в себя новые виды диет или практику в области здравоохранения.

Экологические движения: Экологические движения, как правило, связаны с защитой или сохранением окружающей среды. Например, существует много социальных движений, связанных с изменением климата, которые стремятся изменить законы и правила для защиты окружающей среды, в том числе антиядерные движения.

Реформистские движения: Реформистское движение направлено на изменения в социальных структурах общества или существующих политических системах. Реформаторское движение может быть попыткой предотвратить изменения в обществе, вернуться к старому образу жизни или создать новые законы или санкции для лучшей системы. Примерами реформистских движений являются Движение за гражданские права, сегрегация апартеида в Южной Африке или движение Black Lives Matter (BLM), в котором чернокожие люди стремились к изменениям в обществе, которые дают им больше свободы и равенства. Другим примером является движение за избирательное право женщин, в котором женщины добиваются права голоса.

Религиозные движения: Религиозные группы обычно организуют эти усилия для поощрения духовных изменений или обращения в других.

Движения сопротивления: Движение сопротивления характеризует реакционное движение, в котором люди хотят отменить конкретные изменения, внесенные в их общество. Примерами движений сопротивления являются рабочие движения, в которых сельскохозяйственные рабочие или промышленные рабочие сопротивляются заработной плате и условиям, которые корпорации навязывают им.

Революционные движения: Революционное движение существует, чтобы изменить почти все аспекты современного общества путем полного восстания [2].

Движения гражданского сопротивления черпают свою мощь из массового участия. Когда люди объединяются, чтобы действовать против угнетения, они тем самым ослабляют лояльность по отношению к существующей системе. По мере того, как к движению сопротивления присоединяется все больше участников, функционирование системы становится все более дорогостоящим. Когда достаточное количество людей отказывается подчиняться, система становится неустойчивой: она должна либо измениться, либо рухнуть. Даже хорошо вооруженные и финансируемые правители потерпели поражение в результате стойкого массового неповиновения, вызванного стратегическими, повсеместными актами ненасильственного сопротивления и протеста.

Крупномасштабный политический конфликт может возникнуть в рамках обычных и регламентированных процедур разрешения, таких как выборы, парламенты и суды. Конфликты также могут быть проведены посредством массовых прямых действий с применением насилия (например, партизанская война) или ненасильственными способами (например, забастовки или демонстрации). Большинство конфликтов – это борьба за власть. Как насильственная, так и ненасильственная борьба использует социальное, экономическое, политическое, психологическое и физическое давление и стимулы для достижения своих целей. В отличие от вооруженного или насильственного сопротивления, ненасильственная тактика является ключевым строительным блоком гражданского сопротивления [1].

Почти 100 лет назад Ганди принял английский термин «гражданское сопротивление», поскольку считал, что он наиболее адекватно и всесторонне описывает борьбу Индии за независимость против британской колонизации [1]. В последующие десятилетия несколько ученых предложили различные определения гражданского сопротивления.

Гражданское сопротивление - это внеинституциональная стратегия ведения конфликтов, в которой организованные массовые движения используют различные [...] ненасильственные тактики, такие как забастовки,

бойкоты, демонстрации, отказ от сотрудничества, самоорганизация и конструктивное сопротивление для борьбы с воспринимаемой несправедливостью без угрозы или применения насилия [4].

Например, такая специфическая тактика, как гражданское неповиновение, слишком часто понимается как эквивалент гражданского сопротивления. Эта единственная тактика нарушения законов, которые воспринимаются как несправедливые для достижения политической цели, является лишь крошечной частью более широкого феномена гражданского сопротивления. Многие другие ненасильственные тактики являются разрушительными, но не обязательно незаконными, такими как бойкоты, уличные театры и голодовки. Забастовки, которые могут быть обычными в одних странах, в других считаются незаконными. Контекст имеет значение, и такое определение гражданского сопротивления пытается отразить это, подчеркивая внеинституциональный характер действий.

Сила гражданского сопротивления проистекает из простого факта, что правители не могут поддерживать свое правление и могут пасть, когда их солдаты, государственные служащие или население в целом откажутся подчиняться. Физические и принудительные репрессии с целью прекращения гражданского сопротивления являются типичной реакцией противников движения. Тем не менее, исследования показывают, что по сравнению с репрессиями против вооруженного или насильственного сопротивления репрессии против гражданского сопротивления часто оборачиваются против правительства и помогают укрепить движение, вызывая смену лояльности и даже дезертирство среди ключевых слоев общества, таких как государственная служба, полиция или военные, что еще больше ограничивает возможности правительства власть [2]. Отказ от сотрудничества и согласия и принуждение сторонников режима к дезертирству без применения насилия являются отличительными чертами гражданского сопротивления.

Насильственные коллективные действия и действия как часть рутинной политики в рамках установленных институтов (таких как законодательные процессы, правительственные постановления, суды и выборы) не считаются тактикой гражданского сопротивления, даже если они иногда переплетаются или совпадают с ненасильственными кампаниями [3].

Гражданское сопротивление является одной из форм политического соперничества. Этика ненасилия является совокупностью принципов, которые запрещают применение насилия. Участники некоторых успешных гражданских движений сопротивления, таких, как борьба за независимость Индии и движение за гражданские права в США, проповедовали этику ненасилия. Однако само по себе использование гражданского сопротивления не означает, что от его участников требуется неукоснительно придерживаться ненасильственных действий. На самом деле, вполне вероятно, что для большинства участников гражданского сопротивления на протяжении всей его истории этика ненасилия не была движущим мотивом. Скорее, они выбрали

гражданское сопротивление потому, что для них это был единственный и наиболее эффективный способ вести борьбу.

В прошлом веке, народные движения, использовавшие ненасильственные стратегии, добивались успеха в деле свержения деспотических режимов, сопротивления военной оккупации и внедрения в общество по всему миру прав человека, свободы и демократического самоуправления. Гражданское сопротивление сыграло решающую роль в ликвидации апартеида в Южной Африке (1980-е годы) и сирийской оккупации Ливана. Оно помогло продвижению прав женщин, гражданских прав и прав в сфере труда в Соединенных Штатах. К нему прибегли для противодействия иностранной оккупации в Дании и в Восточном Тиморе, оно сыграло важную роль в обретении Индией независимости от Великобритании. Гражданское сопротивление помогло свергнуть диктаторов на Филиппинах, в Чили, Индонезии и Сербии, и добиться отмены фальсифицированных выборов в Восточной Европе. Некоторые успешные примеры гражданского сопротивления победе диктаторов включают движение Солидарности (*Solidarność*) в Польше (1980-е годы), националистические движения в Советском Союзе (1990-е годы), Исламская революция в Иране (1979) [5]. Примеры частично успешных глобальных ненасильственных движений за права человека и освобождение за последние 200 лет включают права женщин, права ЛГБТК, права трудящихся, права людей с ограниченными возможностями, права коренных народов и широкий спектр экологических проблем. Примеры провалов ненасильственных кампаний включают восстание на площади Тяньаньмэнь в Китае (1989), кампанию Кена Саро Вивы за защиту окружающей среды и прав меньшинств в дельте Нигера (1995) и демократическое движение Зимбабве (2010-е годы) [5].

Эти примеры гражданского сопротивления демонстрируют хрупкость правителей или культур большинства, когда они не имеют сильной поддержки или согласия со стороны своего общества.

Таким образом, гражданское сопротивление встречается во всех обществах, но является наблюдаемым явлением, которое сильно варьируется в зависимости от контекста. Например, использование гражданского неповиновения широко варьируется в зависимости от законов или установленных норм, которые оно оспаривает. Жевание резинки в Сингапуре, купание с представителями разных национальностей в Южной Африке при апартеиде, еда в общественных местах во время дневного поста Рамадан в Марокко или разговор на курдском языке в Турции - все это действия, которые в других местах можно было бы считать рутинными и незначительными, но в определенных контекстах они являются актами гражданского неповиновения. Однако, независимо от контекста времени, культуры, системы убеждений и местоположения, существуют общие модели вызывающих методов действий, используемых для того, чтобы вызвать изменение поведе-

ния оппонентов. Точно так же, как атомы необходимы для понимания физической вселенной, ненасильственная тактика необходима для понимания гражданского сопротивления и многих современных конфликтов.

Список использованных источников

1. Beer M. A. Civil Resistance Tactics in the 21st Century. URL: <https://www.nonviolent-conflict.org/wp-content/uploads/2021/03/Civil-Resistance-Tactics-in-the-21st-Century-Monograph.pdf> (дата обращения: 16.11.2021).
2. Ortiz, S. A [и др.] Study of Key Protest Issues in the 21st Century [Электронный ресурс] // Springer Link. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-88513-7#about> (дата обращения: 16.11.2021).
3. Lee C. W., Romano Z. Democracy's New Discipline: Public Deliberation as Organizational Strategy // Organization Studies. 2013. № 34. pp. 4–5.
4. Dudouet V. Sources, Functions and Dilemmas of External Assistance to Civil Resistance Movements in Kurt Schock (ed.) // Civil Resistance: Comparative Perspectives on Nonviolent Struggle. Minneapolis : University of Minnesota Press, 2015. 344 p.
5. ICNC Conflict Summaries [Электронный ресурс] // International Center on Nonviolent Conflict. URL: <https://www.nonviolent-conflict.org/nonviolent-conflict-summaries/>. (дата обращения: 16.11.2021).

*Статья представлена научным руководителем,
кандидатом исторических наук, доцентом Гехтом А. Б.*

УДК 659.1

А. А. Скоренко (студент гр. РСО-91, СПбГУТ)

ОБРАЗ РАБОТАЮЩЕЙ ЖЕНЩИНЫ В СОВЕТСКОЙ И ПОСТСОВЕТСКОЙ ПЕЧАТНОЙ РЕКЛАМЕ

В статье рассматривается изменение рекламного образа женщины труженицы, транслируемого в российской печатной продукции в разные периоды общественного развития. Акцентируется внимание на том, что реклама советских плакатов представляет собой один из способов формирования «правильного» представления об образе женщины, которого стоит придерживаться и к которому стоит стремиться, чтобы находить отклик у общества. Помимо этого, в процессе исследования проводится контент-анализ печатаной рекламы и плакатов 30–90 годов. В конце исследовательской работы отражены выводы по всей работе.

советская печатная реклама, постсоветская печатная реклама, образ женщины, работающая женщина, трансформация образа.

Женский образ всегда вызывал особый резонанс в обществе – как выглядит девушка, как она себя позиционирует, что ей следует носить, а что

противоречит общественным нормам. Так исторически сложилось, что образ женщины всегда изменялся, разным эпохам и временам присущи свои определённые образы и роли. Им обязательно нужно было следовать, если ты хотел находить отклик у общественности, который выражался в принятии девушки в коллективе, уважении и статусности. Реклама всегда играла не маловажную роль, так как помогала формировать правильное для государства мышление у общественности, продвигать нужные образы в массы, формировать единые стандарты.

Важно отметить, что в советской и российской исторической науке вопросу женской эмансипации в советском государстве в середине 1920-х годов уделялось особое внимание. В советской историографии разработка проблемы решения женского вопроса осуществлялась В. М. Ткаченко, М. П. Гаврилкиной, П. М. Чирковым, Е. Б. Груздевой и Э. С. Чертихиной и другими авторами. Не потеряла своей актуальности проблема и спустя несколько десятилетий, поскольку в постсоветское время этим вопросом интересовались такие исследователи как Н. Л. Пушкарева, И. Р. Чикалова и другие [1].

В советский и постсоветский период, во время государственной нестабильности, печатная реклама работала своего рода компасом общественных мыслей, направляя их в верную сторону.

Таким образом, основной задачей 30–50-х годов являлась смычка с крестьянством, которую должен был разрешить рабочий класс Советской России. Именно в такой женщине нуждалась страна, женщине, которая может помочь с хозяйском, принять активное участие в преобразовании крестьянской жизни [1].

Важно отметить, что за женщиной в обществе закреплялась роль не только работницы на производстве, в сельском хозяйстве, в сфере обслуживания, но в семье. В тот момент перед женщиной стояли следующие задачи: воспитание детей, ликвидация безграмотности, пропаганда работниц среди крестьянства по организации кооперации в деревне, помощь делегатскому движению и обучение работе делегатов-крестьянок. Работница должна была выступать в качестве старшей сестры, оказывающей и делом, и словом помощь еще малосознательной крестьянке. Именно через социальную активность женщин-общественниц должны были быть реализованы цели, имевшие особую важность для Советского государства в рассматриваемый период [1].

В момент разрухи государству было выгодно пропагандировать именно такой образ «женщины-труженицы», конструировать задачи и модели поведения, которым следовала бы женщина, дабы помочь своей Родине и преобразовать советскую социальную действительность. Ведь согласно пропагандируемой идеологии только через активную помощь государству женщина могла освободиться от «ига мужского и капиталистического гнета».

Спустя десятилетия к 70-м годам международным сообществом принимаются документы, которые призывают к ликвидации всех форм дискриминации женщины. В них женщина признается таким же полноценным субъектом истории, как и мужчина, а ее личность оценивается выше, чем ее «природное назначение» [2].

С этого момента образ женщины меняется, на место роли «женщины-хозяйки» и «держательницы домашнего очага» встает полноправный член общественного строя, имеющий право голоса и выбора.

Чуть позже, на закате 80-ых годов, выходит на первое место культ красоты и «девушек-моделей». «Женщины-труженицы» в своем понимании, в котором они были в 30–60-е годы, перестают существовать. Помимо этого, образ «женщины-труженицы» эволюционирует и на его место приходит другой образ – «бизнес-вумен». Это та женщина, у которой есть свои права, она может самостоятельно выбирать род деятельности и создавать свою роль в обществе – быть моделью, политиком, хранительницей очага или посвятить себя другому делу.

С целью определения характера изменения образа «работающей женщины» нами был осуществлен контент-анализ рекламной продукции, созданной в определенные периоды времени – в советский период (30–50-е, 60-е, 70-е, 80-е годы) и постсоветский (90-е годы).

Исследование носило разведывательный характер. Анализу была подвергнута печатная реклама. Было рассмотрено 25 рекламных плакатов (из них 20 относятся к первому периоду анализа, и 5 – ко второму). Рекламные плакаты были выбраны по принципу случайного отбора – первые 5 плакатов из предложенных в сети интернет по запросу «образ женщины-труженицы в рекламной продукции 30–50 гг. (60-х, 70-х, 80-х, 90-х.)» (на 8 из них представлен образ «женщины-труженицы», на 17 представлены другие образы, такие как «женщина-модель», «бизнес-вумен», которая является интерпретацией образа «женщины-труженицы»).

Предметом исследования стали понятийно-тематические единицы в общей структуре описания образа женщины-труженицы, сгруппированные по трем основаниям:

1. Внешний вид (одежда, прическа, макияж).
2. Обстановка вокруг (место/фон).
3. Действие в рекламе (вид занятия).

Эти единицы представлены в тексте в виде лексических конструкций.

Домашняя или рабочая одежда, наличие коротких и собранных волос, отсутствие макияжа, а также нахождение дома, на работе, готовка на кухне, стирка, занятие с детьми, уборка дома и работа в офисе были выбраны нами в качестве основных маркеров, которые, на наш взгляд, отражают образ «женщины-труженицы». Единицы счета – частота упоминаний в рекламе. Тематические единицы представлены в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1. Критерии анализа

Категории анализа	Единица анализа	Единица счета
Внешний вид		Частота упоминания (в ед.)
Одежда	Домашняя одежда, рабочая (спец. форма, деловая одежда)	
Внешний облик	Наличие прически (короткие/собранные волосы; отсутствие макияжа)	
Обстановка вокруг		
Место/фон	Дом, работа, неопределенный/однотонный фон	
Действие в рекламе		
Вид занятия	Готовит на кухне, стирает, занятие с детьми, убирается дома; работает в поле/около станка; в офисе	

В ходе количественного подсчета понятийно-тематических единиц были получены следующие результаты. Как представлено в таблице 2, в одежде женщины на плакатах превалирует рабочая одежда и домашняя в 30–50-е года. Начиная с 60-х частота упоминаний маркеров уменьшается, а позже они вовсе исчезают. Это может свидетельствовать о переходе к другим образам женщин.

ТАБЛИЦА 2. Одежда

Временные рамки Единица анализа/ единица счета	Советское время				Постсоветское время
	30–50-е	60-е	70-е	80-е	
Домашняя	2	1	0	0	0
Рабочая (спец. форма)	3	1	0	0	0
Деловая одежда	0	0	0	0	1

В ходе анализа внешнего облика женщин (табл. 3), было выявлено, что в образе работающей женщины преобладали короткие или собранные в хвост волосы. Это характерно для периода 30–60-х годов. Это можно объяснить удобством в моменты тяжелой работы и легкостью в уходе за волосами из-за нехватки времени и сил. Помимо этого, в образе «женщины-труженицы» 30–60-х годов отсутствует макияж. С течением времени образ «трудящейся женщины» уходит на второй план, частота появления образов в плакатах значительно уменьшается.

ТАБЛИЦА 3. Внешний облик

Временные рамки	Советское время				Постсоветское время
	30–50-е	60-е	70-е	80-е	
Единица анализа/ единица счета	30–50-е	60-е	70-е	80-е	90-е
Наличие прически (короткие/собранные волосы)	5	3	0	0	0
Отсутствие макияжа	5	3	2	1	0

При анализе таблиц 5 и 6 можно увидеть, что основной вид занятий «женщины-труженицы» на плакатах – это работа в поле/у станка. Реже используется образ «хранительницы домашнего очага» (4 из 5 плакатов используют фон «работа»). Со временем меняется и фон печатной рекламы – становится менее конкретным, более абстрактным. Это может быть связано с изменением роли женщины в обществе, а, следовательно, происходит и трансформация ее образа в рекламе.

ТАБЛИЦА 4. Обстановка вокруг

Временные рамки	Советское время				Постсоветское время
	30–50-е	60-е	70-е	80-е	
Единица анализа/ единица счета	30–50-е	60-е	70-е	80-е	90-е
Дом	1	0	1	0	0
Работа	4	0	0	0	1
Неопределенный/ однотонный фон	0	5	5	1	4

ТАБЛИЦА 5. Действие в рекламе

Временные рамки	Советское время				Постсоветское время
	30–50-е	60-е	70-е	80-е	
Единица анализа/ единица счета	30–50-е	60-е	70-е	80-е	90-е
Готовит на кухне, стирает, занятие с детьми, убирается дома	1	2	1	0	0
Работает в поле/около станка; в офисе	4	0	0	0	1

Проанализировав литературу по данному вопросу и проведя контент-анализ, можно сформулировать следующие выводы:

1. Образ «женщины-труженицы» преобладает в рекламной продукции в 30–60-х годов, что подтверждается числом плакатов, на которых он присутствует (в 7 из 10 плакатов представлен данный образ). Это можно объяснить тем фактом, что с течением времени положение в обществе женщины меняется, она начинает занимать лидирующие позиции в производственной сфере. Это способствовало появлению новых образов, сменивших укоренившееся представление о «работающей женщине».

2. По мере изменения роли женщины в обществе происходят изменения как в облике и одежде, что отражается в образе, представленном в рекламных постерах. Образ семьи, как часть образа «женщины-труженицы» уходит на второй план, чаще встречается образ «модели», продвигаются в массы такие понятия как «женственность, красота, элегантность». Также к 90-м годам «женщина труженица» предстает в новом образе «бизнес-вумен».

Список использованных источников

1. Смеюха В. В. Освещение деятельности женского общественного движения в советских женских журналах 20-30-х гг. XX в. // Современная филология. Международная заочная научная конференция. Уфа, 2011. 262 с. URL: <https://moluch.ru/conf/phil/archive/23/499/> (дата обращения: 04.05.22).

2. Изотова К. С., Степанова А. Ю. Трансформация образа женщины в советской и постсоветской женской периодике. 147 с. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/transformatsii-obraza-zhenschiny-v-sovetskoj-i-postsovetskoj-zhenskoj-periodike> (дата обращения: 04.05.22).

*Статья представлена научным руководителем,
доктором социологических наук, профессором Геращенко Л. И.*

УДК 378

С. В. Смирнов, Г. А. Целоусов (студенты гр. ИКПИ-15, СПбГУТ)

ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ НА УСПЕВАЕМОСТЬ СТУДЕНТОВ

Работа посвящена изучению роли социальных сетей и их влияние на продуктивность студентов технических направлений СПбГУТ. Целью исследования явилось выявление взаимосвязи между результативностью учебной деятельности студентов и количеством времени, проводимым в соцсетях. В статье представлен анализ использования студентами наиболее популярных социальных сетей в России, результаты проведенного анкетирования 110 студентов 1 курса технических направлений СПбГУТ, и вывод о количестве продуктивного и деструктивного времени пользования соцсетями студентами вуза.

социальная сеть, успеваемость, продуктивность, время.

Результаты академической успеваемости студента в вузе отражают продуктивность в учебной деятельности. Успешность обучения в вузе определяется рядом психологических и психофизиологических особенностей студента [1], а также социальных и педагогических факторов (табл. 1).

ТАБЛИЦА 1. Факторы успешной учебной деятельности

Психологические факторы	Психофизиологические факторы	Социальные и педагогические факторы
Нейродинамика (тип темперамента)	Конституция тела (телосложение)	Организация учебного процесса в вузе
Самооценка	Возраст	Поведение преподавателей
Характер учебной мотивации	Состояние здоровья	Отношения с одногруппниками
Волевые качества	Владение навыками самоорганизации, планирования и контроля деятельности	

В данной статье будет сделан акцент на зависимости успеваемости от владения навыками самоорганизации, планирования и контроля деятельности на примере использования социальных сетей. Сложилось мнение, особенно у представителей старшего поколения, что активное пользование социальными сетями оказывает негативное влияние на успеваемость студентов. Социальные сети сейчас – неотъемлемая часть жизни молодежи. По данным портала *Keipios*, на январь 2022 года в мире насчитывалось 4,62 миллиарда пользователей соцсетей, что составляет 58,4 % населения земного шара. В среднем каждый пользователь проводит в социальных медиа 2 часа и 27 минут в день [2].

Цель работы заключается в попытке выявить взаимосвязь между результативностью учебной деятельности студентов и количеством времени, проводимым в соцсетях. Гипотеза исследования – соцсети оказывают как положительное, так и отрицательное влияние на производительность студентов. Однако предполагается, что нет явной корреляции между успеваемостью и временем, проведенном в сети. В связи с этим были поставлены и решены следующие задачи:

- выяснить, какими социальными сетями пользуются студенты;
- провести анализ характера использования соцсетей;
- исследовать и охарактеризовать взаимосвязь между успеваемостью студентов и временем использования социальных сетей.

Для определения степени влияния соцсетей на продуктивность было проведено анкетирование 110 студентов 1 курса технических направлений СПбГУТ [3]. В анкету были включены вопросы о социальных сетях, наиболее популярных в России:

- ВКонтакте – российская социальная сеть, предоставляющая пользователям разнообразный функционал: обмен сообщениями, просмотр интересных записей, сообщества по интересам и т. д.
- YouTube – крупнейший в мире видеохостинг, позволяющий пользователям делиться видеоконтентом.
- Telegram – мессенджер, позволяющий обмениваться сообщениями и состоять в тематических каналах.
- TikTok – социальная сеть, служащая для распространения и потребления визуального контента, в основном коротких развлекательных видео.
- Одноклассники – некогда популярная отечественная социальная сеть, предоставляющая возможность обмена сообщениями и просмотр новостей из тематических групп.

В ходе тестирования была получена информация о времени, проводимом каждым учащимся в вышеперечисленных социальных сетях, об относительной «полезности» использования конкретной соцсети, выраженной в числе от 0 до 10, где 0 – использование соцсети только для развлечений, 10 – только для обучающей деятельности, а также о среднем балле студента по итогу экзаменов последней сессии. Далее общее время, проводимое каждым анкетированным в соцсетях, было разделено на «полезное» (учеба или любой вид полезного досуга, например, просмотр курсов по программированию на *YouTube*) и «вредное» (прочая деятельность) по следующим формулам:

$$T_{\text{полезн}} = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^N (\mu_i * T_i),$$

$$T_{\text{вредн}} = T_{\text{общ}} - T_{\text{полезн}},$$

где μ_i – относительная «полезность» времяпровождения в i -ой соцсети по 10-балльной шкале, T_i – время, проведенное в i -ой соцсети, $T_{\text{общ}}$ – общее время, N – количество соцсетей.

По первой формуле определяется доля полезного времени, проведенного в каждой конкретной социальной сети, от общего времени путем умножения на коэффициент «полезности» (относительная «полезность» использования соцсети по 10-балльной шкале, деленная на 10), с последующим сложением результата во всех социальных сетях.

По второй формуле вычисляется «вредное» время на основе предыдущих вычислений.

Анализ полученных результатов анкетирования показал, что больше всего времени первокурсники проводят за просмотром видео на видеоплатформе YouTube (рис. 1). С небольшим отставанием, второй по популярности соцсетью является ВКонтакте. Также котируется мессенджер Telegram. Однако, лишь некоторая часть студентов пользуется сервисом TikTok. Кроме того, вопрос про социальную сеть Одноклассники показал, что современная молодежь практически не пользуется данным сервисом.

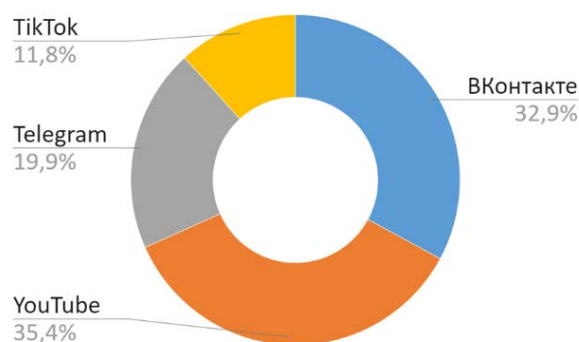


Рис. 1. Общее время использования соцсетей студентами-первокурсниками

Согласно рис. 2 студенты считают, что проводят время в YouTube с большей пользой, чем на других площадках. Пользование сетями ВКонтакте и Telegram также не является для них деструктивным. Определенно, социальная сеть TikTok сильно влияет на их продуктивность и, по мнению респондентов, не несет большой пользы.

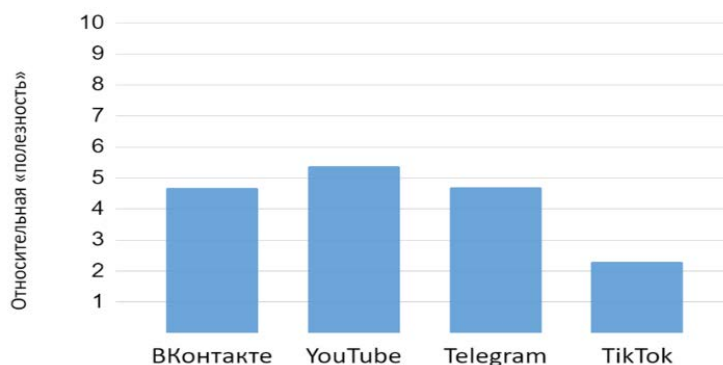


Рис. 2. Средние значения относительной «полезности» соцсетей

На основе полученных данных были также определены зависимости успеваемости от общего времени, проведенного онлайн, а также времени «полезного» и «вредного». Нами не было выявлено негативное влияние соцсетей при среднем их использовании (рис. 3). Наоборот, присутствует даже определенная прогрессия успеваемости при увеличении времени в пределах нормы. Критическим же влияние становится только после отметки в 8 часов использования соцсетей в день.

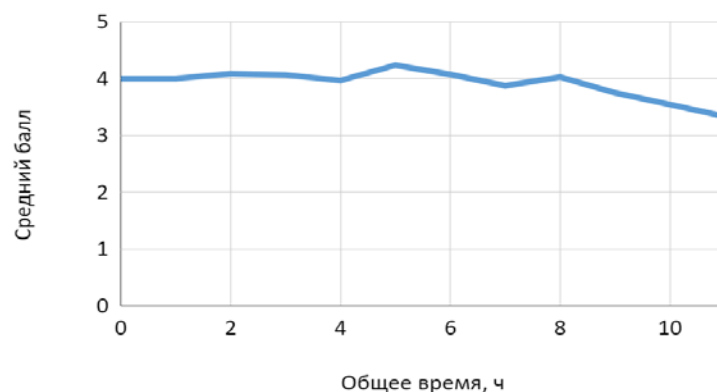


Рис. 3. Зависимость среднего балла по результатам последней сессии от среднего времени, проводимого за день в сети

Снижение продуктивности происходит даже от использования социальных сетей с пользой (рис. 4), но только при условии, что время, проведенное в сети продуктивно, превышает планку в 4 часа. В ином случае зависимости не наблюдается. Так же не замечена корреляция между успеваемостью и времяпровождением в интернете без явной цели (рис. 5).

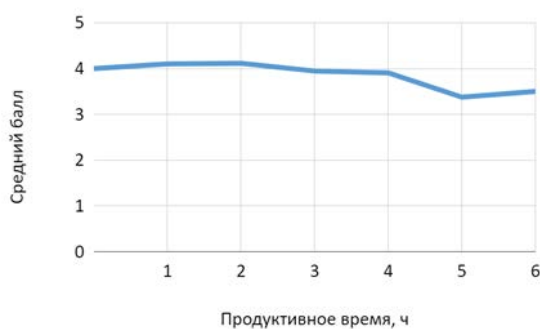


Рис. 4. Зависимость среднего балла по результатам последней сессии от «полезного» времени, проводимого за день в сети



Рис. 5. Зависимость среднего балла по результатам последней сессии от «вредного» времени, проводимого за день в сети

Согласно показателям, можно сделать вывод о том, что несмотря на потенциальный вред при умеренном пользовании соцсетями нет определенной зависимости успеваемости студентов от среднего времени, проведенного за день онлайн. Однако, в процессе исследования студенты-исследователи на своём личном опыте убедились в повышении эффективности и других положительных изменениях по отказе от нескончаемого потока уведомлений и непрерывного просмотра ленты новостей.

Таким образом, при достаточном уровне владения навыками самоорганизации и грамотном распределении времени социальные сети не несут вреда для успеваемости студента.

Список использованных источников

1. Смирнов С. Д. Психологические факторы успешной учебы студентов вуза. URL: <http://psy.msu.ru/science/public/smirnov/students.html>, 2004.
2. Digital 2022: Social Media Referrals/ URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2022-social-media-referrals?rq=2022> (дата обращения: 08.05.2022).
3. Анкетирование студентов 1 курса СПбГУТ. URL: <https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=DQSIkWdsW0yxEjajBLZtrQAAAAAAAAAAAAA-MAAAQWkQxUNU1VNEYzMDRMWlJVNUlRWFZKTEFaOV1BVi4u> (дата обращения: 08.05.2022).

*Статья представлена научным руководителем,
старшим преподавателем Маршевой Н. В.*

УДК 004.3

У. И. Степурова (студент гр. PCO-94, СПбГУТ)

**ВЛИЯНИЕ ДИЗАЙНА УПАКОВКИ
НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЙ ВЫБОР**

Психологи утверждают, что покупательские решения принимаются под влиянием многих факторов, большинство из которых анализируются бессознательно в фоновом режиме. По данным исследований, в большинстве случаев потребитель делает выбор в супермаркете в среднем за 7 секунд. За это время он успевает оценить самые простые и заметные сигналы, и в первую очередь – внешний вид товара. Каким образом упаковка управляет потребительскими предпочтениями? – именно этот вопрос и возможные ответы на него анализируются в данной статье.

упаковка, товар, дизайн, потребитель.

Одним из важных критериев выбора товара является упаковка. Именно на нее первым делом обращает внимание потребитель, когда хочет выбрать товар для совершения покупки.

В некоторых случаях упаковка должна выполнять роль защиты. Например, когда покупатели заказывают продукт через интернет-магазины, то выбранный ими товар проходит через руки многих людей, а также через несколько промежуточных пунктов пересылки. И к сожалению, далеко не везде будут подобающим образом относиться к товару, чаще всего его просто небрежно кинут в сторону или могут уронить.

Наверняка все мы видели ужасные отзывы на самые разные товары в таких магазинах как Ozon и Wildberries. Многие продавцы теряют часть своей аудитории именно по причине того, что они просто не продумали удобный дизайн упаковки.

С помощью упаковки можно оказать колоссальное влияние на потребителя. Многие люди даже не задумываются, приходя в магазин, почему именно те или иные конфеты они приобрели. Однако, на подсознательном уровне человек все уже проанализировал, как только его взор пал на выбор сладкого. Например, заходя в магазин Лента человек видит шоколадные конфеты и выбор велик, но почему тогда он покупает «Toffifee», а не «Ласточку»? По цветовой гамме упаковки похожи, количество конфет примерно одинаковое, по вкусу они приятны, оба бренда общеизвестны, ценовой диапазон примерно идентичен, да и во втором варианте сам товар больше по размеру.

Все дело в упаковке «Toffifee». Она продумана гораздо лучше. Когда человек берет в руки «Ласточку», что первым делом он замечает? Бюджетный дизайн упаковки. Все конфеты упакованы в неинтересный шуршащий пакетик из пластика, на котором красуется лишь название и пара силуэтов. А производитель «Toffifee» постарался и обдумал внешний вид упаковки гораздо лучше. Бумажная коробка, которая не издает лишнего шума, название товара, изображение самого продукта. При раскрытии мы видим идеально упакованные конфеты по разным ячейкам, которые при любой тряске не выпадут из них, так как они дополнительно защищены второй прозрачной упаковкой.

При разработке упаковки для товара, каждому специалисту в этой сфере необходимо принимать во внимание несколько правил, чтобы рекламируемый продукт стал фаворитом у потребителей [1].

1. Все люди судят по внешнему виду.

Каждый человек, когда приходит в магазин абсолютно за любым товаром, первым делом обращает внимание на его упаковку. Упаковка – лицо бренда. Мало кто выберет товар, если его внешний вид не будет отвечать запросам потребителя (дизайн, защита, комфорт, форма, материал).

2. Упаковка способна вызывать эмоции.

Цветовая палитра помогает дизайнером привлечь внимание аудитории. Например, когда человек заходит в магазин и видит товар в черно-золотой упаковке, какие чувства у него возникают? Потенциальный покупатель начинает ненамеренно ассоциировать его с нечто роскошным и дорогим. Роскошь – деньги – влияние.

3. Упаковка имеет свойство запоминаться потребителю.

У каждого человека происходила ситуация в жизни, когда, приходя в магазин или просматривая интернет-магазин, он не мог вспомнить название бренда, но четко помнил упаковку товара. Это значит, что внешний вид продукта был хорошо проработан. Также удобный дизайн упаковки может на подсознательном уровне оказать влияние на потребителя таким образом, что человек во время шопинга подойдя к выбранному стеллажу может за считанные секунды найти необходимый ему товар лишь по его упаковке.

При выборе товара человек непреднамеренно обращает внимание на шрифт текста, которым печатают все необходимые характеристики продукта на упаковке. Необходимо помнить, что стиль, цвет и размер букв должен максимально облегчить покупателю знакомство с продуктом.

Вторым критерием оценивания упаковки, который моментально бросается в глаза, является цветовая гамма. Например [2]:

Красный символизирует силу, праздник.

Зеленый – жизнь, чистоту, спокойствие.

Синий – постоянство, верность.

Правильный выбор цвета упаковки поможет продукту выделиться среди конкурентов.

Создание поистине качественной упаковки – это настоящее искусство, которым овладеть непросто. Каждый, кто планирует начать заниматься развитием бренда и продвижением его товаров, необходимо помнить, что даже самый лучший продукт не найдет свою постоянную аудиторию, если его упаковка не сможет привлечь внимание и оправдать надежд потребителя.

Список использованных источников

1. Информационный портал «Endy». URL: <https://endylab.ru/blog/process-razrabotki-upakovki>

2. Информационный портал «CogniFit». URL: <https://blog.cognifit.com/ru/психология-цвета-значение-цвета/>

Статья представлена научным руководителем, кандидатом философских наук, доцентом Астафьевой-Румянцевой И. Е.

УДК 159.9

А. А. Шибанова (студентка гр. ИКТС-01, СПбГУТ)

ФЕНОМЕН АГРЕССИИ В КОНСТАНТНОЙ И ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Рассматривается природа агрессии и ее виды у животных и человека. Обсуждается проблема агрессии в коммуникациях в константной и виртуальной реальностях. Раскрываются факторы, способствующие возникновению агрессивному поведению, а также способы управления агрессией.

интернет, агрессия, дети и подростки, эмоциональные явления.

В начале классического труда «Агрессия. Так называемое зло» Конрад Лоренц [3] сравнивает поведение коралловых рыб в открытом море и в лабораторных условиях. Автор наблюдает, как рыбы двигаются, охотятся, какая у них окраска и, конечно же, как они защищаются. Борьба за собственную жизнь, за добычу, за место в стае или территорию (ресурсы), – основные причины агрессии в животном мире. В мире животных агрессия проявляется только по отношению к сопернику, к представителю другого вида или представителю того же вида (межвидовая или внутривидовая агрессия). Столкновение между хищником и добычей вообще не является борьбой в подлинном смысле этого слова среди животных.

Существуют разные определения агрессии, но, несмотря на разногласия среди исследователей, агрессия (в общем смысле) – это эмоциональная реакция, любая форма поведения, нацеленная на оскорбление или причинение вреда другому. В арсенале человека существуют несколько видов агрессивных форм поведения и враждебности. Кроме физической агрессии, свойственной и животным, существуют ее «цивилизованные» замены: вербальная, косвенная, раздражение, негативизм, а также обида, подозрительность и чувство вины. Один вид агрессии может переходить в другой, индивидуальные особенности агрессивности и враждебности можно оценить с помощью различных тестов. Стоит отметить, что агрессивное поведение может стать чертой характера (агрессивностью личности). Более того, формы агрессии «обостряются» в подростковом возрасте. Важно заметить склонность к той или иной форме агрессии и враждебности и научиться контролировать данные реакции. Природа, виды и причины проявлений агрессии у человека и животного во многом схожи, но существуют ключевые отличия.

Массовая агрессия как форма поведения человека – это массовые враждебные действия, направленные на причинение страдания, физического или психологического вреда, ущерба либо даже на уничтожение данной массой (толпой) других людей или общностей [4]. Дж. Роуэн определял агрессию как неприкрыто насильственную, угрожающую, преднамеренную и не подчиняющуюся нормам силу, действия которой противоречат обычаям, закону, ценностям. Психологически за внешней стихийной агрессией, разрушительным поведением, всегда стоит внутренняя агрессивность – эмоциональное состояние, возникающее как реакция на переживание непреодолимости каких-то барьеров (фрустрации) или недоступность чего-то желанного. Агрессия является «оборотной стороной» страха: т. е. это реакция на угрозу, реальную или мнимую.

Среди факторов формирования агрессивной личности важен фактор семьи, сверстников, а также СМИ. Рассмотрим влияние семьи на формирование агрессивности личности. Именно в кругу семьи ребенок проходит первичную социализацию. На примере взаимоотношений между членами семьи он учится взаимодействовать с другими людьми, обучается формам

поведения и отношений к другим людям, способам реагирования на угрозы, пугающие или раздражающие события. Данные формы поведения становятся устойчивыми эмоционально-волевыми, когнитивными и поведенческими паттернами, которые «застывают» как неизменные реакции в подростковом периоде и в зрелые годы. Реакции родителей на неправильное поведение ребенка, характер отношений между родителями и детьми, уровень семейной гармонии или дисгармонии, характер отношений с родными братьями или сестрами, прививаемые семьей ценности, – все это ключевые детерминанты, которые определяют выбор агрессивного поведения ребенка в семье и вне ее. Более того, форма поведения влияет на систему отношений с окружающими и мировоззрение уже в зрелые годы.

Р. Бэрон [2] отмечает, что следует обратить внимание на следующие параметры семьи:

1) Полная и неполная семья: важно не сколько родителей воспитывают ребенка, а какая атмосфера царит в семье. Атмосфера беспорядка, стресса или безмолвия и безразличия к чувствам других переходит в физическую жестокость. Один вид агрессии, например, вербальная или раздражительность, легко переходит в другой, например, физическую агрессию. Вольные или невольные попытки заставить бояться ребенка и чувствовать недостаточную поддержку, отсутствие безопасности и стресс, тотальное отсутствие интереса к личности и чувствам ребенка также мешают развитию эмоционального интеллекта, т. е. умения контролировать агрессию.

2) Отношения «родители–ребенок»: если у детей (независимо от возраста) плохие отношения с родителями, если дети чувствуют, что их считают никуда не годными, или не ощущают родительской поддержки, это может повлиять на формирования стиля дальнейших привязанностей. Эрих Фромм [5] отмечал, что при отсутствии «безусловного позитивного принятия» со стороны родителей, дети могут сформировать садистский или мазохистский тип характера: стремиться заслужить одобрение авторитета, получить власть или подчиняться (уступчивость – обратная сторона агрессии). Дети, возможно, даже окажутся втянутыми в преступную деятельность или будут вести себя агрессивно по отношению к своим родителям или сверстникам: проявлять «буллинг», «хейтеринг» и другие формы агрессивного поведения в константной или виртуальной среде.

По степени привязанности маленькие дети различаются на надежно привязанных и ненадежно привязанных. У надежно привязанного ребенка в прошлом – надежное, устойчивое и чуткое отношение со стороны матери; ребенок склонен доверять другим людям, имеет довольно хорошо развитые социальные навыки. Ненадежно привязанный или тревожащийся по поводу своей привязанности ребенок будет либо резистентным, либо избегающим. Тревожный избегающий ребенок, обычно избегает своей воспитательницы. Такие дети несговорчивы и сопротивляются контролю. Резистентный ребенок расстраивается при разлуке с матерью, а ей нелегко его успокоить при

новой встрече. Такие дети проявляют физическую агрессию, импульсивны, для них характерны эмоциональные вспышки.

3) Отношения братьев и сестер: изучая последствия родительского вмешательства в драки между детьми в семье, обнаружилось, что дети проявляют больше физической или вербальной агрессии против единственного брата или сестры, чем против всех остальных детей, с которыми они общаются. Следовательно, взаимоотношения ребенка с братом или сестрой являются основополагающими для моделирования агрессивного поведения. Наряду с прямыми поощрениями и наказаниями родители косвенно преподают своим детям урок агрессивности своей непосредственной реакцией на взаимоотношения между детьми. Несправедливо поддерживая младших в конфликте, родители могут спровоцировать старших детей на пассиво-агрессивные или косвенно-агрессивные реакции.

Не менее важной является и тема агрессии среди сверстников: дети изучают и осваивают различные модели поведения по мере того, как они взаимодействуют друг с другом. Различные формы агрессивного поведения копируются при общении со сверстниками (сверстники влияют не меньше на формы поведения, чем семья). Игра со сверстниками дает детям возможность научиться агрессивным реакциям, как хорошим, так и плохим. Например, это могут быть игры, в которых дети толкаются, дерутся, громко шумят, то есть причиняют какой-либо физический вред и по большей части могут оказываться, в достаточной мере, «безопасным» способом обучения агрессивному поведению (как игровые драки у щенков). Агрессия в детских играх не направлена на «уничтожение врага», это способ канализации эмоций (как позитивных, так и негативных). Детям нравятся их партнеры по шумным и подвижным играм, и они редко получают травмы во время таких игр (разве только случайно).

Если дети не получают родительскую любовь, ласку, то есть большая доля вероятности, что они становятся целенаправленно враждебными. Сверстники о таких детях могут отзываться, как об агрессивных и повесить ярлык «самых неприятных». То есть такие агрессивные дети в глазах других ровесников находятся в негласной иерархии «статусом ниже» или являются «изгоями». Но это не означает, что таких агрессивных детей не принимают все одноклассники, таких детей принимают такие же агрессивные сверстники, как и они и такой ребенок может играть даже очень важную роль в такой компании. «Циркуляция» агрессии, эффект эмоционального заражения показывает, что агрессия от одного ребенка может передаваться другим, если не научить справляться с агрессией конструктивно.

Агрессия в медиа ресурсах (СМИ и Интернете) становится важнейшей областью для изучения: социализация детей в XXI проходит не только в константной, но и в виртуальной реальности. Наибольшее беспокойство у родителей и специалистов вызывают модели агрессии, демонстрируемые

по телевидению и в Интернете (в играх, кино и т. д.): вербальная и физическая агрессия на экранах становится нормой поведения. Следовательно, дети, сталкивающиеся с насилием в масс-медиа, могут, воспринимая это как норму, развить склонность к агрессивному поведению. Агрессия в интернете обладает еще одним опасным с точки зрения массовых явлений аспектом: анонимностью. Анонимность способствует агрессивности, действует деструктивно-побуждающе, снижает личную ответственность за поступки, слова и мысли.

Какие же способы есть для управления агрессией? Оставляя способы, которые доступны внешнему контролю со стороны общества, рассмотрим элементы самоуправления агрессивным поведением.

Во-первых, для понимания своей агрессивности (а все люди агрессивны, просто по-разному) надо знать какая форма агрессии свойственна человеку. Следует уточнить, какие внутренние состояния (сонливость, голод и т. д.), внешние условия (люди, темы, события), сопутствующие факторы (духота, жара, тревожная экономическая ситуация и т. д.) повышают шанс на возникновение агрессивных реакций. Эмоциональная сфера включает (в порядке эволюционных изменений) следующие уровни: эмоциональный тон (удовольствие–отторжение, приближение–избегание, like–dislike), эмоциональные реакции (кратковременные эмоциональные проявления, существующие в период действия раздражителя, например, агрессия), собственно эмоции (кратковременное эмоциональное состояние, проявляющееся в реальной или возможной, воображаемой ситуации, такие как радость (довольство), удивление, печаль (грусть), гнев (злость), отвращение, презрение, страх), настроения (слабо выраженные устойчивые эмоциональные состояния, причина которого человеку может быть не ясна, такие как оптимизм и пессимизм), чувства (устойчивые эмоциональные отношения человека к явлениям действительности, отражающие значение этих явлений в связи с его смыслами, личностью и ценностями).

Во-вторых, необходимо контролировать окружение. В обществе проявление агрессии, даже косвенной (порча вещей, повышенные тона), негативизма (нарушение правил) или вербальной (не только как нецензурной лексики, но и как грубых интонаций, слов) недопустимо. Особенно это касается деловых коммуникаций. Любая (даже, казалось бы, «легкая» форма агрессии) говорит о потери самоконтроля или сознательной манипуляции с целью «расшатать» оппонента. Более того, это может быть признаком конфликтной личности (т. е. говорить о низкой коммуникативной компетентности) [1].

В-третьих, разнообразные модели агрессии отражают важность понимания, что в любой ситуации всегда есть целый диапазон возможных реакций (а не только агрессивной). Так, у неагрессивных детей больше вариантов-реакций для ситуации, чем у агрессивных детей. По Гоулману именно

в школьный и студенческий периоды важно развивать параметры эмоционального интеллекта. Перевод агрессии в когнитивную сферу (интерес), психофизиологические приемы контроля эмоций (дыхание) или управление агрессией на уровне чувств (справедливая ярость или снисходительность) также являются ресурсом контроля. Управление агрессией требует развития всей личности: ее волевых качеств (процессов торможения импульсивных реакций), ценностно-мотивационной сферы (моральных ценностей), когнитивных навыков (самоанализа), развитого эмоционального интеллекта.

Список использованных источников

1. Белова Е. В. Формирование системного мышления и лидерских компетенций у студентов и аспирантов технических вузов: монография. СПб., 2018. 198 с.
2. Бэрон Р., Ричардсон Д. Агрессия. СПб. : Питер, 2001. 352 с
3. Лоренц, К. Обратная сторона зеркала. М. : Издательство АСТ, 2019. 416 с.
4. Назаретян А. П. Психология стихийного массового поведения: лекции. М. : ПЕР СЭ, 2001. 112 с.
5. Фромм Э. Искусство любить. М. : Издательство АСТ, 2020. 221 с.

*Статья представлена научным руководителем,
кандидатом психологических наук, доцентом Беловой Е. В.*