



МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И ИНФОРМАТИКИ»  
(СибГУТИ)  
УРАЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ (ФИЛИАЛ) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

# **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В ИНФОКОММУНИКАЦИОННОМ ВУЗЕ**

**Материалы II этапа XXIV научно-практической  
конференции студентов УрТИСИ СибГУТИ**

Екатеринбург  
2023

ББК 378  
УДК 7458

«Актуальные вопросы цифровой экономики в инфокоммуникационном вузе»//Материалы II этапа XXIV научно-практической конференции студентов УрТИСИ СибГУТИ.- Екатеринбург: Изд-во УрТИСИ СибГУТИ, 2023.- 95 с.

В сборнике представлены материалы по проблемам технических, гуманитарных, социально-экономических и математических дисциплин.

Редакционная группа: Е.А. Минина (председатель редакционной группы) – директор УрТИСИ СибГУТИ, к.т.н.; Н.В. Будылдина – доцент кафедры ИТиМС, к.т.н.; Е.И. Гниломёдов – доцент кафедры МЭС; В.Т. Куанышев – доцент кафедры ВМиФ, к.ф.-м.н.; Л.Н. Евдакова – доцент кафедры ЭС, к.э.н.; Д.И. Бурумбаев – преподаватель кафедры ИСТ; М.П. Карачарова (секретарь редакционной группы) – начальник методического отдела.

ББК 378  
УДК 7458  
© УрТИСИ СибГУТИ, 2023

## Содержание

НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ «СИСТЕМЫ, СЕТИ И УСТРОЙСТВА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ»		
1	Секция «ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МОБИЛЬНАЯ СВЯЗЬ»	4
НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ «ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ (ПО ОТРАСЛЯМ И СФЕРАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)»		
2	Секция «ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ»	22
3	Секция «АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК В ЦИФРОВОМ МИРЕ»	40
НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ «ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»		
4	Секция «по ФИЗИКЕ»	66
5	Секция по МАТЕМАТИКЕ	84
Рекомендации II этапа XXIV научно-практической конференции студентов УрТИСИ СибГУТИ «Актуальные вопросы цифровой экономики в инфокоммуникационном вузе»		
		90
	Приложение 1	92

# **СЕКЦИЯ «ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МОБИЛЬНАЯ СВЯЗЬ»**

Цотина Д.М., гр. ИТ-916  
Научный руководитель: Брагин К.И.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ СВЯЗИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ 3D-ПРИНТЕРА К ИОТ ЧЕРЕЗ СЕТИ INTERNET**

В современном мире принципиально важно иметь возможность контролировать процессы, происходящие на производстве, особенно если это процессы, связанные с использованием технологий 3D-печати. В связи с этим, одним из важных моментов является организация системы связи и подключения 3D-принтера к IoT через сеть Internet. Целью является организация удаленного управления 3D-принтером.

3D-принтер является таким специфичным устройством, работа которого вмещает в себе нагрев, наличие движущихся частей, горючих пластиков и длительную, непрерывную работу. Почти каждый, кто хоть раз печатал массивные детали, с временем печати более 12 часов, оставлял принтеры без присмотра на несколько часов или даже на всю ночь. На сегодняшний день зафиксировано множество случаев возгорания 3D-принтеров в процессе работы. Главная проблема – это перегрев элементов конструкции и микропроцессора.

Организация системы IoT, позволит обеспечить контроль и визуальное наблюдение за процессом 3D-печати, контроль статуса и времени выполнения модели и обеспечит доступность системы из сети Интернет.

Первым шагом в организации такой системы связи является подключение принтера к одноплатному компьютеру и настройка операционной системы. Это позволит получить доступ к принтеру из любого места, где есть доступ в Интернет.

С такой задачей справится одноплатный компьютер Raspberry Pi и ОС OctoPi. OctoPi представляет собой полноценный веб-интерфейс для управления 3D-принтером, он имеет все необходимые функции для контроля принтера, включая управление печатью, контроль и возможность изменения температуры нагревательных элементов, мониторинг прогресса печати и подключение веб-камеры. Кроме того, данный веб-интерфейс позволит управлять принтером с мобильного телефона. Для этого необходимо установить необходимые плагины для работы с приложением Telegram.

После создания и настройки telegram-бота появляется возможность использовать все функции OctoPi на мобильном телефоне. Это очень удобно, так как пользователь может полностью контролировать процесс печати находясь вдали от принтера. Также приложение Telegram позволяет получать уведомления о статусе печати, например когда возникает проблема, требующая внимания оператора. Это позволяет оператору немедленно реагировать на возможные сбои и предотвращать ненужные простои принтера.

В заключение, можно отметить, что организация системы связи подключения 3D-принтера к IoT через сеть Internet является необходимым условием для создания эффективной и современной производственной системы. Современные технологии позволяют значительно повысить эффективность и качество производственных процессов, что делает их более конкурентоспособными и перспективными в современном мире.

### Список источников:

1. Удаленное управление 3D принтером OctoPrint Raspberry Pi OctoPi. AstroBox, Repetier-Server [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://3dradar.ru/post/528> (Дата обращения 20.04.2023)
2. Удаленное управление 3d принтером [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://3dnote.ru/threads/udalennoe-upravlenie-3d-printerom.41/> (Дата обращения 20.04.2023)
3. Облачные технологии 3D печати для бизнеса, образования и хобби [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://printit.cloud/> (Дата обращения 20.04.2023)

## ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОЙ КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ С СИСТЕМОЙ МНОГОУРОВНЕВОЙ ЗАЩИТЫ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА НА БАЗЕ ТЕХНОПОЛИГОНА УРТИСИ СИБГУТИ

Из года в год вопрос информационной безопасности сетей передачи данных становится все актуальнее для корпораций любого масштаба, ведь информация сегодня – самый ценный ресурс, которым только может владеть компания. От сохранения конфиденциальности информации может зависеть как работоспособность и конкурентоспособность предприятия, так и его функционирование в целом.

Целью данной работы является построение условной многофилиальной корпоративной сети с дальнейшей настройкой защитных функций, которые позволят обеспечить защищенность сети на всех уровнях эталонной модели OSI, для рассмотрения возможностей конфигурации коммутационного оборудования в области обеспечения защиты сетей передачи данных.

Изучение возможностей оборудования компании Cisco Systems производится на базе технополигона кафедры ИТиМС, широкий спектр оборудования которого позволяет ознакомиться и поработать с самым разным оборудованием компаний Cisco и D-Link. Зачастую студентам в процессе обучения не хватает практических навыков и более детального изучения возможностей оборудования. Для решения данной проблемы в УрТИСИ СибГУТИ на кафедре ИТиМС был создан собственный технополигон, главной задачей которого является обеспечение студентов возможностью набраться опыта работы с оборудованием.

Количество видов угроз, с которыми может столкнуться корпоративная сеть, огромна. Начиная с атак типа «распределенный отказ в обслуживании» (DDoS), которые способны нарушить функционирование сети передачи данных, либо же вовсе приостановить ее работу, и заканчивая атакой «Человек между» (MITM), при помощи которой злоумышленник, просматривая содержимое пакетов данных, может овладеть ценной конфиденциальной информацией. Способы защиты информации, так же как и способы ее добычи, постоянно меняются, и универсальным решением проблемы обеспечения безопасности корпоративных сетей будет создание многоуровневого механизма защиты.

Ключевым фактором защиты сети является конфигурация межсетевого экрана Cisco ASA 5505 [1], который является первым рубежом обороны, он и будет проводить первичную фильтрацию пакетов, проходящих в интранет-сеть. Встроенная система обнаружения и предотвращения вторжений (IDS, IPS) экрана, позволит обезопасить сеть от первоначальных разведывательных действий хакеров, попыток взлома и несанкционированного доступа. Также данное оборудование за счет встроенного антивируса будет осуществлять инспекцию трафика на предмет наличия вредоносных программ, и блокировать его передачу.

В результате конфигурирования устройств, на межсетевых экранах всех четырех филиалов между собой были созданы виртуальные приватные сети (VPN), работающие при помощи стека протоколов IPsec. Для безопасного удаленного конфигурирования устройства было настроено соединение по протоколу SSH, был включен сервис AAA, и настроена защита от атак методом подбора данных. При помощи списков доступа был ограничен доступ к неиспользуемым сервисам, а также демилитаризованной зоне запрещена работа с любыми неиспользуемыми портами TCP/UDP. Кроме того, настроена маршрутизация и логирование событий.

Помимо вышесказанного, защита будет так же реализована на канальном уровне модели OSI, представляя собой использование целого ряда защитных функций на коммутаторах. Помимо того, что сеть будет разделена на несколько виртуальных локальных сетей (VLAN), для обеспечения дополнительной безопасности применяются технологии Port Security, BPDU Guard и FastPort. Все неиспользуемые порты были принудительно отключены.

В результате всех проведенных мероприятий по обеспечению безопасности и защиты информации, сеть обладает необходимой резистентностью к широкому спектру угроз, таких как DDoS-атаки, Brute-force и других. Данный пример сети позволит студентам ознакомиться с основными необходимыми аспектами организации многоуровневой защиты корпоративных сетей и обеспечит их практическими навыками для дальнейшей работы в сфере безопасности инфокоммуникационных сетей.

Список источников:

1. NAG.RU Межсетевой экран Cisco ASA 5505 [Электронный ресурс] , Режим доступа: <https://shop.nag.ru/catalog/15596.servisnye-shlyuzy/37474.mezhsetevye-ekrany/08902.asa5505-k8> (Дата обращения 19.04.2023)

## ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК УСИЛИТЕЛЯ НИЗКИХ ЧАСТОТ

Целью данной работы является исследование основных характеристик усилителя низкой частоты К174УН14.

Усилитель – это устройство, способное усиливать электрическую мощность. Приборы, усиливающие только ток или напряжение, к числу усилителей не относятся.

Основные параметры усилителей: выходная мощность, частотный диапазон, коэффициент гармонических искажений. [1] В данной работе мы воспользуемся оборудованием NI ELVIS II для их измерения.

К174УН14 – микросхема усилителя, которая не требует большой обвязки.

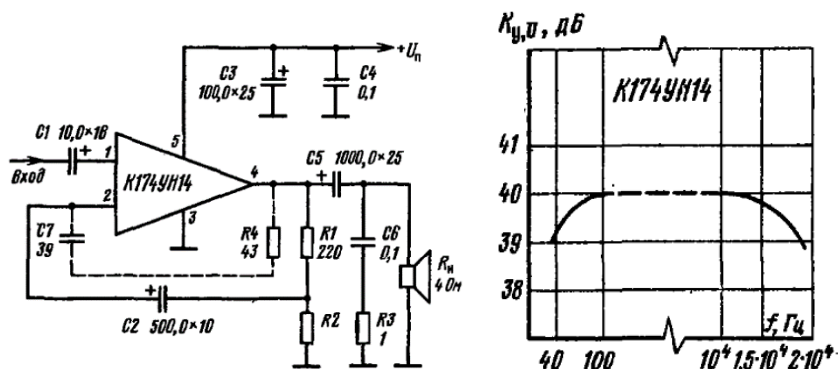


Рисунок 1. Схема и заявленные характеристики усилителя

Для данного усилителя выполнены измерения амплитудно-частотных и фазочастотных характеристик в диапазоне 10 Гц – 20 кГц. Так же выполнено измерение коэффициента нелинейных искажений в соответствии с методикой [2]. Измерения проведены при холостом ходу и нагрузкой в виде динамика, так же измерения выполнены при двух различных источниках питания (источник лабораторного стенда и независимый источник от измерительного стенда).

Измерение показали ряд несоответствий по АЧХ, значительное влияние на характеристику подключенной нагрузки, зависимость коэффициента нелинейных искажений от уровня входного сигнала и зависимость характеристик от блока питания.

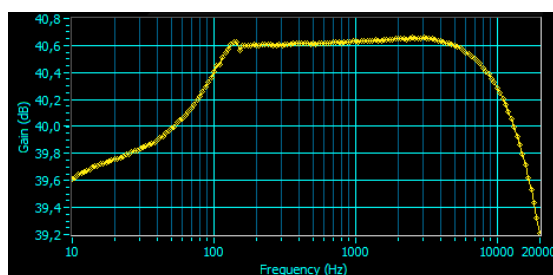


Рисунок 2. Результат измерения АЧХ усилителя

Список источников:

1. Ю.С. Шинаков, Ю.М. Колодяжный «Теория передачи сигналов электросвязи» учебник для техникумов 1989.

2. И.А. Оболонин, В.Р. Губкина «Формирование и первичная обработка аудиосигналов» Учебно-методическое пособие 2019

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ ПО НАСТРОЙКЕ IP-ТЕЛЕФОНИИ В ЛАБОРАТОРИИ УрТИСИ СибГУТИ

IP-телефония - телефонная связь по протоколу «IP». Под IP-телефонией подразумевается набор коммуникационных протоколов, технологий и методов, обеспечивающих традиционные для телефонии набор номера, дозвон и двустороннее голосовое общение, а также видео-общение по сети Интернет или любым другим IP-сетям.

Целью работы является разработка технологической карты по настройке оборудования в лаборатории УрТИСИ СибГУТИ для последующего его использования в обучении студентов основам технологий передачи данных посредством выполнения лабораторных или практических работ

Лаборатория будет реализована за счет мультисервисной платформы связи для сетей общего пользования, для сетей специальной связи и бизнес-сетей - SI3000 cCS, а также с использованием ПК, «Enterprise IP phone SIP-T22P» и «Gigaset DA310» телефонов подключаемых к коммутатору через абонентские розетки. Вид рабочего места показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Вид рабочего места

За счет разработанной технологической карты для настройки оборудования можно выполнять обучение непосредственно на оборудовании, для получения практических навыков. Данный стенд для обучения дает возможность настройки оконечного оборудования нескольких типов:

1) Оборудование для абонентов ТСОП. Традиционная сеть проводной телефонной связи, в которой используются обычные телефонные аппараты, АТС с коммутацией каналов и оборудование передачи данных (например, модемы), а вызов осуществляется с использованием DTMF сигнализации или импульсного набора номера.

2) Оборудование для абонентов ISDN. Цифровая сеть с интеграцией услуг – набор цифровых услуг, доступных для конечных пользователей. Предполагает оцифровывание телефонной сети для того, чтобы различная информация могла быть передана конечному пользователю по имеющимся телефонным проводам.

3) Оборудование для абонентов SIP. SIP-линии представляют собой разновидность IP-телефонии. В этом случае голосовые данные кодируются и передаются по протоколу связи Session Initiation Protocol (сокращенно SIP)

### Список источников:

1. Андреев В.А. Направляющие системы электросвязи.- в 2-т. Т. 1. Теория передачи и влияния: учеб. пособие для вузов.- М.: Горячая линия-Телеком, 2010.
2. Махровский О.В. Технологии мультисервисных сетей связи. Учеб. Пособие для вузов. – Под общей редакцией Г.В. Верховой, 2009

## ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ УСТРОЙСТВ В БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЯХ СВЯЗИ

Исследование и разработка методов определения местоположения устройств в беспроводных сетях связи является активной областью исследований, которая имеет большое практическое значение для различных приложений, таких как навигация, мониторинг, управление ресурсами и безопасность.

Существует несколько методов определения местоположения устройств в беспроводных сетях связи:

- 1 Разработка новых алгоритмов машинного обучения, которые могут использоваться для анализа сигналов и определения местоположения устройств.
- 2 Исследование возможности использования дополнительных датчиков, таких как инерционные датчики, для повышения точности определения местоположения.
- 3 Исследование возможности применения новых технологий беспроводной связи, таких как 5G, для определения местоположения устройств.
- 4 Разработка методов обнаружения и устранения помех в сигналах, которые могут повлиять на точность определения местоположения.

Таким образом важным аспектом разработки методов определения местоположения устройств в беспроводных сетях связи является их масштабируемость и применимость в различных условиях и средах. Некоторые методы могут быть эффективны только в ограниченных условиях, например, внутри зданий или в городской среде, и не могут быть применены в других ситуациях.

Рассмотрим несколько из них:

- Метод трилатерации, который основан на измерении времени задержки (delay time) сигнала между устройством и несколькими известными точками доступа (access points), расположенными вокруг устройства. Эта техника может быть использована в системах Wi-Fi и Bluetooth.

- Метод анализа сигнала в радиодиапазоне (Radio Frequency Fingerprinting), который основан на сборе и анализе уникальных характеристик сигнала от устройства, таких как уровень сигнала и частотная характеристика. Эта техника может быть использована в системах GSM, CDMA и LTE.

- Методы, основанные на использовании спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС, которые могут быть интегрированы в беспроводные сети связи.

Важно отметить, что при разработке и применении методов определения местоположения у необходимо учитывать не только технические аспекты, но и социальные и этические аспекты. Например, необходимо обеспечивать защиту личной жизни людей и учитывать их право на конфиденциальность, а также предотвращать возможность злоупотреблений с использованием этих данных.

Сравнив рассмотренные методы можно сказать что, исследование и разработки определения местоположения устройств в беспроводных сетях связи является актуальной и перспективной областью, которая может принести значительную пользу для общества.

Список источников:

1 [Электронный ресурс] <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-pozitsionirovaniya-v-setyah-wi-fi> (Дата обращения 03.04.23)

2 [Электронный ресурс] : <https://www.dissercat.com/content/issledovanie-i-razrabotka-metodov-povysheniya-tochnosti-opredeleniya-mestopolozheniya-obekto> (Дата обращения 03.04.23)



## ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО CALL-ЦЕНТРА НА БАЗЕ ТЕХНОПОЛИГОНА УрТИСИ СибГУТИ

Целью данной работы является анализ проделанной работы по интеграции в учебный процесс лабораторных заданий по настройке call-центра.

Call-центр – это структурированное подразделение внутри предприятия или специализированная организация. Call-центры предназначены для организации и обеспечения связи между клиентами и компанией. Они выполняют функции обработки звонков, ответов на вопросы клиентов, продажи товаров и услуг, решения проблемных ситуаций, маркетинговых исследований и т.д. Также call-центры могут осуществлять мониторинг качества обслуживания клиентов и сбор статистических данных. Кроме того, они обеспечивают расширение аудитории компании и повышение лояльности клиентов.

Call-центры востребованы по нескольким причинам. Во-первых, они позволяют организовать качественный сервис для клиентов компании. Во-вторых, call-центры позволяют компании оперативно решать проблемы и вопросы клиентов. Так же одним из их преимуществ является малые инвестиционные затраты, ведь call-центр – это программное решение, работающее поверх корпоративной IP-телефонии, для реализации которого достаточно одного специалиста. Данным специалистом является системный администратор, поэтому важно чтобы студенты, обучающиеся на данную специальность, приобрели в процессе обучения необходимые знания и навыки.

В работе по настройке call-центра, на базе технополигона, студентами используется следующее оборудование:

- IP-телефоны, представленные в аппаратном виде;
- IP-телефоны, представленные в программном виде (Softphone<sup>[1]</sup>) и установленные на ЭВМ с подключенной к нему устройствами ввода и вывода аудио информации;
- ЭВМ с установленной на нем виртуальной АТС - FreePBX.
- ЭВМ для администрирования call-центра через веб-интерфейс.
- Коммутатор – для создания локальной сети, передачи данных между устройствами учебного call-центра.

Работа студента заключается в запуске сервера, подключению сервера к web-интерфейсу, добавлении SIP номеров, настройке аппаратных и программных телефонов, настройке функций call-центра: создание многофункционального голосового меню, группы вызовов, агентов – операторов call-центра, организации конференцсвязи, установке мелодии на удержание.

Для осуществления данных настроек для студентов созданы методические указания, следуя которым студент с пониманием сможет выполнить поставленные задачи. Процесс работы оформлен в виде лабораторной работы, по результатам которой студент напишет отчет с перечнем выполненных действий и соответствующим выводом по проделанной работе.

Для преподавателей составлена инструкция, предназначенная на случай выхода сервера из строя или необходимости перенести его на другой носитель информации. В инструкции подробно описан процесс создания сервера со всеми этапами, настройками и соответствующими пояснениями.

Чем многогранней и обширней опыт специалиста, тем выше его спрос, особенно это касается области современных технологий. Выполняя данную лабораторную работу, студенты, приобретают необходимые навыки для администрирования call-центра на предприятиях, подготовки оборудования для его создания и настройки оконечных устройств IP-телефонии, что повысит их востребованность как специалистов.

Список источников:

1. Баскаков И.В., Пролетарский А.В., Мельников С.А., Федотов Р.А. IP-телефония в компьютерных сетях [Электронный ресурс] Цифровая библиотека IPRsmart (IPRsmart ONE) Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/89409.html> (Дата обращения 18.04.2023)

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ РЕАЛИЗАЦИИ СЕРВЕРА IP-ТЕЛЕФОНИИ НА КАФЕДРЕ ИТиМС В УрТИСИ СибГУТИ

Организация IP-телефонии является востребованной услугой среди предприятий и организаций различных сфер деятельности, поэтому, как и многие услуги, пакетная телефония имеет различные способы реализации и технологические решения, зависящие от требований предприятия.

Цель работы: рассмотреть методы реализации IP-телефонии и выбрать наиболее подходящий для кафедры ИТиМС в УрТИСИ СибГУТИ.

Ключевым элементом, от которого будет зависеть организация сети в целом, является сервер телефонии, который можно реализовать двумя способами.

1) Физический сервер. Данный способ реализации подразумевает, что сервером телефонии является физическое сетевое устройство, выполняющее на собственной аппаратной платформе функции сервера IP-телефонии. Как правило, роль таких устройств выполняют маршрутизаторы с интегрированными сервисами, транковые шлюзы или абонентские шлюзы со встроенным Wi-Fi роутером. Данный метод организации сети выбирается, если компании нужна не только чистая IP-телефония. Например, у компании есть сеть традиционной телефонии и желание расширить возможности телефонного сервиса, добавив IP-телефонию, но при этом сохранить подключение к городской АТС. Для достижения данной цели подходит транковый шлюз, так как к нему можно подключить традиционную АТС и маршрутизировать звонки с помощью сервера IP-телефонии на самом шлюзе.

Несмотря на универсальные решения данного типа оборудования, их сложно назвать гибкими. Большинство устройств работают на собственной программной платформе, что усложняет настройку оборудования. Несмотря на большой объем возможных абонентов (обычно около 2000) масштабирование сети осуществляется путем замены оборудования, добавлением специальных материнских плат или переходом на виртуальную телефонию. Многие устройства несовместимы или почти несовместимы с оборудованием сторонних производителей, поэтому выбирая данный вид сервера компания будет вынуждена купить у производителя комплексное готовое решение, которое будет отлично работать, иметь гарантию, лицензию программного обеспечения и сервисную поддержку, но понесет большие материальные расходы.

2) Виртуальный сервер (компьютерная телефония). Под данным решением подразумевается установка программного обеспечения телефонной станции на аппаратную платформу ЭВМ. Сервером может являться как обычный компьютер, так и стоечный сервер необходимого уровня мощности, в зависимости от размеров и требований организации. Несмотря на то, что серверов компьютерной телефонии есть несколько, самым популярным является серверное обеспечение с открытым исходным кодом — Asterisk. Сам по себе Asterisk представляет собой программу, имеющую только командную строку и способную лишь маршрутизировать аудиопотоки. Для полноценной телефонии на сервер устанавливается графический интерфейс, который не только упрощает управление сервером, но и задает дополнительные функции, например, голосовая почта, интерактивное голосовое меню, группы вызова и другие.

Данное решение является более гибким за счет модульности программного обеспечения Asterisk и возможности увеличивать количество абонентов, повышая мощность сервера путем модернизации (например, увеличение объема оперативной памяти), когда это необходимо. Из-за того, что данный сервер является в действительности компьютером, к нему невозможно напрямую подключить традиционную телефонию и понадобится докупать VoIP-шлюз.

На кафедре ИТиМС необходимо организовать сеть IP-телефонии для десяти пользователей. Интеграция с сетью традиционной телефонии не предусматривается. Исходя из данных обстоятельств, более подходящим вариантом является создание виртуального сервера IP-телефонии. В качестве аппаратной платформы подойдет обычный компьютер.

## РАЗРАБОТКА ДЕТЕКТОРА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ARDUINO UNO

Целью данной работы является постановка задачи для разработки детектора электромагнитного поля.

Электромагнитное излучение является одним из наиболее распространенных источников загрязнения окружающей среды в современном мире.

Электромагнитное излучение генерируется многими источниками, начиная от солнечного света и заканчивая электронными устройствами в нашем окружении. Долгосрочные последствия воздействия на ЭМП на организм человека до конца не изучены, но существуют научные исследования, которые свидетельствуют о потенциально опасных последствиях, включая заболевания различных органов и систем человека. Поэтому, необходимо обратить внимание на вред, который окружающее нас ЭМП может причинить, и принять меры для защиты своего здоровья и окружающей среды.

Излучение электромагнитных полей (ЭМП) регулируется рядом нормативных документов в России. Один из таких документов - это СанПиН 2.2.4/2.1.8.562-96 "Гигиенические требования к электромагнитным полям и радиации высокочастотного диапазона", который устанавливает следующие нормы: Для населения, находящегося в помещениях, допустимый уровень плотности потока энергии электромагнитного излучения в диапазоне частот от 0 до 300 Гц не должен превышать  $10 \text{ мкВт/см}^2$ . Для населения, находящегося в помещениях, допустимый уровень плотности потока энергии электромагнитного излучения в диапазоне частот от 300 Гц до 300 кГц не должен превышать  $10 \text{ Вт/м}^2$ . Для населения, находящегося в помещениях, допустимый уровень плотности потока энергии электромагнитного излучения в диапазоне частот от 0,3 до 10 ГГц не должен превышать  $10 \text{ мкВт/см}^2$ .

Таким образом, важно отслеживать уровень ЭМП в окружающем нас месте и для этого могло бы подойти устройство Обнаружения ЭМП на платформе Arduino.

Arduino является аппаратной вычислительной платформой, состоящей из платы ввода-вывода и среды разработки на языке Processing/Wiring. Эта плата может быть использована как для создания автономных интерактивных объектов, так и для интеграции с программным обеспечением, работающим на компьютере.

Arduino может считывать входные данные, такие как свет на датчике, нажатие кнопки или сообщение в Twitter, и преобразовывать их в выходные данные, такие как активация двигателя, включение светодиода или публикация чего-либо в Интернете. Вы можете запрограммировать плату, указав набор инструкций микроконтроллеру на плате, используя язык программирования Arduino и программное обеспечение Arduino (IDE), основанное на обработке.

Благодаря простому и доступному пользовательскому интерфейсу, Arduino использовался в тысяче различных проектов и приложений. Программное обеспечение Arduino простое в использовании для начинающих, но достаточно гибкое для продвинутых пользователей. Оно совместимо с Mac, Windows и Linux.

Для устройства необходима входная цепь для обнаружения излучения, которая будет передавать данные на плату Arduino, где уже будет происходить обработка значений с помощью кода. После обработки, плата выведет замеренный уровень, например, с помощью светодиодов, которые будут загораться последовательно для каждого уровня излучения.

Таким образом, устройство обнаружения ЭМП может быть полезным для ряда задач, включая защиту от высоких уровней ЭМП полей людей и контроль всплесков ЭМП для защиты устройств.

Список источников:

1. Электромагнитные поля и человек: риски и безопасность - Кирсанов Д.О., Калинин А.Н. (2014)
2. Arduino и Raspberry Pi. Проекты для начинающих. - Эксмо, 2017. Капитонов А. Arduino и Raspberry Pi.

## НАСТРОЙКА УСЛУГ УЧЕБНОЙ КОРПОРАТИВНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СЕТИ УрТИСИ СибГУТИ СО СМЕШАННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ

Недавно сети с коммутацией каналов (телефонные сети) и сети с коммутацией пакетов (IP-сети передачи данных) использовались по-разному и были практически несвязанными друг с другом. Телефонные сети использовались для передачи голосовой информации, а IP-сети - для передачи данных. Однако появление IP-телефонии стало важным этапом в развитии телекоммуникаций и Интернета, так как теперь голосовые данные можно передавать через Интернет, что значительно снижает затраты на междугородные и международные звонки. IP-телефония позволила общаться не только пользователям Интернета, но и объединила телефонные сети и сети передачи данных с помощью шлюзов.

Целью данной статьи является осуществление сопряжения телефонных сетей, организованных по разным технологиям, а именно IP-телефонии и традиционной телефонии, также настройка дополнительных услуг в организованной корпоративной сети на базе технополигона УрТИСИ.

Чтобы объединить разные виды сетей, необходимо, чтобы сетевой администратор владел практическим опытом настройки соответствующего оборудования. Для того чтобы студенты могли получать данные навыки, была произведена настройка корпоративной телефонной сети, по завершении данной работы будут сформированы методические указания с изложенным соответствующим теоретическим и практическим материалом. Для осуществления цели данной работы, использовалось оборудование Cisco, а именно маршрутизатор второго поколения ISR 3945 и коммутатор catalyst 2950T-24. Также была использована цифровая АТС LDK-300.

Перед непосредственным объединением двух типов телефонных сетей была проведена базовая настройка сети. Для удаленного подключения к коммутатору и маршрутизатору было настроено SSH соединение. Для поддержки передачи голоса по IP (VoIP) требуется отдельная голосовая сеть VLAN. Это позволяет применять к голосовому трафику политики качества обслуживания (QoS) и безопасности. Таким образом было сконфигурировано две виртуальных локальных сети: для передачи данных и передачи голосового трафика. Для каждой VLAN были настроены пулы IP адресов для выдачи устройствам посредством DHCP, развернутом на маршрутизаторе.

Таким образом организуется корпоративная сеть, в которой маршрутизатор является IP АТС и АТС LG LDK-300 являющаяся УАТС, позволяющей функционировать аналоговой и цифровой телефонии. Передача голосовых данных из одной сети в другую по цифровым соединительным линиям осуществляется посредством технологии ISDN E1 PRI [1]. Для этого на АТС используется плата PRIВ, а на маршрутизаторе модуль VWIC3-1MFT-T1/E1. Организуется 30 В-каналов, непосредственно по которым и осуществляется передача голосовых данных, один D-канал выделен под сигнализацию CCS. На территории института есть своя телефонная сеть, которая для LDK-300 играет роль городской, между собой они взаимодействуют по абонентским линиям. Таким образом, чтобы абоненты могли дозвониться до городских абонентов, необходимо перед номером вызываемого абонента добавить цифру 9 впоследствии набрать номер нужного абонента.

После основной конфигурации телефонной сети были настроены дополнительные возможности обработки вызовов. Посредством системного телефона станции LDK-300 можно организовать конференцию, в которой могут принимать участие не более 15 внутренних и/или внешних абонентов, для этого на системном телефоне используется кнопка CONF, нажимая на которую по очереди обзваниваются абоненты, которых нужно добавить в конференцию. Как для отдельных абонентов, так и для группы номеров можно настроить условную и безусловную переадресацию вызовов. Для аналоговых и цифрового телефона эта настройка производится на УАТС, а для IP телефонов на маршрутизаторе, командой *call-forward*. Также есть возможность переадресации вызовов, для чего нужно во время разговора воспользоваться кнопкой *transfer* как на IP телефонах, так и на телефонах, подключенных к УАТС и набрать номер абонента, на которого будет перенаправлен вызов.

В результате выполнения работы на технополигоне кафедры ИТиМС создана учебная сеть, в которой сопрягаются две различные технологии телефонной связи. Эта сеть позволит студентам получить практические навыки по настройке IP-телефонии, настройке телефонной сети с технологией PBX и объединения этих технологий в единую сеть.

### Список источников:

1. IP-телефония / Б.С. Гольдштейн, А.В. Пинчук, А.Л. Суховицкий. – М.: Радио и связь, 2001. – 336с.: ил.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ «ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ» В BEAUTY-СФЕРЕ

Интернет вещей (англ. internet of things, IoT) — концепция сети передачи данных между физическими объектами («вещами»), оснащёнными встроенными средствами и технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой. Предполагается, что организация таких сетей способна перестроить экономические и общественные процессы, исключить из части действий и операций необходимость участия человека, а также ускорить производственные процессы.

Применение технологии с каждым годом становится все более популярным, а умные устройства все чаще используются во всех сферах жизни. Рассмотрим применение технологии в beauty-сфере, которая включает в себя три основные направления развития технологии IoT в данной сфере. К ним можно отнести:

- Программы, анализирующие состояние кожи. Корейская компания LuluLab создала продукт, который анализирует состояние кожи клиента с помощью машинного зрения и предлагает косметику, устройства и продукты, которые с наибольшей вероятностью улучшат внешний вид и здоровье кожи клиента. Устройство представляет из себя небольшой гаджет с камерой, необходимой для сканирования лица. Далее искусственный интеллект анализирует снимок и определяет состояние кожи, затем подбирает рекомендации по уходу, основываясь на результатах сканирования.

- Программы, подбирающие оттенки, подходящие определенному человеку. Компания L'Oréal представила устройство для создания помад, которое может смешивать практически любые оттенки помады, которые необходимы клиенту. Чтобы создать необходимый оттенок приложение предлагает подобрать оттенок и наложить его на губы с помощью технологии дополненной реальности. Далее специальное устройство смешивает нужный оттенок, используя картриджи, наполненные пигментированной основой для помады.

- Алгоритмическая парфюмерная система Screntronix создает уникальные ароматы на основе личных характеристик и предпочтений пользователя. Пользователь заполняет анкету о своих предпочтениях и особенностях, на основе ответов алгоритм составляет несколько парфюмерных композиций, далее специальный конвейер смешивает композицию для пользователя.

Таким образом, интернет вещей распространяется на различные сферы нашей жизни и становится более доступным, а применение интернета вещей в beauty-сфере позволяет предоставлять уникальные индивидуальные услуги каждому пользователю, а также может заменить человека в некоторых процессах.

### Список источников:

1. [Электронный ресурс] IoT for Beauty : <https://www.iterate.ai/blog/iot-for-beauty/1043> (Дата обращения 19.04.23)
2. [Электронный ресурс] YSL Rouge Sur Measure: инновационная технология красоты от Perso : <https://www.loreal.com/en/articles/science-and-technology/ysl-perso/> (Дата обращения 19.04.23)
3. [Электронный ресурс] Algorithmic Perfumery: <https://www.everyhuman.com/nl/en/products> (Дата обращения 19.04.23)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ НАСТРОЕК ВИРТУАЛЬНОЙ КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ УрТИСИ СибГУТИ

Во время обучения по специальности инфокоммуникационные технологии и услуги связи, преподаватели тратят много времени на проверку курсовых работ. Также студентам, которые выполняют работы в домашних условиях, не хватает опыта для самопроверки выполненных задач.

Целью данной работы является ускорение и облегчение преподавателям проверку курсовых работ, а также помочь студентам с проверкой и оценкой выполненных работ на самообучении.

В ходе проведения лабораторных работ, для сборки сети используются сетевые устройства такие как компьютеры, маршрутизаторы, коммутаторы. Вот только практически собрать сеть для курсовой работы не представляется возможным, поскольку реализация схемы с большим количеством сетевых устройств затруднительна. Поэтому, чтобы собрать сеть для курсовой работы используется программа Cisco Packet Tracer.

С помощью программы Cisco Packet Tracer возможно смоделировать работу различного сетевого оборудования: маршрутизаторов, коммутаторов, персональных компьютеров, IP-телефонов, точек беспроводного доступа, сетевых принтеров, и тому подобное. Работа с интерактивным симулятором по максимуму приближена к настройке реальной сети, состоящей из множества устройств. Для настройки оборудования можно использовать несколько разных способов: первый способ — это настройка с помощью команд операционной системы Cisco IOS, второй – за счет графического веб-интерфейса, третий – через командную строку операционной системы или графические меню. Благодаря режиму визуализации Cisco Packet Tracer, пользователь может отследить появление и изменение параметров IP-пакетов при прохождении данных через сетевые устройства, перемещение данных по сети, скорость и пути перемещения IP-пакетов. Анализ событий, происходящих в сети, позволяет понять механизм ее работы и обнаружить неисправности. Cisco Packet Tracer может быть использован не только как симулятор, но и как сетевое приложение для симулирования виртуальной сети через реальную сеть, в том числе Интернет. Пользователи разных компьютеров могут трудиться над одной сетевой топологией, производя ее настройку либо устраняя проблемы [1].

В Cisco Packet Tracer предусмотрены функции непосредственно для преподавателей. В их числе – режим автоматического контроля проведения работ «Activity wizard», которая позволяет автоматизировать систему проверок настроек. С помощью этой функции была настроена схема для курсовой работы. Первоначально собрали эталонную сеть. Эта сеть также может быть создана с нуля либо импортирована из файла. Далее настроили все устройства, входящие в сеть [2]. После настройки эталонной сети, выбирали оцениваемые пункты, такие как базовые настройки, настройка IP-адресации, настройка IPv6, настройка PAP и LACP, настройка маршрутизации, настройка серверов и настройка IP-телефонии. После чего студент собирает схему и выполняет задания, а функция «Activity wizard» сравнивает сеть с эталонной схемой и проверяет настройки студента с исходными данными. Сейчас проводится тестовая настройка курсовой работы с использованием функции «Activity wizard». Студенты выполняют задания и оставляют отзывы о качестве программы.

В результате у преподавателей освободится время, которое тратилось на проверку курсовых работ всех студентов, а также студенты будут продуктивнее проводить время при самообучении.

### Список источников:

1. Cisco Packet Tracer: что нам стоит сеть построить? [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://www.cisco.com/c/dam/global/ru\\_ua/assets/pdf/cisco\\_packet\\_tracer.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/global/ru_ua/assets/pdf/cisco_packet_tracer.pdf) (Дата обращения 20.04.2023)
2. Об автоматизации контроля знаний и навыков по курсу «компьютерные сети» [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/52275/1/60-64.pdf> (Дата обращения 20.04.2023)

## ОРГАНИЗАЦИЯ МУЛЬТИСЕРВИСНОЙ СЕТИ СВЯЗИ В УЧЕБНОЙ ЛАБОРАТОРИИ УРТИСИ СИБГУТИ

Выполнение студентами лабораторных работ является важным средством более глубокого усвоения и изучения учебного материала, а также приобретения практических навыков по экспериментальному исследованию и обращению с измерительными приборами.

На сегодняшний день во многих областях активно внедряются учебные стенды с оборудованием. Они позволяют улучшить качество образования в высших учебных заведениях, а также получить опыт работы на реальном оборудовании.

Применение учебного стенда по организации мультисервисной сети связи в учебной лаборатории 421 УКЗ Уральского технического институт связи и информатики на основе оборудования, предоставленного ИскраУралТел, позволит получить практические навыки работы с реальным оборудованием.

Организация учебного центра по настройке и организации оборудования, включает в себя:

- организовать кабель-каналы и расшивку кабелей связи от телекоммуникационной стойки до 6 рабочих мест;

- произвести настройку оборудования телекоммуникационной стойки;

- проверить работоспособность мультисервисной сети: ADSL, SIP, ТфОП.

Выполнение задач будет производиться в рамках выпускной квалификационной работы.

В лаборатории мультисервисных сетей Уральского технического института связи и информатики организованы кабель-каналы для восьмижильного медного кабеля. Прокладка кабеля производилась с расчётом запаса и для пяти кабелей на шесть рабочих розеток на каждое из шести рабочих мест: четыре розетки RJ-45 и 2 розетки RJ-12 (расшивались с одного кабеля на две розетки). В телекоммуникационной стойке кабели, рассчитанные на розетки RJ-45 были расшиты на патч-панель на 24 порта, а кабели для телефонных розеток RJ-12 были расшиты на плинты. Для проверки работоспособности каждого порта была произведена процедура «прозвонки» каждого порта, смонтированного в кабель-канале.

Каждое рабочее место оснащено персональным компьютером, подключенным к стойке с помощью патч-корда RJ-45. Также, на каждом рабочем месте будет SIP-телефон, подключенный к стойке с помощью патч-корда RJ-12.

Настройка мультисервисной сети осуществлялась с помощью персонального компьютера по заранее составленному плану IP-адресации.

Выпускники, освоившие программу высшего образования по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», должны обладать знаниями и умениями, достаточными для ведения профессиональной деятельности по таким профессиональным стандартам как «Специалист по радиосвязи и телекоммуникациям», «Инженер в области связи (телекоммуникаций)» и некоторым другим.

### Список источников:

1. Андреев В.А. Направляющие системы электросвязи.- в 2-т. Т. 1. Теория передачи и влияния: учеб. пособие для вузов.- М.: Горячая линия-Телеком, 2010.

2. Махровский О.В. Технологии мультисервисных сетей связи. Учеб. Пособие для вузов. – Под общей редакцией Г.В. Верховой, 2009

## РАЗРАБОТКА ПРОТОКЛА КОММУТАЦИИ РЕАЛЬНОГО ТРАФИКА В ВИРТУАЛЬНЫХ СЕТЯХ

Современные сети связи Российской Федерации в основном построены на иностранном оборудовании, вендоры которых заявили об уходе с рынка России – отказались поставлять оборудование и ПО и поддерживать уже развернутые решения, поэтому стоит важная задача о его замене.

Целью исследования является разработка виртуальной среды, способной обрабатывать реальный трафик, а также разработка протокола для коммутации трафика внутри виртуальной сети.

В настоящее время существует большое количество симуляторов и эмуляторов сетевого оборудования для возможности обучения или демонстраций. Основными примерами являются Cisco Packet Tracer или EVE-NG. Их главным недостатком является то, что они только эмулируют работу реального оборудования и сети. За обработку реального трафика отвечает аппаратные устройства, при этом для построения сети требуется кабель, который является одним из самых дорогих элементов любой проводной сети передачи данных.

Чтобы уменьшить затраты на создание и обслуживания сетей в компаниях и предприятиях, используются беспроводные сети. Самым главным достоинством является снижение использования кабеля. Кроме кабеля, основные затраты приходятся и на аппаратные устройства, к примеру коммутаторы или маршрутизаторы. В таком случае, это оборудование можно представить в программном виде и установить на один аппаратный сервер.

Сервер является аппаратной составляющей и служит, чтобы организовать виртуальную сеть внутри него, которая будет обрабатывать тот трафик, который поступает из беспроводной сети. Виртуальная сеть представляет собой один или несколько программных коммутаторов (ПК) для обеспечения передачи данных. Программный коммутатор являет собой специальную программу с функциями классического аппаратного коммутатора.

Ранее для сопряжения виртуальной и беспроводной сети был разработан протокол WVNIP. Данный протокол работоспособен, однако имеет свои недостатки. Самым главным недостатком являлось то, что, изменяя кадр Ethernet, менялся сам стандарт. Также так, появление нового поля в кадре означало, что он будет более длинным, что скажется на пропускной способности при передаче данных. В связи с этим было решено разработать альтернативный ему протокол SNSP.

Разработанный протокол SNSP, в сравнении с протоколом WVNIP, является более оптимальным, так как служебное поле ИЛС добавляется только внутри сервера, и не нагружает беспроводную сеть передачей дополнительной служебной информации.

Разрабатываемая виртуальная система связи позволит небольшим компаниям значительно снизить расходы, при организации и обслуживании сетей передачи данных, а также упростить их эксплуатацию, так как станет меньше применяемых аппаратных средств.

Разработанная виртуальная система передачи данных, в совокупности с протоколом SNSP, показала свою теоретическую работоспособность, а значит, в перспективе, может использоваться для работы в организациях, что позволит им снизить затраты на организацию и обслуживание корпоративной сети передачи данных.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : Учеб. для студентов, аспирантов и техн. специалистов, работающих в обл. сетевых технологий / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - СПб. и др. : Питер, 1999. - 668 с.
2. Что такое виртуализация. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.techtarget.com/searchitoperations/definition/virtualization> (Дата обращения: 8.04.2023).
3. Тарасов Е. С., Будылдина Н. В., Никитин А. С., Фастов Д. А. Разработка виртуальной системы связи с обработкой виртуального трафика беспроводной сети // Инфокоммуникационные технологии: Актуальные вопросы цифровой экономики. Сборник научных трудов III Международной научно-практической конференции. 25-26 января 2023 г., г. Екатеринбург, с. 82-87.



## МОДЕЛИРОВАНИЕ УСЛУГ ПРОВАЙДЕРА В УЧЕБНОЙ СЕТИ ДОСТУПА НА БАЗЕ ТЕХНОПОЛИГОНА УрТИСИ СибГУТИ

В процессе обучения студенты получают значительный объем теоретических знаний по настройке сетевого оборудования. Все эти теоретические знания не закрепляются без выполнения практических работ, так же без практического опыта работы с оборудованием шанс устроиться на работу на хорошее предприятие уменьшается. Чтобы решить эту проблему, в УрТИСИ СибГУТИ был создан технополигон, где студенты могут получить практический опыт работы с оборудованием и закрепить теоретические знания полученные на лекциях.

Технополигон организован на базе сетевого оборудования компаний D-link и Cisco. В данный момент студенты могут работать с коммутаторами Cisco 2960, маршрутизаторами Cisco 2901, а так же коммутаторами D-link DES-3628. На базе этого оборудования студенты института могут получить практические опыт базовой настройке коммутаторов, настройке статической и динамической маршрутизации, настройке VLAN по протоколу IEEE 802.1Q, настройке коммутаторов через Web-интерфейс, исследовать принципы организации агрегированных каналов, исследовать алгоритмы работы коммутаторов на основе протокола STP, а так же получить опыт в настройке DHCP адресации[1, 2].

Для того чтобы студенты получали более расширенный опыт в эксплуатации сетей и получали практический опыт в настройке услуг провайдера разработана учебная сеть доступа к Интернет на базе технополигона УрТИСИ СибГУТИ.

Сеть выполнена на базе оптических коммутаторов третьего уровня Cisco серии 3550, коммутаторах второго уровня Cisco 2960 и маршрутизаторах Cisco 2901.

Коммутаторы Cisco серии 3550 работают на уровне ядра сети, построенной по трехуровневой иерархической модели. На коммутаторах настроены такие услуги как IP-телефония, IP-TV, Многоадресная рассылка (Multicast) в рамках данной работы была настроена для передачи видеопотоков на несколько устройств-получателей одновременно. Для этого использовался многоадресный IP-адрес и произведены соответствующие настройки оборудования. Таким образом, было достигнуто эффективное использование сетевых ресурсов и уменьшение нагрузки на сеть, что позволило улучшить качество передачи данных и сократить время задержки. На коммутаторах уровня доступа настроена функция IGMP Snooping - это технология, которая позволяет коммутатору собирать информацию о многоадресных группах в сети и отправлять трафик только на те порты, которые запрашивают эту групповую информацию. С помощью этой функции был ограничен доступ некоторых пользователей к мультикаст трафику. Так же эта функция позволит уменьшить количество трафика в сети и улучшить производительность. IP-TV организовано на компьютере с помощью приложения VLC – медиапроигрыватель. Компьютер будет выполнять роль сервера.

На маршрутизаторах Cisco 2901 настроена динамическая BGP маршрутизация, а также перераспределение маршрутов для обеспечения более эффективной работы сети. Также, для обеспечения доступа к интернету, была настроена технология NAT, позволяющая частной сети подключаться к интернету через один или несколько публичных IP-адресов, предоставленных провайдером. Маршрутизаторы выполняют роль выхода в интернет.

Работа с данным оборудованием позволит студентам института получить опыт в настройке оптических коммутаторов и ознакомит студентов с работой коммутаторов на всех уровнях трехуровневой иерархической модели. Так же Учебная сеть доступа к Интернет позволит продемонстрировать работу провайдера, что в свою очередь позволит получить опыт в настройке таких услуг как IP-TV, IP-телефонии и технологии NAT.

Все эти практические навыки помогут студентам закрепить теоретические знания, полученные на лекциях, а так же помогут в дальнейшем их развитии в области инфокоммуникационных технологий.

### Список источников:

1. Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных: Методические указания по выполнению лабораторных работ / Е. С. Тарасов. – Екатеринбург: УрТИСИ СибГУТИ, 2021. – 58с.
2. Архитектура и программное обеспечение сетевых инфокоммуникационных систем: Методические указания по выполнению лабораторных работ / Е. С. Тарасов. – Екатеринбург: УрТИСИ СибГУТИ, 2021. – 104с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЖСЕТЕВЫХ ЭКРАНОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАЩИТЫ КОРПОРАТИВНЫХ СЕТЕЙ НА БАЗЕ ТЕХНОПОЛИГОНА УрТИСИ СибГУТИ

Корпоративные сети, как правило, включают в себя многие устройства, такие как: серверы, коммутаторы, маршрутизаторы, компьютеры и прочее. При этом каждое из этих устройств может оказаться уязвимым для атак со стороны злоумышленников, вирусов и других вредоносных программ [1].

Межсетевые экраны являются одними из наиболее важных и востребованных средств защиты компьютерных сетей от внешних угроз. Поэтому имеет место проблема того, что студенты, обучающиеся в УрТИСИ, не обладают опытом работы с данным типом оборудования. Для решения проблемы на кафедре «Инфокоммуникационных технологий и мобильной связи» реализован технополигон, который позволяет освоить навыки по обеспечению безопасности сетей и информационных систем.

Целью данной работы является настройка защитных функций на межсетевых экранах Cisco ASA 5505 и D-Link DFL-210 для защиты корпоративной сети от угроз безопасности на базе технополигона, которые помогут студентам получить соответствующие практические навыки работы с оборудованием.

Технополигон – это специально оборудованная площадка, где студенты могут проводить практические работы и эксперименты в области инфокоммуникационных технологий, включая направление «Обеспечение информационной безопасности». Технополигон дает возможность отработать на практике механизмы защиты сети без рисков причинения ущерба инфраструктуре реальной компании.

На базе технополигона была смоделирована корпоративная сеть, состоящая из главного офиса и трёх филиалов. В рамках работы используется три типа оборудования: коммутаторы Cisco Catalyst 2950 и 2960, межсетевые экраны Cisco ASA 5505 и D-Link DFL-210 и рабочие станции.

Коммутатор Cisco Catalyst 2950 играет роль сети Интернет. Cisco Catalyst 2960 используются для объединения рабочих станций в локальную сеть для обмена данными и организации демилитаризованной зоны (DMZ). Размещение коммутаторов позволяет повысить пропускную способность сети и снизить нагрузку с межсетевых экранов, которые являются ключевым типом оборудования в рамках работы.

Межсетевые экраны настраиваются в соответствии с заданными политиками безопасности через графический (DFL-210) и командный интерфейс (ASA 5505). Устройства в каждом офисе обеспечивают контроль над передачей сетевых пакетов между внутренней защищенной сетью и внешней на основании заданных политик безопасности в правилах доступа. Все межсетевые экраны выполняют функции DHCP-сервера и DNS-сервера, а также используется для маршрутизации и мониторинга трафика в режиме реального времени. Для безопасной связи в глобальной сети между офисами настроены VPN-туннели по протоколу IPsec с использованием общих ключей. В DFL-210 настроен PPTP-сервер для подключения удаленного пользователя к корпоративной сети протоколу PPTP. Также в DFL-210 настроены функции: авторизации пользователей для доступа к сети Интернет с использованием локальной базы данных; защиты от атак WinNuke и SYN-flood; ограничения полосы пропускания трафика в зависимости от его типа, протокола, источника и назначения; блокировка ресурсов по URL-адресам.

На рабочих станциях развернуты FTP и SMTP-серверы, которые помещены в демилитаризованную зону для обеспечения дополнительной безопасности. На межсетевых экранах настроены правила доступа для доступа к серверам, находящимся в DMZ, локальных и внешних пользователей.

Все перечисленные настроенные способы защиты повышают безопасность и эффективность работы корпоративной сети. Полученный опыт позволит студентам на базе технополигона освоить навыки работы с межсетевыми экранами и оперативно справляться с проблемами безопасности сетей в будущем.

### Список источников:

1. Защита корпоративной информации [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://integrus.ru/blog/it-decisions/zashhita-korporativnoj-informatsii.html> (Дата обращения: 19.04.2023).

## УМНЫЙ ДОМ: ТЕХНОЛОГИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Умный дом — это дом, в котором используются различные технологии для автоматизации и упрощения жизни его обитателей. В данном докладе мы рассмотрим технологии, которые используются в умных домах, и перспективы их развития.

Основные технологии умного дома

1) Интернет вещей (IoT) – Это одна из ключевых технологий, используемых в умных домах. С помощью IoT-технологий различные устройства могут быть подключены к сети Интернет и обмениваться данными между собой. Это позволяет управлять различными устройствами в доме с помощью смартфона или другого устройства.

2) Голосовые помощники – Такие как, Siri, Alexa, Google Assistant также широко используются в умных домах. Они позволяют управлять устройствами и системами дома голосом, что делает их более удобными в использовании.

3) Автоматизация умного дома - Она позволяет настроить различные сценарии для управления устройствами в доме. Например, можно настроить систему автоматического включения света при входе в комнату или автоматического выключения кондиционера, если никого нет дома и тому подобное.

4) Умные устройства – Это умные датчики движения, умный замок, умные розетки также являются ключевыми элементами умного дома. Они обычно подключаются к сети Интернет и позволяют управлять различными функциями дома с помощью смартфона или другого устройства.

Перспективы развития технологий умного дома

1) Развитие IoT - IoT-технологии продолжают развиваться, и это приведет к более широкому использованию устройств, подключенных к сети Интернет, в умных домах. Например, мы можем увидеть умные приборы, которые сами управляют своей работой и подключаются к другим устройствам в доме, чтобы оптимизировать их работу.

2) Развитие и улучшение голосовых помощников - Голосовые помощники также будут продолжать развиваться и улучшаться. Они будут обладать большей точностью в распознавании голосовых команд, а также смогут управлять большим количеством устройств и систем в доме.

3) Развитие и расширение функционала автоматизации - Системы автоматизации будут продолжать развиваться, и мы можем ожидать большего количества возможностей для управления устройствами и системами дома. Мы можем ожидать большего количества настраиваемых сценариев, более точных настроек и управления, а также более интеллектуальной автоматизации.

4) Развитие умных устройств - Умные устройства также будут продолжать развиваться. Они будут обладать более точными датчиками и возможностью управления большим количеством устройств. Мы можем ожидать большего количества умных устройств, которые будут работать вместе, чтобы обеспечить оптимальную работу систем дома.

Плюсы и минусы умных домов

1) Плюсы: Умный дом обеспечивает более удобный и эффективный способ управления устройствами и системами дома. Он может улучшить безопасность дома с помощью умных камер, датчиков движения и умных замков, а также улучшить экономию ресурсов, таких как электроэнергия и вода, с помощью автоматизации управления энергопотреблением и умных устройств.

2) Минусы: Умный дом требует больших начальных инвестиций в умные устройства и системы, что может быть дорого для некоторых людей. Умный дом может быть более уязвимым к нарушениям конфиденциальности данных.

Таким образом, умный дом — это технологический прорыв, который изменит способ, которым мы управляем нашим домом. IoT-технологии, голосовые помощники, автоматизация и умные устройства позволяют обеспечить более удобный и эффективный способ управления устройствами и системами дома, улучшить безопасность и экономию ресурсов.

Развитие умных домов будет продолжаться, и мы можем ожидать большего количества возможностей и новых технологий. Умный дом станет все более доступным и обыденным для людей, которые захотят улучшить свой образ жизни и комфортность своего дома.

Список источников:

1. "Умный дом" - возможности и перспективы развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://real-trac.com/ru/company/blog/umnyj\\_dom/](https://real-trac.com/ru/company/blog/umnyj_dom/) (Дата обращения 20.04.2023)

2. Перспективы развития технологии "Умный дом" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bcoreanda.com/ShowArticle.aspx?ID=8634> (Дата обращения 20.04.2023)

## ЗНАЧЕНИЕ ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ КОНТЕНТА

Дата-центр или центр хранения и обработки данных (ЦОД/ЦХОД) - это специализированное здание для размещения (хостинга) серверного и сетевого оборудования и подключения абонентов к каналам сети Интернет.

Дата-центр выполняет функции обработки, хранения и распространения информации, как правило, в интересах корпоративных клиентов.

Он ориентирован на решение бизнес-задач путем предоставления информационных услуг.

Консолидация вычислительных ресурсов и средств хранения данных в ЦОД позволяет сократить совокупную стоимость владения ИТ-инфраструктурой за счет возможности эффективного использования технических средств, например, перераспределения нагрузок, а также за счет сокращения расходов на администрирование.

Дата-центры обычно расположены в пределах или в непосредственной близости от узла связи или точки присутствия какого-либо одного или нескольких операторов связи. Основным критерием оценки качества работы любого дата-центра является время доступности сервера (аптайм).

ЦОД-ы это включает в себя коммутационное оборудование, а информация с объектов промышленности поступает в ЦОД-ы.

Состав центров обработки данных подразделяется :

-информационную инфраструктуру, включающей в себя серверное оборудование и обеспечивающей основные функции дата-центра — обработку и хранение информации;

-телекоммуникационную инфраструктуру, обеспечивающей взаимосвязь элементов дата-центра, а также передачу данных между дата-центром и пользователями;

-инженерную инфраструктуру, обеспечивающей нормальное функционирование основных систем дата-центра.

Центры обработки данных можно классифицировать по различным критериям:

-по соответствию требованиям стандартов;

-по размеру;

-по назначению.

Коммуникации дата-центра чаще всего базируются на сетях с использованием протокола IP [1].

Дата-центр содержит несколько роутеров и свитчей, которые управляют трафиком между серверами и «внешним миром».

Для надежности дата-центр иногда подключен к интернету с помощью множества разных внешних каналов от разных провайдеров.

Некоторые серверы в дата-центре служат для работы базовых интернет- и интранет-служб, которые используются внутри организации: почтовые сервера, прокси-сервера, DNS-сервера и т. п.

Сетевой уровень безопасности поддерживают межсетевые экраны, VPN-шлюзы, IDS-системы и т. д.

Также используются системы мониторинга трафика и некоторых приложений.

### Список источников:

1. Докучаев В.А., Кальфа А.А., Маклачкова В.В. Архитектура центров обработки данных. М.: Горячая Линия Телеком.2020.420с[Электронный ресурс].Режим доступа: [https://www.techbook.ru/book.php?id\\_book=1132](https://www.techbook.ru/book.php?id_book=1132) (Дата обращения 17.04.2023)

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛОКАЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Технологические локальные вычислительные сети (ТЛВС) являются неотъемлемой частью автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Современные технологии ТЛВС позволяют реализовывать сложные технологические процессы с высокой точностью и эффективностью.

Одной из ключевых особенностей современных ТЛВС является возможность интеграции различных устройств и оборудования в единую вычислительную сеть.

Для обеспечения высокой надежности и безопасности в работе ТЛВС применяются специальные технологии и протоколы, а также устройства безопасности на основе систем безопасности.

Современные ТЛВС позволяют реализовывать концепцию «Интернета вещей» в производственных процессах, что позволяет значительно повысить уровень автоматизации и эффективности производства.

Одним из ключевых направлений развития ТЛВС является использование облачных технологий, что позволяет упростить интеграцию различных устройств и снизить затраты на поддержку и обслуживание инфраструктуры.

Современные ТЛВС также предоставляют возможность удаленного мониторинга и управления технологическими процессами, что позволяет значительно повысить уровень контроля и управления производством.

Важным аспектом современных ТЛВС является их гибкость и масштабируемость, что позволяет легко адаптировать систему под изменяющиеся условия производства и добавлять новое оборудование в сеть.

Сегодня существует множество компаний, которые занимаются разработкой, освоением современных технологий и разработкой оборудования ЛВС. Важную роль в развитии сетевых технологий в России играют организации: Российский научно-исследовательский институт развития общественных сетей (РОСНИИРОС), Russian Institute for Public Networks, RIPN, Qtech, «Русьтелетех», Eltex, Elsicom, НАТЕКС и т.д. Ассортимент поставляемого оборудования у некоторых производителей весьма широк, а у других пока скромный. Но процесс пошел. И в скором времени Российские сети постепенно начнут использовать отечественное оборудование.

Так как современные технологии ТЛВС являются важным инструментом для повышения эффективности производства, улучшения качества продукции и снижения затрат на производство.

### Список источников

1. Сетевые технологии. Общие сведения. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.lantester.ru/networkteh/common/what-is-networkteh.html/>

# СЕКЦИЯ «ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ»

Жданов К.А., гр. ИТЕ-236  
Научный руководитель: Евдакова Л.Н.

## КАК ФИЛОСОФИЯ ПОМОГАЕТ СОВРЕМЕННОМУ ЧЕЛОВЕКУ?

Целью данной работы является рассмотрение сфер, где философия помогает современному человеку.

Философия учит критическому мышлению, помогая нам анализировать аргументы и задавать вопросы. Термин «мышление» всегда был философским понятием, а история философии – это история человеческой мысли. ориентация на развитие критического мышления личности стала одним из активно развивающихся направлений реформирования системы современного образования[1].

Философия обеспечивает основу для принятия этических решений, понимая принципы и их применение в различных контекстах. Такие теории, как конвенционализм, деонтология и этика добродетели, указывают нам, как действовать в различных ситуациях, помогая нам решать этические проблемы в личных и профессиональных условиях. Определяются четыре типа этических теорий, основанные на различном понимании морального источника: натуралистические, социологические, антропологические и сверхнатуралистические[2]. Основные этические теории включают этику долга, этику добродетели и этику ценностей.

Философия способствует личностному росту посредством самоанализа и постановки под сомнение предположений. Это помогает людям определить области для улучшения и работать над тем, чтобы стать лучшими версиями самих себя. Кроме того, философия расширяет сознание человека, расширяя его кругозор и развивая навыки критического мышления, что приводит к более самобытной личности.

Философия оказывает влияние на политический дискурс и исследует вопросы, связанные с управлением, справедливостью и властью. Понимание различных политических идеологий, таких как либерализм, консерватизм и социализм, основано на философских принципах[3,4].

Философия помогает понять природу знания и научный метод. Дебаты между философами и учеными могут помочь расширить понимание научного процесса и ограничений научных знаний. Философия и наука обе стремятся понять мир.

Философия – важный инструмент для развития в разных сферах жизни: критическое мышление, этика, личностный рост, понимание смысла жизни, политика и наука. Благодаря философии мы получаем систематический подход к пониманию мира, развиваем навыки анализа информации, принятия обоснованных решений и личного роста.

### Список источников:

1. Королева А.В. «Философские аспекты критического мышления». Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/filosofskie-aspekty-kriticheskogo-myshleniya>
2. «Понятие этики в философии». Режим доступа: <https://zaochnik.com/spravochnik/filosofija/problemy-filosofii/etika-v-filosofii/>
3. Ира Васильева «Роль Философии в становлении и развитии личности». Режим доступа: [https://studref.com/645571/politologiya/politika\\_filosofiya](https://studref.com/645571/politologiya/politika_filosofiya)
4. Сумер Е.В. «Взаимосвязь философии с развитием науки». Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vzaimosvyaz-filosofii-s-razvitiem-nauki>

## ПРОБЛЕМА ЛИЧНОСТИ В ФИЛОСОФИИ СОКРАТА

Целью данной работы является анализ понимания личности в философии Сократа.

В центре философских интересов Сократа стояла проблема человека или субъекта. В отличие от материалистов, предшествовавших Сократу, искавших ответы на касающиеся человека вопросы, преимущественно, в отношении к природе и призывавших "прислушиваться к природе", Сократом подчеркивалось значение совести как "внутреннего голоса", гарантирующего постижение подлинной истины. Сократ в дискуссиях и беседах основное внимание обращал на познание добродетели [1].

Основными добродетелями по Сократу считались сдержанность (укрощение страстей), мужество (преодоление опасностей) и справедливость (соблюдение божественных и человеческих законов). Человек приобретает эти добродетели в результате познания и самопознания.

По Сократу, человек в принципе был бы лишен знания и разума, если бы в нем отсутствовала бессмертная душа. Именно благодаря ей человек способен приобщаться к божественному знанию, так как подобное познается подобным. Душа по Сократу, кроме того, является хранильницей приобретенных ею знаний, полученных в постоянных странствиях в том и этом мире, человеческое познание является воспоминанием души о прежних полученных знаниях [2].

Мерой всех вещей по Сократу является не человек, а бог. Поэтому заключается истинный путь человеческого познания в понимании божественной мудрости, управляющей всеми делами. В конечном счете, мерой вещей по Сократу оказывается человек, но имеется в виду даже не сколько личность, а лишь разум и знание человека (понимание человека как мыслящего существа). Высшим проявлением заботы бога о людях по Сократу является наделение их личностью и разумностью. Только разум может дать общеобязательное высшее начало, и зная, что такое благодетель, человек может стать "благородным" [2].

### Список источников:

1. Личность человека в понимании Сократа / studwood.net - [Электронный ресурс] - [https://studwood.net/907425/filosofiya/lichnost\\_cheloveka\\_ponimanii\\_sokrata](https://studwood.net/907425/filosofiya/lichnost_cheloveka_ponimanii_sokrata)
2. Гуревич П.С. Основы философии. Учебное пособие. - М.: Издательство "Проспект", 2013. - С.36.

## ПРАВО В ФИЛОСОФИИ КАНТА

Иммануил Кант (1724–1804) – профессор Кенигсбергского университета, основатель немецкой классической философии, правовой мыслитель эпохи Просвещения, основоположник теории правового государства, автор проекта установления вечного мира между государствами, основатель критической философии. Свое учение о праве в основном он изложил в работах: «Основы метафизики нравственности» (1785); «Критика практического разума» (1788); «К вечному миру» (1795) и «Метафизика нравов в двух частях» (1797), где он с позиций «практического разума» дает рационалистическое обоснование учения о праве и государстве.

На правовые и политические взгляды Канта большое влияние оказали идеи французских просветителей – Ж.-Ж. Руссо, Ш.-Л. Монтескье и др. Кант хорошо разбирался и в работах рационалистов (таких как – Б. Спиноза, Р. Декарт) и представителей эмпиризма (Дж. Беркли, Д. Юм, Дж. Локк). Более того, именно в заслугу Канта ставят тот факт, что ему удалось вывести философию из тупика, в который она зашла в споре между рационалистами и эмпириками. Вместе с тем Кантом подверглось жесткой критике учение И.Г. Фихте: «...заявляю, что считаю Наукоучение Фихте совершенно несостоятельной системой» [1].

Критика чистого разума – наука, исследующая чистый разум, его источники и границы. Критика «чистого разума» была критикой притязаний тех, кто пользуется чистым теоретическим разумом, кто претендует на постижение метафизических истин вне пределов прикладного рассуждения. Критика практического разума посвящена исследованию и обоснованию нравственности. Безусловность универсализируемых нравственных требований является неустранимой очевидностью морального сознания, сверхэмпирическим «фактом» чистого практического разума. В «Критике способности суждения» Кант рассматривает рефлектирующую способность суждения, причем при ее анализе он обнаружит, что еще есть особая способность судить о вещах по правилу, но не по понятиям, которую называют «эстетической».

Метафизика нравов – учение о вещах-в-себе и явлениях как специфической онтологии критического наукоучения. Чистая спонтанность разума в его законном целеполагании, превосходящая синтетическую способность рассудка, оказывается метафизической основой нравственного бытия личности и др.

Право у Канта отлично от законодательства и имеет ценностное измерение, в частности измеряется через понятие «свобода». «Право есть ограничение свободы каждого с условием ее согласия со свободой каждого другого, насколько это возможно по всеобщему закону». К таким условиям относятся: наличие принудительно осуществляемых законов, гарантированный статус собственности и личных прав индивида, равенство членов общества перед законом, а также разрешение споров в судебном порядке. По сути дела, перед нами определение права как системы внешних законов, т. е. право объективное, писанное. Кант понимает всю недостаточность такого определения права, поэтому он вводит понятие всеобщего принципа, или всеобщего правового закона, который можно назвать категорическим правовым императивом.

### Список источников:

1. Кант И. Основы метафизики нравственности. Соч. Т.4(1) .С. 226. М., 1965



## ФИЛОСОФСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ АНАРХИЗМА

Целью данной работы является ознакомление с основными принципами анархизма в философии и исследование основных теоретиков анархистской философии, таких как труды Михаила Бакунина, Петра Кропоткина и др. В современном мире анархия является одним из наиболее актуальных и дискуссионных вопросов философии. Анархия представляет собой политическую идеологию, которая отрицает государство и власть, призывая к абсолютной свободе и равенности людей. В нашей эпохе, где власть часто использует свои полномочия в интересах элиты, разочарование в политических системах и идеологиях становится все более распространенным. Соответственно, анархизм как альтернативное направление в политической мысли представляет собой объект серьезного изучения для философов. В данном реферате будут рассмотрены ключевые аспекты анархистской идеологии, а также ее основные критические моменты, что позволит получить более глубокое понимание этой важной темы.

Для Российской Федерации развитие нового социально-экономического государства совпадает по времени и социальному пространству с другим процессом - общенациональным отказом полностью национализировать жизнь людей, их совесть и общественная идеология и экономика.

Анархизм - это философская, социально-политическая теория, содержащая множество направлений, которые могут быть диаметрально противоположны друг другу. Направления анархистской философии включают широкий спектр идей от крайнего индивидуализма до безгосударственного коммунизма.

Можно выделить Представителей анархизма и их ключевые работы:

- 1) Макс Штирнер («Единство и владение ею»)
- 2) Пьер Жозеф Прудон ("Система экономических противоречий, или Философия нищеты", "Что такое собственность")
- 3) Михайл Александрович Бакунин ( "Государственность и анархия", "Исповедь", "Федерализм, социализм и антитеологизм")
- 4) Пётр Алексеевич Кропоткин ("Хлеб и воля", "Анархия, ее философия, ее идеал")

В итоге можно сказать, что анархизм представляет собой философское направление, ориентированное на идеи свободы, равенства и самоуправления. Он возник в ответ на несправедливость государственной власти и экономических неравенств в обществе. Анархисты не признают права насилия и принуждения, поэтому считают, что общество может существовать без государства и других форм власти, заменяя их на самоорганизацию людей и совместную ответственность.

Список источников:

1. «Происхождение анархизма»: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://histerl.ru/slovar/anarhizm.htm>
2. «Русский анархизм М. Бакунина и П. Кропоткина»: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://zaochnik.com/spravochnik/filosofija/istorija-filosofii/russkij-anarhizm/>
3. «Философская основа анархизма»: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://postnauka.ru/faq/59987>

## ФИЛОСОФИЯ ЛЮБВИ

Целью данной работы является рассмотрение с точки зрения философии значения любви в жизни человека.

Любовь - одно из фундаментальных чувств человека. Нельзя объяснить возникновение любви с помощью какой-либо причины, ибо, если такие причины действительно существовали, то никакой любви нет, а есть только ее имитация[1].

Тема любви достаточно актуальна в наше время, так как любовь является одной из ведущих потребностей человека. Философия неразрывно связана с любовью. Само слово философия является сочетанием двух древнегреческих корней «Филия» переводится, как любовь и «София» означающая мудрость. Над природой любви ломали головы философы, поэты, художники и психологи. Прийти к единому мнению и понять откуда берется это чувство, так никто и не смог. Канадский социолог Джон Алан Ли предложил разделить все, что близко по смыслу любви, на шесть разных типов. Он использовал один их самых ранних и базовых методов – каталогизация. Он присвоил каждому виду свой цвет. Определенные виды он назвал основными, а остальные - дополнительными. К основным он отнес - Эрос, Сторге и Людус[2].

Античные философы не сомневались в могуществе и силе любви. Любовь была, как некий вселенский дар, некое космическое чувство, способное порождать в равной степени, как добро, так и зло. Для средневековья же характерно пренебрежительное отношение к эротической любви. Любовь к Богу противостоит эротической любви во всех ее отношениях. Эпоха Ренессанса стала переходным этапом между философией христианства и Нового времени. Для этого периода характерны попытки вернуть эротической любви ее права, притесненные божественным авторитетом. Стремление к удовлетворению наслаждений, названными проявлениями человеческой Природы, рассматривалось в качестве основного смысла любви. Эпоха Нового времени, впитав в себя опыт предыдущих исторических этапов развития человеческой мысли, породила целую плеяду философов, каждый из которых высказал свою оценку сущности любви между мужчиной и женщиной[3].

### Список источников:

1. [https://studbooks.net/623287/filosofiya/kulturno\\_istoricheskiy\\_analiz\\_predstavleniy\\_lyubvi](https://studbooks.net/623287/filosofiya/kulturno_istoricheskiy_analiz_predstavleniy_lyubvi)
2. Философия любви. Ч. 1/Под общ. ред. Д. П. Горского; Сост. А. А. Ивин. – М.: Политиздат, 1990.- 510 с.
3. А. Рубенис. Сущность любви. М.: Политиздат, 1989.

## ИДЕИ ИММАНУИЛА КАНТА О РАЦИОНАЛЬНОМ И ЭМПИРИЧЕСКОМ ЗНАНИИ

Иммануил Кант, немецкий философ XVIII века, утверждал, что существует два основных способа получения знаний: через разум и через опыт[1]. Рациональное знание приобретает только с помощью разума и не зависит от опыта. Оно включает в себя знание логических и математических принципов, а также метафизических концепций, таких как существование Бога или бессмертие души. Эмпирические знания, с другой стороны, получаются через опыт, используя органы чувств для наблюдения и взаимодействия с миром. Сюда входят знания о физическом мире, природных явлениях, а также о поведении человека и социальных институтах[2].

Кант признавал, что и рациональное, и эмпирическое знание имеют свои ограничения. Рациональное знание ограничено сферой чистого разума и не может дать представление об эмпирическом мире. Эмпирическое знание ограничено рамками наших органов чувств и может дать знание только о конкретном, а не о всеобщем[2]. Чтобы соединить эти два мира, Кант разработал теорию "трансцендентального", которая, по его мнению, обеспечивала мост между рациональным и эмпирическим мирами[3].

Согласно Канту, трансцендентальное относится к понятиям и категориям, необходимым для человеческого понимания мира, таким как пространство, время, причинность и субстанция[1]. Сами по себе они не являются объектами опыта, а скорее условиями, которые делают опыт возможным. Кант утверждал, что эти трансцендентальные понятия необходимы как для рационального, так и для эмпирического познания, поскольку они обеспечивают рамки, в которых человек может осмыслить мир[2].

Идеи Канта о рациональном и эмпирическом знании оказали глубокое влияние на последующих мыслителей в таких областях, как эпистемология, метафизика и философия науки. Они подчеркивают важность как разума, так и опыта для получения знаний, признавая при этом их ограниченность. Более того, теория трансцендентального Канта обеспечивает мост между этими двумя мирами, позволяя более полно и тонко понять окружающий нас мир[4].

### Список источников:

1. Кант, Иммануил. Материал из Википедии — свободной энциклопедии
2. Критика чистого разума, Иммануил Кант, 3 том
3. Философия для аспирантов: Учебное пособие. "Феникс", 2003
4. Хлебников Г.В. Философская теология античности и современность. Текст научной статьи по специальности «Философия, этика, религиоведение»

## МЕТАФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИДЕИ БЕССМЕРТИЯ ДУШИ В ЗАПАДНОЙ ФИЛОСОФИИ

Идея бессмертия души является одной из самых древних и фундаментальных тем западной философии. Она возникла еще в древности, когда греческие философы начали задумываться о природе мироздания и человека, и пытались ответить на вопросы о том, что происходит с человеком после смерти[1].

Представление о том, что душа является независимой от тела сущностью, возникло у философов Пифагора и Платона. Пифагорейцы считали, что душа является бессмертной и переселяется из тела в тело, воплощаясь в различных животных и людях. У Платона душа тоже была независимой от тела сущностью, которая может существовать вне физического мира[2].

В средневековой философии идея бессмертия души получила новый импульс, когда христианская религия стала влиять на философскую мысль. В христианстве душа также считалась бессмертной и вечной, но уже не как независимая от тела сущность, а как часть человеческой личности, которая может быть спасена после смерти[4].

В Новое время идея бессмертия души стала часто связываться с идеей божественной справедливости. Некоторые философы, например, Лейбниц, считали, что бессмертие души является необходимым условием для того, чтобы Бог мог наградить добрых людей и наказать злых. Другие философы, такие как Иммануил Кант, утверждали, что идея бессмертия души не может быть доказана никакими эмпирическими средствами, и что она является объектом веры, а не знания[3].

В целом, идея бессмертия души является одной из самых сложных и загадочных тем западной философии. Она продолжает привлекать внимание исследователей и философов до сегодняшнего дня, и по-прежнему вызывает споры и дискуссии.

### Список литературы:

1. Бессмертие души: идеи, учения, высказывания известных людей.
2. Вопрос о природе души; душа как особая сущность.
3. Душа как представляющая субстанция и «Живая идея» в философии Г. В. Лейбница.
4. С. Крылова, Н. Хамитов Телесное бессмертие. Бессмертие личности в средневековой культуре.

## ФИЛОСОФИЯ ДРЕВНЕГО КИТАЯ

Китай – очень древняя страна, которая имеет богатую культуру и свою философию, которая в свою очередь тесно связано с мифологией. Существует три базовых учения данной страны, каждая из которых обладает своей спецификой и особенностями: даосизм, конфуцианство и легизм. К характерным особенностям философии Древнего Китая следует отнести: культ предков (китайцы верили, что умершие оказывают большое влияние на судьбы живущих людей), тесное взаимодействие мужского и женского начала [1].

Даосизм – одна из самых древних религий на Земле. Его истоки уходят корнями в архаичные шаманские практики. Дао означает «запредельное». Выход за рамки двойственности и любых полярностей, это объединение мужского и женского в человеке, жизни и смерти. Как сказал великий мастер Даосизма Лао-Цзы – Дао пусто, но благодаря ему существует все. Суть Даосизма в том, что Дао без формы и цвета, там нет личности и даже "я" нет. Человек, постигший Дао и подчиняющийся его законам, обретает бессмертие. Для того, чтобы понять Дао, нужно соблюдать ряд правил, касающихся питания тела и питания духа, а также соблюдать концепцию недеяния. Питание тела – это соблюдение особой диеты, которая заключается в практически полном отказе от физической пищи [2].

Конфуцианство – одно из двух базовых традиционных учений Древнего Китая, во многом сформировавшее духовно-культурный облик китайской цивилизации. Его нельзя считать строго верованием. Оно больше характеризует жизненный уклад, методы восприятия окружающей среды. Однако оно многие века считается религиозно-философским учением, пришедшим с Востока. Основополагающими принципами философии Конфуция являются: любовь к ближнему, гуманизм и благородное мышление, держащиеся на внутренней и внешней культуре человека [3].

Легизм выше всего ставил административный регламент, державшийся на строгих наказаниях и требовавший абсолютного повиновения сознательно оглуленного народа. Признание школы законников и введение ее в систему управления позволило Китаю заметно укрепить свой авторитет в системе международных взаимоотношений и начать расширять свои территории. Теоретики легизма создали стогую концепцию деспотического государства, функционирующего при условии неограниченной власти правителя [4].

### Список источников:

1. Петров А.А. Очерк философии Китая. – В кн.: Китай. М. – Л., 1940 [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.krugosvet.ru/enc/gumanitarnye\\_nauki/filosofiya/KITASKAYA\\_FILOSOFIYA.html](https://www.krugosvet.ru/enc/gumanitarnye_nauki/filosofiya/KITASKAYA_FILOSOFIYA.html)
2. Ян Юн-го. История древнекитайской идеологии. М., 1957 [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://obrazovaka.ru/istoriya/filosofiya-drevnego-kitaya-kratko.html>
3. Древнекитайская философия, тт. 1–2. М., 1972–1973 [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://mychinaexpert.ru/vostok-delo-tonkoe-ili-osobennosti-filosofii-drevnego-kitaya/>
4. Фэн Юлань. Краткая история китайской философии. СПб., 1998 [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.winstein.org/publ/13-1-0-4326>

## ФИЛОСОФИЯ ДРЕВНЕГО КИТАЯ

Целью работы является рассмотрение основных направлений философии Древнего Китая и описание их основных концепций и идей.

Философия древнего Китая отличается своей глубиной и уникальными концепциями, которые оказали значительное влияние на культуру и мышление многих поколений.

Одним из ключевых аспектов философии древнего Китая является учение о гармонии и балансе. Философы стремились достичь гармонии между человеком и природой, а также между различными аспектами человеческой жизни. Философы древнего Китая также активно изучали вопросы о справедливости, правлении и управлении. Их идеи оказали влияние на формирование политических и социальных систем в Китае [3].

Философия Древнего Китая представляет собой богатую и многогранную систему мыслей, которая была развита в течение многих веков и оказала значительное влияние на культуру и историю Китая. Она включает такие направления, как конфуцианство, даосизм, моизм и легизм, каждое из которых имеет свои особенности и уникальные философские концепции. Общими чертами для всех этих направлений являются уважение к традициям, важность этики и морали, а также стремление к гармонии во всем. Кроме того, философия Древнего Китая сильно связана с традиционными китайскими религиями, особенно с конфуцианством и даосизмом, и сильно повлияла на развитие китайской культуры и искусства [1].

Философия древнего Китая не претендует на одну истину, а предлагает разнообразные подходы к пониманию мира и человеческой природы, позволяя каждому индивидууму найти свой собственный путь.

Одной из ключевых идей философии Древнего Китая является понятие "Дао" - путь, закономерность, которая пронизывает все явления и процессы в мире. Даосизм подчеркивает важность гармонии и баланса между противоположностями, такими как свет и тьма, жизнь и смерть, мужское и женское, он отражает идею естественного порядка всего сущего и призывает следовать этому порядку, чтобы достичь гармонии и успеха. Конфуцианство сосредотачивается на моральных ценностях, таких как искренность, честность, уважение к старшим и духовному развитию. Моизм уделяет большое внимание этике и социальной организации, основной принцип моизма заключается в приверженности всеобщей любви и благоденствию всех людей. Легизм сосредоточен на идеях сильной власти и эффективного управления, целью легизма было создание эффективной системы управления и обеспечение благополучия и процветания государства и его народа. Философия Древнего Китая также известна своими трудами по космологии, медицине, математике, астрономии, искусству и литературе [2].

Философия древнего Китая остается актуальной и влиятельной. Сегодня она продолжает влиять на современную китайскую культуру и общество. Многие принципы философии Древнего Китая, такие как уважение к традициям, этика и мораль, гармония и баланс, продолжают оставаться важными и актуальными для современных китайцев [3].

В результате работы были представлены основные направления философии Древнего Китая и описаны их основные концепции и идеи.

### Список источников:

1. Кулик С. П. История философии / С. П. Кулик, Н. У. Тиханович. - М.: (2018)
2. В. С. Таскин "История китайской философии" (1989)
3. Бессонов Б. Н. История философии / Б. Н. Бессонов. - М.: Юрайт, Юрайт, (2017)

## УЧЕНИЕ ДЕМОКРИТА О ЧЕЛОВЕКЕ, ЕГО ЖИЗНИ И ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ЦЕННОСТЯХ

Целью данной работы является рассмотрение учения Демокрита о человеке, его жизни и человеческих ценностях.

Демокрит считал, что человек состоит из атомов и пустоты, что делает его лишь временным образованием в материальном мире, так же взаимодействие между атомами определяет все явления, происходящие в человеческом теле и во внешнем мире [1]. Демокрит считал, что счастье достигается через удовлетворение материальных потребностей и духовный покой. Человеческие ценности для Демокрита сводились к радости, духовному равновесию и удовлетворению жизненных потребностей. Одной из главных его идей было учение о том, что все существует только в материальной форме, и что нет никаких духовных сил или божеств, которые управляют миром.

В своих трудах Демокрит уделял внимание также этике и морали, считая, что человек должен жить согласно законам природы, искать удовлетворения своих потребностей, но не нарушать права других людей. Демокрит считал, что знание и образование являются ключевыми факторами, которые помогают человеку развиваться и жить более счастливо [2]. Демокрит полагал, что человек должен научиться контролировать свои желания и страсти, чтобы достичь счастья и гармонии в жизни. Он также отвергал идею о предопределении судьбы и считал, что человек свободен в своих действиях и выборах. Учение Демокрита о ценности дружбы и общения с другими людьми также является актуальным и сегодня, когда социальная связь и коммуникация становятся все более важными для здоровья и благополучия человека. Кроме того, Демокрит был одним из первых философов, которые признавали важность научного метода в исследовании природы и утверждали, что знание может быть получено путем наблюдения и эксперимента [3].

Демокрит также выдвинул идею о том, что вселенная бесконечна и бесконечно разнообразна. Он полагал, что в мире существует бесконечное число миров, которые возникли из различных комбинаций и движений атомов. Учение Демокрита о природе зрения и зрительного восприятия было важным вкладом в развитие науки и философии. Он предложил идею о том, что зрительное восприятие осуществляется благодаря тому, что атомы, испускающиеся из предметов, попадают в глаза и вызывают восприятие образов [4]. Несмотря на то, что многие идеи Демокрита были критикованы в свое время, его учение стало важным моментом в развитии западной философии и науки, и продолжает оставаться объектом изучения и обсуждения в настоящее время. В целом, учение Демокрита о человеке, его жизни и человеческих ценностях было важным этапом в развитии философии и науки, и оказало большое влияние на современные теории и концепции в различных областях знания.

### Список источников:

1. Философия.ру: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.philosophy.ru/library/greek/demokrit/>
2. Все о Греции: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://greecemagazine.ru/demokrit/>
3. Все о Греции: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://greecemagazine.ru/demokrit/>
4. Все о Греции: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://greecemagazine.ru/demokrit/>

## ЭКЗИСТЕНЦИАЛИЗМ И ЖАН-ПОЛЬ САРТР

В данной работе объясняется идея экзистенциализма и выявляются его проблемы.

Идея экзистенциализма заключается в том, что каждый человек имеет индивидуальный опыт бытия и свою собственную суть, которую он может обнаружить только через собственный опыт и рефлексию. Экзистенциализм утверждает, что человек не имеет заранее заданного смысла в жизни, а должен сам создавать свои цели и искать своё место в мире. Он описывает существование человека как неизбежно одинокое, полное абсурда и безудержной свободы выбора между различными возможностями, что вызывает у людей чувство безысходности и отчаяния, но в то же время дает им максимальную свободу и ответственность за свои выборы и действия. Экзистенциалисты утверждают, что наша жизнь бессмысленна, если мы не найдём смысл в ней и не станем ответственны за наши поступки. Поэтому экзистенциализм призывает всех к постоянной рефлексии и поиску своего места в мире, к созданию своих ценностей и к ответственному отношению к своей жизни [1].

Главная проблема экзистенциализма - это проблема бессмыслия жизни. Экзистенциализм утверждает, что жизнь человека не имеет заранее определенного смысла или цели, и каждый человек должен сам создавать смысл своей жизни. Однако, это приводит к возникновению вопросов о том, каким образом можно найти смысл в жизни без опоры на общественные нормы и ценности, и как же справиться с бессмысленностью и отчаянием, которое может возникать в попытке создать собственный смысл своей жизни. Экзистенциалистская философия часто связывается с идеями о бессмысленности и безысходности, но она также подчеркивает значимость личной свободы и ответственности, что может привести к более полному и осознанному пониманию жизни и духовному развитию [2].

Экзистенциализм оказал огромное влияние на культуру XX века, но, что примечательно, никогда не существовал в чистом виде как отдельное философское направление. Практически никто из философов, которых мы сейчас относим к экзистенциалистам, не обозначал свою принадлежность этому течению — исключение составляет лишь французский философ и писатель Жан-Поль Сартр, однозначно проявивший свою позицию в докладе «Экзистенциализм — это гуманизм». В интеллектуальных поисках этих мыслителей было нечто общее — все они уделяли особенное внимание уникальности человеческого бытия. Само название

«экзистенциализм» произошло от латинского слова *existentia* — «существование». [3].

Сегодня, в мире продолжительных изменений и развития технологий, экзистенциализм все еще остается актуальной философской концепцией. Многие люди стремятся к индивидуальности и свободе от социальных норм и стереотипов. Они ищут свой собственный путь в жизни и пытаются понять свою судьбу и смысл жизни.

### Список источников:

- 1) Разин, А. В. Философия. Учебное пособие / А.В. Разин. - М.: Проспект, 2021. - 496 с
- 2) Яскевич, Я. С. Философия / Я. С. Яскевич. - М.: ТетраСистемс, 2020. - 192 с
- 3) Губин. В. Д. Философия / В. Д. Губин. – М.: Проспект, 2022. - 336 с



## ПОНИМАНИЕ «ДОБРА И ЗЛА» В ФИЛОСОФИИ

Добро – это нормативно-оценочная категория морального сознания, характеризующая положительные нравственные ценности. Противоположность понятию «зло», категория этики.

Зло – это нормативно-оценочная категория морального сознания, характеризующая отрицательные нравственные ценности. Противоположная понятию «добро» категория этики. Обобщённо обозначает нравственно-отрицательное и предосудительное в поступках и мотивах людей и в явлениях действительности[1].

Добро и Зло относятся к наиболее общим понятиям морального сознания, разграничивающим нравственное и безнравственное. Традиционно Добро связывают с понятием Блага, к которому относят то, что полезно людям. Соответственно, не является благом то, что бесполезно, никому не нужно или вредно. Однако как благо есть не сама польза, а лишь то, что приносит пользу, так и зло – не сам вред, а то, что вызывает вред, приводит к нему. Благо существует в виде самых различных вещей. Благом называют книгу и пищу, дружбу и электричество, технический прогресс и справедливость. Что же объединяет эти разные вещи в один класс, в каком отношении они схожи? У них есть один общий признак: они имеют положительное значение в жизни людей, они полезны для удовлетворения их потребностей – жизненных, социальных, духовных[2].

Ни один человек в мире не сможет с точностью ответить на вопрос относительно ли добро и зло, не посвятив этой теме годы изучения, но я попыталась совсем вкратце раскрыть эту тему. Добро и зло- сложные понятия, которые можно сравнить с физикой или высшей математикой, где нужно перепроверять и уточнять каждое действие. Как говорил Сократ, высшая мудрость — различать добро и зло. Не каждый человек способен совершать только добрые поступки и быть примером для подражания, потому что добро относительно, о чем и говорится выше. Что для одного человека хорошо, для другого плохо. Это не значит, что нужно выстраивать свои понятия хорошего и плохого. Это значит, что нужно поступать по законам здравого смысла, не наносить вреда окружающим и самому себе. Человек-это высшее биосоциальное существо, которое способно на великие поступки, у которого есть разум и сила. Человек должен вкладывать свою энергию в благую цель, о которой будут говорить миллионы людей, и которую будут ценить. Итак, перейдем к главному вопросу моей работы, относительноны ли понятия «добро» и «зло», и в чем выражается эта относительность [3].

### Список источников:

1. Апресян Р.Г. Добро и зло/ Этическая мысль. — М.//Актуальные исследования.2021
2. Понятие добра в античной философии: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://bank.nauchniestati.ru/primery/referat-na-temu-dobro-i-zlo-absoljutnost-i-otnositelnost-ponjatij/>
3. Добро и зло: [Электронный ресурс]. Режим доступа:<https://works.doklad.ru/view/s1293J-cGEdM.html>

## СУЩНОСТЬ ОСНОВНЫХ ФИЛОСОФСКИХ КАТЕГОРИЙ

Философия является одной из самых старых и важных наук, которая занимается исследованием основных категорий бытия и человеческого существования:

1. Философские категории – это понятия, которые описывают основные аспекты бытия, позволяя нам лучше понимать окружающий мир и наше место в нем. Концепция основных философских категорий является фундаментом для понимания мира и решения философских проблем. Среди этих категорий есть такие, как бытие, сознание, время, пространство, дух и материя. Каждая категория имеет свои уникальные свойства и характеристики, которые определяют ее сущность и место в мире[1].

2. Существует множество философских категорий, которые могут быть использованы для анализа различных явлений и процессов, от человеческого сознания до космоса в целом[2].

3. Одни из самых важных философских категорий – это бытие, сознание, время, пространство, дух и материя, которые представляют собой основу метафизической мысли[3].

4. Философские категории взаимосвязаны и взаимозависимы, их анализ и изучение позволяет углубляться в понимание окружающей реальности и нашего места в ней, их взаимосвязь заключается в том, что они являются взаимозависимыми и взаимообусловленными[4].

Значение философских категорий заключается в том, что они помогают нам понимать сущность мира и нашего места в нем, нельзя адекватно описать мир и человеческую природу, не используя все эти категории. Они тесно связаны друг с другом и взаимно определяют друг друга, что позволяет нам создавать концептуальные модели мира и нашей жизни.

### Список источников:

1. Самыгин С. И. История философии / С. И. Самыгин, А. М. Старостин, И. В. Тумайкин. - М.: Феникс, 2021. - 192 с.
2. Касьянов В. В. История философии / В. В. Касьянов. - М.: Феникс, 2019. - 384 с.
3. "Философия" Ю.В. Батурина, "Курс общей философии" Н.М. Макаровой
4. Бессонов Б. Н. История философии / Б. Н. Бессонов. - М.: Юрайт, Юрайт, 2017. - 288 с.

## СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ МИРОУСТРОЙСТВА ТЕОРИЯ О МУЛЬТИВСЕЛЕННОЙ

Целью данной работы является рассмотрение концепции мультивселенной, также известной как многомировая интерпретация квантовой механики, которая увлекает ученых и философов на протяжении десятилетий. Эта идея предполагает, что может существовать множество вселенных, которые существуют наряду с нашей собственной [1]. Это могут быть параллельные или альтернативные реальности, каждая со своими уникальными свойствами и законами физики. Теория мультивселенной - сложная и противоречивая тема, которая вызвала множество вопросов и дебатов среди исследователей.

Теория мультивселенных — это концепция в философии и теоретической физике, которая предполагает существование множества вселенных, каждая из которых имеет свои физические законы и свойства. Эта идея восходит к древним грекам, которые верили в существование бесконечного числа вселенных, и на протяжении истории она в различных формах исследовалась философами, физиками и писателями-фантастами [2].

В современной физике теория мультивселенных стала важной темой для обсуждения, особенно в области космологии и квантовой механики. Сторонники теории считают, что существование множества вселенных может помочь объяснить некоторые загадки Вселенной, такие как тонкая настройка физических констант и странное поведение субатомных частиц [3].

Как и в случае с любой темой исследования, важно применять критический и взвешенный подход, изучая как сильные, так и слабые стороны теории и рассматривая множество перспектив и точек зрения [4].

Некоторые ученые скептически относятся к теории о мультивселенной, отмечая, что она является лишь гипотетической конструкцией, которую трудно подтвердить опытным путем [5]. Тем не менее, теория о мультивселенной возможно может помочь в объяснении некоторых феноменов, например, существование динамической Вселенной, которая находится в состоянии постоянного расширения.

Однако, как и любая научная теория, теория о мультивселенной требует большей эмпирической проверки и подтверждения, которые могут быть сложными или даже невозможными на данный момент [6]. Несмотря на то, что теория о мультивселенной имеет свои доказательства и опровержения, она остаётся активной областью исследований и предлагает интересные возможности для дальнейшего исследования космической реальности и обсуждений.

### Список источников:

1. Статья «Уродливая Вселенная»: чем плоха теория множественных миров [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/social/6073538f9a7947cb2e578046>
2. Статья «Мультивселенная и миллиард миров вокруг нас» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://dzen.ru/a/ZDXQcMuXwhwLKWk>
3. Статья «Мультивселенная» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Мультивселенная>
4. Статья «Новый прорыв в качестве перевода с помощью ИИ» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.deepl.com/ru/blog/20200206>
5. Статья «Мультивселенная против моноселенной. Как в науке отделяют «разумно научные» гипотезы от «ненаучных»» 6 июля 2018 [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://nauka.tass.ru/sci/6820068>
6. Книга «Структура реальности. Наука параллельных вселенных» автор: Дэвид Дойч [Электронный ресурс] - Режим доступа: [https://batrachos.com/sites/default/files/pictures/Books/Doych\\_2015\\_Struktura%20realnosti.pdf](https://batrachos.com/sites/default/files/pictures/Books/Doych_2015_Struktura%20realnosti.pdf)

## ФИЛОСОФИЯ В ИСКУССТВЕ

Целью работы является проанализировать проблемы философии искусства.

Философия искусства - дисциплина в системе наук об искусстве. Философия искусства содержит анализ художественного творчества и объясняющих это творчество теоретических концепций, она рассматривает искусство как сферу бытования человека. Вопрос о положении искусства в действительности - это основной вопрос философии искусства [1].

Первый опыт системного подхода к вопросу о месте искусства в культуре дала философия Канта. Культура присутствует как сфера проявления человеческого духа. В культуре человечества имеется область, которую можно считать идеальной моделью культуры, ее сосредоточием. Это искусство и эстетическое отношение к миру [2].

Неклассическое искусство дает начало новому этапу развития декоративно-прикладных искусств, социально ориентированных на новейшие достижения техники: дизайн, реклама и другие. Не без помощи тех же авангардистов быт человека второй половины XX в. существенно эстетизировался. Этому способствовали новейшие технологии, современные средства полиграфии, Интернет. Таким образом, эксперимент XX века привел к изменению традиционных языков художественного выражения, особенно в сфере визуальных искусств. Этот процесс охватил как сферу художественного творчества, так и сферу собственно философских изысканий. Именно поэтому возникла необходимость актуализации и конституирования философии искусства в качестве самостоятельной сферы или раздела философского знания. Заслуга модерна перед культурой проявилась в том, что именно в границах этой культуры возникает особая наука - философия искусства [3].

В XX в. взаимодействие философской и художественной мысли стало еще более очевидным, чем в предыдущие столетия. После четкой ориентации философских исследований на гносеологическую проблематику, характерную для Нового времени, в рамках которого и возникла эстетика, интерес ученых сместился в сторону онтологической проблематики [4].

Становление философии искусства связано с изменением стиля мышления, характерного для исторического периода эпохи модерна, развитие которого продолжается. Из этого следует, что продолжается развитие философии искусства как самостоятельной науки [5].

### Список источников:

1. Волкогонова, О. Д. Основы философии [Текст]: учеб. / О.Д. Волкогонова, Н.М. Сидорова. - М.: ФОРУМ [и др.], 2013. - 480 с.
2. Логинова, М. В. Основы философии искусства [Текст]: учеб. пособие / М.В. Логинова. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 159 с.
3. Никитич, Л. А. Культурология. Теория, философия, история культуры [Текст] : учеб. для студентов вузов / Л. А. Никитич. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 559 с.

## ИСТОРИЯ РУССКОЙ ФИЛОСОФИИ

Целью данной работы является изучение и исследование развития русской философии.

История русской философии относится к развитию философской мысли в России от древнейших времен до наших дней. Русская философия имеет свои особенности и характерные черты, которые связаны с историческими, культурными и социальными особенностями России.

Зарождение русской философии связано с христианизацией Киевской Руси в 10-11 веках и появлением религиозных учений, таких как православие и старообрядчество. Однако первые произведения, которые можно отнести к русской философии, появились только в 18 веке, когда начался процесс формирования национальной идентичности и интереса к вопросам социальной справедливости и свободы. Русская философия развивалась в контексте общественно-политических событий России и была связана с культурой, наукой и искусством[1].

Славянофилы были философским течением в России, которое возникло в 19 веке и занималось исследованием проблемы общественного развития России. Они считали, что западный образ жизни не подходит для России, и выдвигали идею о сильной централизации государства и об уникальности культуры и истории России. Они обращали внимание на проблемы человека и общества, в том числе на вопросы свободы, равенства, справедливости и духовности. Славянофилы подчеркивали важность православия и народной мудрости в формировании культурной идентичности России[2].

В конце 19 и начале 20 века в России религиозная философия была связана с социальными, политическими и религиозными изменениями. Религиозные философы, такие как Булгаков, Флоренский, Бердяев и Шестов, исследовали различные проблемы, такие как соотношение веры и разума, проблемы бога и человека, национальный характер религии и преодоление конфликта между религией и наукой. Религиозная философия того времени отражала поиск пути к религиозной и философской истине в условиях социально-политических потрясений[3].

### Список источников:

1. Русская философия: история и современность. С.Ю. Левин: [Электронный ресурс]. Режим доступ: [[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=211534](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=211534)]
2. Проблема разума в философской концепции Чаадаева. Смирнова З.Н.: [Электронный ресурс]. Режим доступа :[ <https://www.dissercat.com/content/problema-cheloveka-v-religioznoi-filosofii-pya-chaadaeva>]
3. Символ и духовный опыт православия. Бобков К.В., Шевцов Е.В.: [Электронный ресурс]. Режим доступа:[<https://museum-sp.ru/specialists/editions/nauchnye-izdaniya/simvol-i-dukhovnyu-opyt-pravoslaviya/>]

## РОЛЬ ЗИГМУНДА ФРЕЙДА В ФИЛОСОФИИ

Целью данной работы является рассмотрение вклада Зигмунда Фрейда в философию.

В психике человека есть два принципа: Сознательное - Я, Бессознательное - Оно. Любое желание, действие сначала возникает в Нём, а затем переходит в Я. Сознание - это процессы нашей психики, реализуемые человеком. Бессознательное - это бессознательное в человеке. Отношения между ним и мной неравные, они сильнее и многое диктуют. Это отношения мятежного коня и всадника[1].

Основные работы Фрейда, содержащие философские идеи и концепции:

- Массовая психология и анализ человеческого Я;
- За пределами принципа удовольствия;
- Я и Оно;
- Психология бессознательного;
- Неудовлетворённость культурой;
- Цивилизация и анализ человеческого Я и др. Фрейд выдвинул:
- гипотеза об исключительной роли сексуальности в возникновении неврозов;
- утверждение о роли бессознательного и возможности познания его через толкование снов;
- гипотеза о том, что психическая деятельность бессознательного подчиняется принципу удовольствия, а психическая деятельность подсознания подчиняется принципу реальности[2].

Согласно концепции Фрейда, невозможно такое сосуществование личности и общества, которое не могло бы неизбежно порождать конфликт. Дело в том, что выход из конфликта поможет вам стать невротиком или нормальным человеком. Если человек принадлежит к такому слою общества, в котором супер-Я не слишком громоздко, невроз менее вероятен, и человек находит более простые способы удовлетворить влечения за счёт меньшего количества усвоенных норм и запретов.

Со стороны философии Фрейд даёт своё понимание человека и культуры. Культура выступает для него как Супер-Я, основанное на отказе удовлетворять желания бессознательного, она существует благодаря сублимированной энергии либидо[3].

Сознание - особое состояние, присущее только человеку. Зигмунд Фрейд и его сторонники были одними из первых, кто попытался найти ответ на вопросы сознания, и смогли раскрыть позади себя мир[4].

### Список литературы:

1. Бойко А.Н. Проблема бессознательного в философии и конкретных науках./ Школа Вища, 2006. 680-е гг [Печатное издание].
2. Бочаров А.Е. Мир философии. М.: Наука. [Печатное издание].
3. Варлаков С.Ю. Краткая история философии. М.: Мысль, 2006. [Печатное издание].
4. Грачева О.И. Антология мировой философии. М.: Инфа, 2003. [Печатное издание].

## МЕТАФИЗИКА ДЕКАРТА

Целью данной работы является рассмотрение основных тезисов относительно Метафизики Декарта.

Метафизический дуализм: метафизический дуализм, также известный как картирование Дуалиста, это философская теория, которая говорит о том, что существуют две разные субстанции во Вселенной: материя и дух. Декарт полагал, что материя является пространственно-распределенной, имеющей массу, объем и другие свойства, которые можно измерить. Декарт верил, что различные существа, включая животных и людей, имеют как материальные, так и духовные аспекты. Таким образом, человек представляет собой совокупность телесной и мыслящей субстанций. Духовная субстанция, по мнению Декарта, обладает свойством свободы воли и способна мыслить, а материальная субстанция не обладает этими свойствами[1]. Методический сомнез: основополагающий принцип в философии Рене Декарта. Он начал свою философскую деятельность, ставя под сомнение все знания, которыми он располагал, и выражая неуверенность в том, что он действительно знал что-то с уверенностью. Декарт верил, что для достижения истины необходимо начать с сомнения во всех установках и догмах, которые мы считаем истинными, и принять только те идеи, которые можно считать абсолютно надежными и непроверяемыми. Декарт считал, что только после того, как мы отбросим все сомнения и примем только те идеи, которые являются абсолютно надежными и непроверяемыми, мы сможем достичь истины. [2]. "Cogito, ergo sum": Концепция "Cogito, ergo sum" - "Я мыслю, следовательно, я существую" - это основополагающий принцип философии Рене Декарта. Идея заключается в том, что существование человека не может быть подвержено сомнению, так как мысль сама по себе доказывает наше существование.". Декарт считал, что все, что мы видим и чувствуем, может быть подвержено сомнению. Например, мы можем сомневаться в том, существует ли физический мир, в котором мы живем, так как наши чувства могут обманывать нас. Но мы не можем сомневаться в том, что мы существуем, потому что сомнение само по себе предполагает существование [3]. Духовная сущность: Душа является неделимой и неизменной сущностью, которая отличается от материального мира. Он считал, что Душа представляет собой субстанцию, не имеющую расширения в пространстве, не подверженную физическим изменениям и не связанную с телом. Декарт полагал, что Душа не зависит от тела и может продолжать существовать после смерти. Он считал, что Душа обладает способностью мыслить и осознавать свое существование, в то время как тело является материальным и ограниченным [4].

### Список источников:

1. "Рене Декарт: Правила для руководство ума" [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gtmarket.ru/library/basis/3958>
- 2 "Рене Декарт: Рассуждение о методе" [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gtmarket.ru/library/basis/3698>
3. "Метафизические размышления" [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://bigenc.ru/c/metafizicheskie-razmyshleniia-2899a4>
4. "Размышление о первой философии" [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://nibiryukov.mgimo.ru/nb\\_russian/nbr\\_teaching/nbr\\_teach\\_library/nbr\\_library\\_classics/nbr\\_classics\\_descartes\\_meditationes\\_de\\_prima\\_philosophia.htm#razmyshlenie\\_5](https://nibiryukov.mgimo.ru/nb_russian/nbr_teaching/nbr_teach_library/nbr_library_classics/nbr_classics_descartes_meditationes_de_prima_philosophia.htm#razmyshlenie_5)

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ТИПОВ ЛАЗЕРОВ**

### **HOW LASERS WORK**

Sources of controlled intense coherent radiation appeared that made it possible to concentrate high energy in very small spectral, temporal and spatial ranges.

Modern electronic communication requires a sending device that can encode any data into a transmittable form and a receiver that can distinguish between the message (signal) and its surrounding line static (noise) [1].

The word "laser" is an abbreviation, which stands for "amplification of light by induced radiation" and only the three basic components are necessary for laser action.

The frequency of radiation generated by the laser is within or near the visible part of the electromagnetic spectrum.

Laser action depends on the ability of the laser (active) medium to undergo population inversion (i.e., more atoms or molecules in the excited state than in the lower state).

The color of laser light, as a rule, is expressed by the wavelength [2].

Laser communications are better than radio as light wavelengths are packed much more tightly than the sound waves and they transmit more information per second.

The main drawbacks to laser communications within the atmosphere have to do with interference by rain, fog or pollutants.

One of the advantages of the laser fiber optics is that several fibers can be wrapped inside one cable, and each cable contains many laser beams, each carrying billions of bits of information [4].

Multiple signals can be sent with high quality and low loss by light propagating along the fibers.

### **REFERENCES:**

1. [Электронный ресурс] Nicholas Gerbis. «How Laser Communication Works» [electronic resource] / <https://science.howstuffworks.com/laser-communication.htm> (Дата обращения 17.03.2023).

2. [Электронный ресурс] «What is laser radiation? Laser radiation: its sources and protection from it» [electronic resource] / <https://stuklopechat.com/obrazovanie/88110-что-такое-лазерное-излучение-лазерное-излучение-его-источники-и-защита-от-него.html> (Дата обращения 17.03.2023).

3. [Электронный ресурс] Hebba Soffar; Published March 16, 2015 «Importance of lasers in communication & advantages of fiber optics cables» [electronic resource] / <https://www.online-sciences.com/the-waves/the-importance-of-lasers-in-communication-and-advantages-of-fiber-optics-cables> (Дата обращения 17.03.2023).

4. W. O. Popoola, Z. Ghassemlooy, and E. Leitgeb, "Free-space optical communication using subcarrier modulation in gamma-gamma atmospheric turbulence," 9th International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON '07) vol. 3, pp. 156-160, July 2007.



## ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕХНОЛОГИИ 5G

### VIRTUALIZED 5G ARCHIYECTURE

Mobile technology has become firmly entrenched in our lives and continues to strengthen its position. Mobile networks are the networks of operators providing voice and internet access on the one hand, and on the other, a diverse range of gadgets, sensors and smart devices [1].

There are three main advantages of 5G technology:

- Network capacity in excess of 10 Gbit/s.
- Support for simultaneous connection of up to 100 million devices/km<sup>2</sup>.
- Distribution of required frequency resource between different services.

5G networks are expected to connect many devices capable of billions of connections, enabling the creation of new services in [3]:

- the IT and telecoms sector,
- automotive industry,
- the entertainment industry,
- education,
- agriculture and many others.

5G in medicine [5]:

- Accessible information about patients
- Medical help for patients in real time.
- Increasing of efficiency and reducing cost
- 5G in the evolution of cars
- A lot of sensors on cars that can read information about road environment.

Conclusion:

- 5G remains a concept
- At least 10 times higher than LTE
- For Russia, 5G networks are more in the pipeline.

#### References:

1. [Электронный ресурс] 5G WORLD SUMMIT - 2014: Staying the course - FROM 4G to 5G Tikhvinsky V.O. T-Comm: Telecommunications and Transport. 2014. Т. 8. № 7. С. 95-96. (Дата обращения 17.04.2023).
2. [Электронный ресурс].INNOVATIONS: 5G WORLD SUMMIT: "Decent old age" of 2G against the background of rapid growth of 5G. Valery Tikhvinsky ON THE END of 5G WORLD SUMMIT. Tikhvinsky V. Telecom. 2015. № 10. С. 18-21. (Дата обращения 17.03.2023).
3. .Prospects for the development of 5G communications. Oleinikova A.V., Nurtaï M.D., Shmanov N.M. Modern materials, machinery and technologies. 2015. № 2 (2). С. 233-235.
4. 5G - Work on the mistakes of previous generations Melnik S. V. Vestnik Communications. 2014. № 7. С. 29-30.
5. .The need for 5g. development and testing challenges. Vaitakr, J. Communications Bulletin. 2014. № 8. С. 4-6.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ADDITIVE MANUFACTURING

### ADDITIVE MANUFACTURING

1. This led to the exploration of a diverse range of ideas and concepts with innovative potential — one of these was additive manufacturing. In the early 1980s, Dr. Hideo Kodama, an inventor, took the knowledge from 3D scanning and the layering pattern from 3D topographical maps, to create the prototyping machine. In 1984, Charles Hull developed the material Stereolithography Apparatus known as SLA. He went on to establish the first 3D printing company in 1986, that then produced the first 3D printing machine in the year 1987 — printing layer by layer using Stereolithography Apparatus (SLA) [2, 3].

2. The materials used for 3D printing are as diverse as the products that result from the process. As such, 3D printing is flexible enough to allow manufacturers to determine the shape, texture and strength of a product.

3. The term 3D printing encompasses several manufacturing technologies that build parts layer-by-layer. Each vary in the way they form plastic and metal parts and can differ in material selection, surface finish, durability, and manufacturing speed and cost [4].

#### REFERENCES:

1. [Электронный ресурс] <https://markforged.com/resources/blog/additive-manufacturing-history>  
(Дата обращения 27.03.2023).
- 2.[Электронный ресурс] <https://markforged.com/resources/blog/additive-manufacturing-history>  
(Дата обращения 27.03.2023).
- 3.[Электронный ресурс] <https://www.protolabs.com/resources/blog/types-of-3d-printing/>  
(Дата обращения 27.03.2023).
- 4.[Электронный ресурс] <https://www.sharrettsplating.com/blog/materials-used-3d-printing/>  
(Дата обращения 27.03.2023).

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТИПОВ И СТРАНДАРТОВ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ

### WIRELESS NETWORKS TYPES AND STANDARDS

The world is becoming more mobile, and traditional networking methods are insufficient for our current lifestyle.

Wireless networking allows for greater freedom of movement and the ability to extend applications to different locations [1, 2].

Wireless networks use electromagnetic waves instead of wires to carry signals and are becoming increasingly popular due to their many advantages over wired systems.

Wireless networks offer mobility and cost savings, as little to no wiring is needed and deployment time is drastically reduced.

Wireless networks are classified into various types based on their ranges and technology used, including WPAN, WLAN, WMAN, and WWAN [3].

WPAN is used for small areas to connect several network devices using Bluetooth, IR, and Zigbee technology, while WLAN connects end-devices via high-frequency signals to an access point serving as a gateway to the internet or business network.

WMAN connects multiple WLANs across a small geographical area or business/campus, while WWAN covers an extensive area like a state or country and comprises technologies such as GSM, CDMA, and WiMAX.

The main wireless networking standards are IEEE 802.15 for small personal networks, IEEE 802.11 or Wi-Fi for WLAN, IEEE 802.16 for WMAN networks, IEEE 802.22 for WRAN networks, and IEEE 802.20 for WWAN networks.

While wireless networks offer new opportunities for industrial solutions, security must be implemented with special attention.

#### References:

[1] [Электронный ресурс] - <https://www.section.io/engineering-education/introduction-to-wireless-networking/> (Дата обращения 27.03.2023).

[2] [Электронный ресурс] <https://www.computernetworkingnotes.com/ccna-study-guide/types-of-wireless-network-explained-with-standards.html>

[3] [Электронный ресурс] <https://www.sooperarticles.com/technology-articles/networks-articles/wireless-networks-their-types-996105.html> (Дата обращения 27.03.2023).

[4] [Электронный ресурс] - <https://study-ccna.com/wireless-network-overview-types/> (Дата обращения 27.03.2023).

[5] [Электронный ресурс] <https://digitalthinkerhelp.com/what-is-wireless-network-diagram-types-examples-devices/> (Дата обращения 27.03.2023).

[6] [Электронный ресурс] <https://ecomputernotes.com/computernetworkingnotes/network-technologies/types-of-wireless-networks> (Дата обращения 27.03.2023).

## ИССЛЕДОВАНИЕ ГРАФИКИ RAY TRACING

### RAY TRACING IN REAL LIFE

Today, perhaps the most hackneyed legend - ray tracing in real time

Ray tracing is a rendering technique that can realistically simulate the lighting of a scene and its objects by rendering physically accurate reflections, refractions, shadows, and indirect lighting.

We can say that the digital environment simply transferred the work of light from the real world. Only instead of a real photon (solar or artificial) there is a virtual photon, which moves from the starting point and on its way interacts with the same virtual object, endowed with some properties.

However, there is a problem, and a serious one at that. Such a saturated environment is quite difficult to model. Copying the processes of light in the real world is a very complex and computationally demanding process [2].

To create reflections, in addition to the standard polygons of the game scene, certain parts of it are assigned a material property, with the desired reflection coefficient.

When creating shadows using raytracing, the virtual rays coming from the light source, when they meet the objects themselves, create the necessary areas of shading.

But for the sake of optimization, games use only a certain number of light sources and a limited number of raytracing iterations. This trick makes the picture moderately live and realistic, but at the same time does not overload the graphics subsystem [3].

Raytracing is no longer the technology that NVIDIA introduced in 2018. Now raytracing is not true reflections and soft shadows, but a whole set of graphical settings that change the picture for the better.

#### References:

1. [Электронный ресурс] <https://developer.nvidia.com/discover/ray-tracing> (Дата обращения 10.04.2023).
2. [Электронный ресурс] <https://club.dns-shop.ru/blog/t-99-videokartyi/30460> (Дата обращения 10.04.2023).
3. [Электронный ресурс] <https://dtf.ru/games/17900-labirint-otrazheniy-istoriya-trassirovki-luchey-v-igrah> (Дата обращения 10.04.2023).

## ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ЛАЗЕРНЫХ СЕТЕЙ

### LASER NETWORK FEATURES

Random lasers are an unconventional lasing architecture that supports many lasing modes at random frequencies, leading to low-coherence, multi-frequency, and fluctuating laser radiation.

Pump engineering has been explored as a means of achieving controlled spectral selection in random lasing architectures.

Network lasers are a novel type of random laser that can be efficiently and precisely controlled through optimization of spatially non-uniform pump patterns.

Israeli and German researchers have developed a way to force an array of vertical cavity lasers to act together as a single laser, using the concept of topological photonics and VCSELs that emit light vertically [1].

The proposed dynamical model of coherent laser networks could have applications as a novel continuous-time neural network for conventional digital computing.

Coherent laser networks exhibit self-organizing behavior and can maintain stability even in the presence of random frequency and linewidth detunings of individual network elements [3].

The proposed training method concerns solely the stationary behavior of the network through the coupling matrix, and the dynamics of the gain is not expected to violate the associative memory functionality.

Numerical simulations demonstrate the potential importance of the proposed model for unconventional computing and the reconstruction of binary and grayscale images by coherent laser networks with proper weight matrices [2].

#### Sources:

1. [Электронный ресурс] <https://arxiv.org/pdf/2204.02224v1.pdf> (Дата обращения 17.03.2023).
2. [Электронный ресурс] <https://www.nature.com/articles/s41467-022-34073-3> (Дата обращения 17.03.2023).
3. [Электронный ресурс] <https://scitechdaily.com/a-highly-effective-laser-network-the-size-of-a-grain-of-sand/> (Дата обращения 17.03.2023).

## ИССЛЕДОВАНИЕ ИСТОРИИ РАЗРАБОТКИ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

### INTEGRATED CIRCUITS HISTORY

The purpose of this work is to consider integrated circuits and their functional purpose.

Depending on the manufacturing technique, the integrated circuits may be semiconductor, film, or hybrid. Semiconductor microcircuit: all elements and inter-element connections of which are made in the volume and on the surface of the semiconductor. Film microcircuit - microcircuit, all elements and interelement connections of which are made only in the form of films of conducting and dielectric materials. Film options are thin film and thick film microcircuits. The difference between thin film and thick film chips can be quantitative and qualitative. Microcircuits with film thickness less than 1  $\mu\text{m}$  are conventionally referred to as thin-film microcircuits, and microcircuits with film thickness over 1  $\mu\text{m}$  are conventionally referred to as thick-film microcircuits [2].

Hybrid microcircuit - a microcircuit containing, in addition to elements, simple and complex components (for example, crystals of a semiconductor microcircuit).

Depending on the functional purpose, integrated circuits are divided into analog and digital. Analog microcircuits are designed to convert and process signals that change according to the law of continuous function. A special case of these chips is a line characteristic chip, a line chip. A particular case of digital chips are logic chips that perform binary operations that are described by the laws of logical algebra [1].

In recent years, new concepts have been introduced into the classification of integrated circuits: general-purpose microcircuits, custom and semi-order. Custom microcircuit - a microcircuit developed on the basis of standard and (or) specially created elements of units according to the functional scheme of the customer is intended for certain radioelectronic equipment. Half-order integrated circuit - a chip developed on the basis of basic crystals (including matrix ones).

Digital integrated circuits are used in devices for processing discrete information of electronic computers (computers), automation systems, etc. For today and in the future, this is a very relevant topic and widely used [3].

#### References:

1. Bank M.U. Analog integrated circuits in radio equipment.
2. Donald O. Pederson, Kartikeya Mayaram: Analog Integrated Circuits for Communication.
3. Counterfeit Integrated Circuits Detection and Avoidance, Mark (Mohammad) Tehranipoor, Ujjwal Guin, Domenic Forte

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ Li-Fi ИНТЕРНЕТ

### Li-Fi TECHNOLOGY

Li-Fi (also written as LiFi) is a wireless communication technology which utilizes light to transmit data and position between devices Li-Fi stands for Light Fidelity and is a Visible Light Communications (VLC) system which uses light to send wireless data embedded in its beam. A Li-Fi enabled device converts the beam of light into an electrical signal. The signal is then converted back into data. Li-Fi is a Visible Light Communications (VLC) system and such a system has two qualifying components:

- One device with a Photo-diode able to receive light signals.
- A light source coupled with a Signal Processing Unit.

The VLC system signals work by switching bulbs on and off within nanoseconds such that human eyes are unable to notice it. High brightness white LED acts as a light source i.e. as transmission source. A silicon photo-diode with good response to visible light is the receiving element.

LEDs are switched on and off to generate digital strings of combination of 1s and 0s. To generate a new data stream, data is encoded in the light by changing the flickering rate of the LED, which is used as the source. The LED output appears constant to the human eye by the fast flickering rate of the LED.

VLC data rate is increased by parallel data transmission using an array of LEDs where each LED transmits a different data stream.

The main components of a basic Li-Fi system contains the following:

- a) A high brightness white LED which acts as transmission source.
- b) A silicon photodiode with good response to visible light as the receiving element.

### References

1. [Электронный ресурс] [Li-Fi - Wikipedia](#); [Li-Fi : The Future Of Internet. Imagine a time when each of the... | by Fiza Rasool | ACM VIT | Medium](#); [Advantages and Disadvantages of Li-Fi - GeeksforGeeks](#); [What is Li-Fi Technology - How it Works, Applications & Advantages \(electricalfundablog.com\)](#) (Дата обращения 17.04.2023).

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УСТРОЙСТВ IoT

### RESEARCH ON THE INTERACTION OF IoT DEVICES

The Internet of Things [1] is the concept of a data network between devices. Inside the IoT, people can communicate with "things" and "things" can communicate with each other.

The Internet of Things connects devices into a computer network and allows them to collect, analyze, process and transmit data to other objects via software, applications or technical devices.

There are several types of architecture [2], from 3-level to 5-level. They share the same concept, and differ only in the distribution of some responsibilities to the different levels.

If we consider the concept in more detail, end devices are objects that actually form "things" in the Internet of Things system, play the role of an interface between the real and digital worlds and take different sizes, shapes and levels of technological complexity depending on the task they perform within a particular IoT deployment. Regardless of size, almost any tangible object can be turned into a connected device by adding the necessary elements (sensors, actuators, interface cards).

For the interconnection of devices, will use the protocol Wi-Fi. Wi-Fi [3] – one of the most popular and currently known protocols, has a wide compatibility of equipment at a low cost of the chip. However, the high level of power consumption its main disadvantage. Devices that use Wi-Fi as a data transmission protocol requires frequent replacement of the external power supply, thus provoking unnecessary costs and inconvenience.

The initial connection, takes place through the router. If there is no router, the server itself plays the role of the transmitter. This type of connection provides a permanent connection between the devices and the server.

For full interaction of the devices with each other, it is necessary to write software. Example: Let device one be a stepper motor, while device two is a sensor of some kind, e.g. a light sensor. Initially, the two devices establish a connection to the server, confirm that they are on the network, and ready to start working. Subsequently, the user configures the condition under which device one will trigger. Let device one, turn on when device two's reading is greater than 5, otherwise turn off the device.

Also, with the software, it is possible to control data from a distance with various smart home systems, such as Yandex Alice, Marusya and others. This makes it easier to manage the smart home, as control becomes centralized.

In centralized systems, it is also possible to configure scenarios for device interaction, which allows the automation of various smart home processes.

#### References:

1. Инженерный класс в московской школе [Electronic resource] Access mode URL: <https://profil.mos.ru/inj/proekty/smart-mirror-zerkalo-umnogo-doma.html>, free. – Title from the screen. Date of application: 11.04.2023.
2. «IoT Network & Architecture» [Electronic resource] Access mode URL: <https://itchronicles.com/iot/iot-network-architecture/>, free. – Title from the screen. Date of application: 12.04.2023.
3. «IEEE 802.11» [Electronic resource] – Access mode URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/IEEE\\_802.11](https://ru.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11), free. – Title from the screen. Date of application: 11.04.2023.



## ИССЛЕДОВАНИЕ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ WiFi

### WIRELESS LOCAL AREA NETWORK OPERATION

Wi-Fi is a popular term for high-frequency wireless local area network (WLAN).

The segment of the radio frequency spectrum used by 802.11 varies between countries. In the US, 802.11a and 802.11g devices may be operated without a license, as allowed in Part 15 of the FCC Rules and Regulations. Frequencies used by channels one through six of 802.11b and 802.11g fall within the 2.4 GHz amateur radio band. Licensed amateur radio operators may operate 802.11b/g devices under Part 97 of the FCC Rules and Regulations, allowing increased power output but not commercial content or encryption [2].

IEEE 802.11 uses various frequencies including, but not limited to, 2.4 GHz, 5 GHz, 6 GHz, and 60 GHz frequency bands. Although IEEE 802.11 specifications list channels that might be used, the radio frequency spectrum availability allowed varies significantly by regulatory domain.

Previously, many people did not trust communication waves, fearing for their health. But in the modern world, almost all people are used to them. All studies write that Wi-Fi waves are the weakest of all possible radiations that surround us daily. They do not harm health - this has been repeatedly proven by scientists from around the world [1, 3].

Expected to be released sometime in 2024, Wi-Fi 7 is the true successor to the present gen Wi-Fi 6/6E standard that aims to operate in the 6 GHz band and bump up the raw data rates to 46.1 Gbps.

The standard is expected to bring features like improved multi-access point coordination which could practically let active access points request idle access points to turn down their output power to minimize the interference caused by the devices not currently in use.

Wi-Fi has come a long way of evolution from development for communication within the company to a wireless network used by hundreds of millions of people. Now it is installed in almost every home and is absolutely not harmful to health, as people might think at the time of its appearance and development [5].

#### References:

1. [Электронный ресурс] [https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE\\_802.11](https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11) (Дата обращения 12.03.2023).
2. [Электронный ресурс] <https://www.wevolver.com/article/the-evolution-of-wi-fi-networks-from-ieee-80211-to-wi-fi-6e> (Дата обращения 12.03.2023).
3. [Электронный ресурс] [https://ru.wikipedia.org/wiki/IEEE\\_802.11a](https://ru.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11a) (Дата обращения 12.03.2023).
4. [Электронный ресурс] <https://www.ray.life/evolution-of-wifi-then-and-now/> (Дата обращения 12.03.2023).
5. [Электронный ресурс] <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/health-risks-safety/radiation/everyday-things-emit-radiation/wi-fi.html> (Дата обращения 12.03.2023).

## ИССЛЕДОВАНИЕ КВАНТОВОЙ КРИПТОГРАФИИ QUANTUM ENCRYPTION

RSA and elliptic curve cryptography are extensively used in modern information security. These algorithms are using public-keys to encrypt data. Public-key is open for everyone on the internet, but modern computers can't hack them. But quantum computers could simply break public-key security in short amount of time. Although quantum computers are still in their infancy and non-operational

Symmetric encryption also is not completely secure. All classical methods to distribute a secure key are fundamentally insecure because in classical physics there is nothing preventing an eavesdropper, from copying the key during its transmission.

Quantum cryptography is a method of encryption that uses the naturally occurring properties of quantum mechanics to secure and transmit data in a way that cannot be hacked. Because it is impossible to copy or view data encoded in a quantum state without alerting the sender or receiver. Quantum cryptography should also remain safe against those using quantum computing as well [1].

Quantum key distribution (QKD) is a system which provides a secure method for key exchange. In this system every bit of data is represented by photons with different polarization. Calling party and called party comprise which polarization type they have used to send and receive the photons, and then discard all photons with mismatched polarization. If eavesdropper tries to listen in, he can't render the final key without comprising polarization with calling party. Eavesdroppers attack also will change the quantum states of photons that users expect to see [2].

Most up-to-date QKD systems heavily attenuate laser beams that inevitably lead to production multi-photon signals. The security of standard system is guaranteed by quantum no-cloning theorem. The production of multi-photon signals means that eavesdropper can simply keep an identical copy of key without alerting the users, that makes it insecure. To solve this problem is used decoy state QKD [3].

In this method calling party introduces some "decoy" states besides the signal state. Each pulse is assigned to a state randomly. The state of each pulse announced after acknowledgement of receipt of signals. The statistical characteristics of each state can then be analyzed separately. If eavesdropper tries to listen in, he will modify the statistical characteristics of decoy stated or signal state, and then will be caught [4].

Side-channel attack is an attack that exploits physical leakages from a cryptographic device rather than the weakness in the algorithm itself. Nowadays, side-channel attack is considered one of the most practical attacks.

To eliminate all side channels is used Measurement-device-independent quantum key distribution. In this system communicating users independently encode and transmit light pulses to a central node, which interferes them and measures the result. This measurement indicates the correlation between bits, but not their values, which remain known to only users. This makes the protocol secure even if eavesdropper on central node tries to steal the key [5].

Despite the important theoretical and experimental achievements QKD has some critical limitations such as limited transmission distance and low Bit rate. Experimental QKD has been performed over distances on the order of 100 km in standard telecom fibers as well as in free space, while the secure key rate has now reached a few Mbits per second. Thus makes the potential applications of QKD include securing critical infrastructures (for instance, the Smart Grid), financial institutions and national defense [6].

### References:

1. [Электронный ресурс] <https://www.tripwire.com/state-of-security/will-quantum-computers-threaten-modern-cryptography> (Дата обращения 27.03.2023).
2. [Электронный ресурс] <https://www.techtarget.com/searchsecurity/definition/quantum-cryptography#:~:text=Quantum%20cryptography%20is%20a%20method,secret%20key%20can%20decrypt%20it.> (Дата обращения 27.03.2023).
3. [Электронный ресурс] <https://arxiv.org/pdf/quant-ph/0601168.pdf> (Дата обращения 27.03.2023).
4. [Электронный ресурс] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405959521000138> (Дата обращения 27.03.2023).
5. [Электронный ресурс] <https://www.nature.com/articles/s41598-021-81003-2> (Дата обращения 27.03.2023).
6. [Электронный ресурс] <https://www.nature.com/articles/npjqi201625> (Дата обращения 27.03.2023).

## ИССЛЕДОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ПЕРЕВОДАХ

### NEURAL NETWORKS IN TRANSLATION

Nowadays there are quite a few online translators that can translate texts of relatively small volume. The specific semantics, syntax, grammar and idiom of the original text determine the lexical and semantic features of the translation. All this affects the quality, semantic coherence and readability of the translation version. Most of today's translators work on the basis of neural machine translation algorithms, which in turn has a great impact on the field in general. This raises the question: is the use of neural networks in translation a benefit or a detriment? [2,3].

The aim of this paper is to find out how modern technology affects our lives and whether it can change them.

The use of neural networks in translation can lead to more accurate and natural translations compared to traditional rule-based translation systems. Neural networks can learn to recognise complex patterns and relationships in language data, allowing them to better capture linguistic nuances such as idioms and colloquialisms. In addition, neural network-based translation systems can be trained on large amounts of data in a short amount of time, allowing them to improve over time as they encounter more examples of language use. However, the use of neural networks in translation also raises concerns about the potential bias of the training data, as well as the ethical implications of using automated translation systems in certain contexts, such as legal or medical translation, where accuracy and precision are crucial. Overall, while the use of neural networks in translation has the potential to revolutionise the field, its application should be approached responsibly and its limitations and possible pitfalls carefully considered [4, 5].

#### References:

1. [Электронный ресурс] "Hardware acceleration of deep neural networks: GPU, FPGA, ASIC, TPU, VPU, IPU, DPU, NPU, RPU, NNP and other letters". [Electronic resource] - Access mode: <https://habr.com/ru/post/455353/> (Дата обращения 17.03.2023).
2. [Электронный ресурс] "Artificial intelligence for translation". [Electronic resource] - Access mode: [https://www.livebusiness.ru/tags/ii\\_dlja\\_perevoda/](https://www.livebusiness.ru/tags/ii_dlja_perevoda/) (Дата обращения 17.03.2023).
3. [Электронный ресурс] "Application of recursive recurrent neural networks". [Electronic resource] - Access mode: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-rekursivnyh-rekurrentnyhneyronnyh-setey> (Дата обращения 17.03.2023).
4. [Электронный ресурс] "Neural network machine translation: the revolution before our eyes". [Electronic resource] - Access mode: <https://www.promt.ru/technology/neural-machine-translation/> (Дата обращения 17.03.2023).
5. [Электронный ресурс] "Can machine translation replace translators?" [Electronic resource] - Access mode: <https://translator-school.com/blog/estli-u-perevodchikov-budushhee> (Дата обращения 17.03.2023).
5. [Электронный ресурс] "Artificial Intelligence and Machine Translation Neural Networks". [Electronic resource] - Access mode: <https://www.itaf.biz/iskusstvennyjintellekt-i-nejronnye-seti-mashinnogo-perevoda/> (Дата обращения 17.03.2023).

## ИССЛЕДОВАНИЕ РОССИЙСКОЙ СИСТЕМЫ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ

### RUSSIAN SATELLITE COMMUNICATIONS SYSTEM

Satellite communications is one of the types of space radio communications based on the use of artificial Earth satellites as repeaters, usually specialized communications satellites. Satellite communication is carried out between the so-called earth stations, which can be both stationary and mobile.

A repeater is a communication equipment that connects two or more radio transmitters that are separated from each other over long distances. At present, in the world outside of GNSS, GLONASS (Russia) and GPS (USA), China and European countries are working to deploy Beidou and Galileo GNSS. Japan and India are engaged in navigation satellite systems QZSS and IRNSS, respectively. The principle of operation - the signal is fed from one of the ground stations to the satellite, from which it is relayed to other objects within the coverage area. A satellite repeater can be passive or active.

Scientists from MIPT started developing a domestic central ground satellite station. The project will make it possible to replace imported equipment that allows you to provide telephone communication and the Internet. Earlier, a number of world manufacturers announced the suspension of supplies of such equipment to the Russian Federation. A sample of the domestic solution will be ready in 2023, engineers calculate. Representatives of telecom operators said they were ready to introduce Russian equipment as soon as it became available for commercial use [1].

MIPT engineers are creating a domestic central satellite communication ground station, which will be able to replace the currently used foreign ones. Such objects, among other things, can ensure the operation of the telephone network and the Internet. For the stations, mainly imported equipment is used, and because of the sanctions it is problematic to buy it. In addition, now it has become impossible to connect new subscribers to existing equipment, as its developers have suspended the issuance of licenses [2].

One of the key elements for central station equipment is high-performance modems that receive information and transmit it to customers using satellites. At the first stage, MIPT engineers are focused on creating these devices. The specialists already have their ready-made layouts. They plan to assemble a fully working sample by the end of 2023. Also, engineers will have to prescribe suitable algorithms for the operation of modem software [3].

Then MIPT will be engaged in the creation of multi-user equipment. Based on it, Russia will be able to build a completely independent satellite communications network. Russian satellite operators are already ready to switch to domestic equipment, but some Russian operators have satellite communications and are ready to switch to the domestic platform, while others do not have it, or some operators believe that it is better to stay on a foreign platform. Therefore, here the opinion of experts is divided. Some think that it is necessary to secure the country and create their own satellite communications, because there is a risk that the equipment will be used remotely, while others believe that it is better to continue to rent channels abroad.

#### References

1. [Электронный ресурс] <https://iz.ru/1328808/denis-gritcenko/rasstavit-dlia-seti-uchenye-razrabatyvaiut-rossiiskuiu-stantciiu-sputnikovoi-sviasi> (Дата обращения 12.03.2023).
2. [Электронный ресурс] <https://altegrosky.ru/MSS-tariff/> (Дата обращения 12.03.2023).
3. [Электронный ресурс] <https://rostec.ru/news/kak-eto-rabotaet-sputnikovaya-svyaz/> (Дата обращения 12.03.2023).

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭВОЛЮЦИИ СЕТЕЙ 5G

### EVOLUTION OF 5G

Most recently, in three decades, rapid growth was marked in the field of wireless communication concerning the transition of 1G to 4G. The main motto behind this research was the requirements of high bandwidth and very low latency. 5G provides a high data rate, improved quality of service (QoS), low-latency, high coverage, high reliability, and economically affordable services.

5G provides high-speed internet browsing, streaming, and downloading with very high reliability and low latency. 5G network will change your working style, and it will increase new business opportunities and provide innovations that we cannot imagine [1].

5G is faster than 4G and offers remote-controlled operation over a reliable network with zero delays. It provides downlink maximum throughput of up to 20 Gbps. In addition, 5G also supports 4G WWW (4th Generation World Wide Wireless Web) and is based on Internet protocol version 6 (IPv6) protocol. 5G provides unlimited internet connection at your convenience, anytime, anywhere with extremely high speed, high throughput, low-latency, higher reliability, greater scalability, and energy-efficient mobile communication technology [3].

There are many applications of 5G mobile network: IoT, multimedia, smart homes, high-speed mobile network [2].

This article illustrates the emergence of 5G, its evolution from 1G to 5G mobile network, applications, different research groups, their work, and the key features of 5G. It is not just a mobile broadband network, different from all the previous mobile network generations; it offers services like IoT, V2X, and Industry 4.0.

#### References:

1. [Электронный ресурс] Study and Investigation on 5G Technology: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8747744/> (Дата обращения 7.04.2023).
2. [Электронный ресурс] Beamforming technology: <https://help.keenetic.com/hc/en-us/articles/115005342285-Beamforming-technology> (Дата обращения 7.04.2023).
3. [Электронный ресурс] 5G Standalone VS Non-standalone: <https://stlpartners.com/articles/telco-cloud/5g-deployment-models-standalone-vs-non-standalone/> (Дата обращения 7.04.2023).

## ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ОПТОВОЛОКОННОЙ СВЯЗИ

### FIBRE OPTIC COMMUNICATIONS

Fibre optics as a transmission method What is Fiber Optic Cable Made of Fiber optic cable is constructed with using of five parts like as core, cladding, coating, strengthening, and outer jacket. Core is thin strands of glass that is called the optical fibers, and “Cladding” is getting to insulation casing surrounding the Core offering the lower refractive index to perform all tasks by optical fiber. “Coating” works as protective layer of optical fiber and “Strengthening” allows to protection of core against crushing forces and excessive tension while insulating. And final, outer jacket helps to protect the optical fiber from environmental hazards.[1]

How fibre optic communication works

A beam of light is passed through the optical fiber, which replaces the 1s and 0s. Passing through the fiber, the light is repeatedly reflected from the walls and carries information from one subscriber to another.[2]

Why fibre is used.

Fibre optic cables have replaced copper wire as a transmission cable because they have more advantages than electric cables. High bandwidth, small losses, simple amplification, low cost, lightweight, interference-free. The conclusion can be drawn that fibre optic communication is much better than other types of communication in terms of its characteristics.[3]

#### References:

1.[Электронный ресурс]  
[https://vk.com/away.php?to=http%3A%2F%2Fdigitrode.ru%2Farticles%2F2246-kak-rabotaet-volonno-opticheskaya-svyaz-i-pochemu-ona-ispolzuetsyadlya-vysokoskorostnoy-peredachidannyh.html&cc\\_key=](https://vk.com/away.php?to=http%3A%2F%2Fdigitrode.ru%2Farticles%2F2246-kak-rabotaet-volonno-opticheskaya-svyaz-i-pochemu-ona-ispolzuetsyadlya-vysokoskorostnoy-peredachidannyh.html&cc_key=) (Дата обращения 20.03.2023).

2. [Электронный ресурс]  
[https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fcommunity.fs.com%2Fru%2Fblog%2Fthe-advantages-and-disadvantages-of-fiber-optictransmission.html%3Fysclid%3D1f5kh0219p827218293&cc\\_key=](https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fcommunity.fs.com%2Fru%2Fblog%2Fthe-advantages-and-disadvantages-of-fiber-optictransmission.html%3Fysclid%3D1f5kh0219p827218293&cc_key=) (Дата обращения 20.03.2023).

3. [Электронный ресурс]  
<https://vk.com/away.php?to=http%3A%2F%2Fwww.kvantsystem.ru%2Finfo%2Farticles%2Fpreimushchestva-volonno-opticheskikh-liniysvyazi%2F&el=snippe> (Дата обращения 20.03.2023).

## ИССЛЕДОВАНИЕ МНОГОЛУЧЕВЫХ РАДИОКАНАЛОВ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА MILLIMETER BAND MULTIBEAM RADIO CHANNELS

We consider a review of the propagation characteristics of mmWave signals and a survey of the mmWave channel models found in the literature. Recent studies show that the next decade will encounter a 1000-fold increase in capacity demand. This capacity demand triggered both academic and industrial efforts to find new methods of overcoming it [1].

The three main methods used for enhancing the system capacity, where shrinking the cell-area and applying advanced signal processing techniques can further enhance the spectral efficiency. Another potential solution is to allocate new frequency spectrum, such as that in the millimeter-wave (mmWave) frequency band. Furthermore, combining the three techniques would enormously increase the capacity, given that the technology at the new frequency band is available and can be practically implemented. Given the huge available bandwidths at the mmWave band, reduced cell sizes and enhanced signal processing techniques, the capacity demand for the next decade or so can indeed be fulfilled.

The frequency band between 30 GHz and 300 GHz is termed as the mmWave spectrum, since it has the wave-lengths range spanning from 1mm to 10mm. Wireless communications at mmWaves are restricted by the propagation characteristics, which are inherently different from those of the band below 5 GHz, where most of today's wireless systems communicate over the benign channel having the most favored propagation characteristics counter. The pathloss and shadowing effects, as well as various attenuation losses of the mmWave channel become more hostile as the frequency increases. However, most of these disadvantages associated with the increased carrier frequency can be mitigated by sophisticated processing techniques, such as high-gain directional antenna arrays associated with narrow beams, such as beamforming (BF) techniques, in addition to diverse other classic Multiple-Input Multiple-Output (MIMO) solutions[2].

Main spatio-temporal characteristics of the mmWave channel. These characteristics include the mean AoA(Angle of Arrival) and AoD(Angel of Departure), angular spreads, delay, root mean square (RMS) delay spread, the number of sub-rays associated with each cluster and the total power of rays in each cluster. This characteristic can be further sub-divided into two groups: inter-cluster and intracluster characteristics. The former includes the general cluster characteristics, such as the cluster's decay rate, arrival rate, angular spread and shadowing features, while the latter includes the rays' characteristics, such as the ray's AoA/AoD and arrival time[4].

In order to simulate a mmWave system operating in a given frequency band, rigorous measurements of the different channel characteristics should be taken into account by the channel model. As shown in Figure, creating the mmWave simulation channel depends on three key points:

- Identify the system environment: The building blocks of a mmWave system commences with identifying the system's nature, such as an indoor system, outdoor system.
- Simulated scenario: For example, an indoor scenario could be a WLAN, WPAN or indoor festival, while an outdoor system could be a UMi or backhaul.
- The operating frequency: This is the most important parameter, since the propagation characteristics differ from one frequency band to another even within the mmWave spectrum.

The availability of channel parameters extracted from extensive measurement campaigns is essential in order to carefully characterize a specific system. Based on these system settings, the channel model may be constructed according to the chosen scenario.

We can conclude that the development of the millimeter range is very important at this time, as communication systems are developing very rapidly. Construction of new high-speed mobile radio communication systems is possible on radio channels of millimeter frequency range[5].

### List of references

1. Ericsson. (2016, June) Ericsson Mobility Report. Ericsson. [Online]. Available: <http://www.ericsson.com/mobility-report>
2. O. El Ayach, S. Rajagopal, S. Abu-Surra, Z. Pi, and R. Heath, "Spatially Sparse Precoding in Millimeter Wave MIMO Systems," IEEE Transactions on Wireless Communications, vol. 13, no. 3, pp. 1499–1513, March 2014.
3. E. Ben-Dor, T. Rappaport, Y. Qiao, and S. Lauffenburger, "Millimeter-Wave 60 GHz Outdoor and Vehicle AOA Propagation Measurements Using a Broadband Channel Sounder," in Global Telecommunications Conference (GLOBECOM 2011), IEEE, Dec 2011, pp. 1–6.
4. J. Murdock and T. Rappaport, "Consumption Factor: A Figure of Merit For Power Consumption And Energy Efficiency In Broadband Wireless Communications," in GLOBECOM Workshops (GC Wkshps), 2011 IEEE, Dec 2011, pp. 1393–1398.
5. W. Lee, Integrated Wireless Propagation Models. McGraw-Hill Education, 2014. [Online]. Available: <http://books.google.co.uk/books?id=spGAMAEACAAJ>

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТИПОВ ОПТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

### TYPES OF OPTICAL NETWORKS

Passive optical network In today's increasingly competitive and technologically advanced telecom environment, broadband networks offer telecom operators both new business opportunities and new challenges. Carriers are now confronted with some problems: customer losing, revenue decreasing, investment risk, high operational expense (OPEX), etc. At the same time, subscribers need more suitable services, more personalized applications with high bandwidth consumption as well as quicker troubleshooting to support a vast array of voice/data/internet services. Carriers must resolve these issues in the stages of constructing, operating and upgrading their networks by deploying gigabit passive optical network (GPON) of today [1].

A Passive Optical Network (PON) is a network that delivers high-speed broadband internet and other services to subscribers via a simplified fiber-optic network. Telecommunications providers typically use PON networks to deliver fiber-to-the-building (FTTB) services due to its simplicity of topology and lack of field equipment to be maintained. In a PON system, a single optical fiber serves multiple subscribers, with each subscriber connected via optical splitters and network units. Up to 32 subscribers can be connected to a single fiber link versus 32 separate fiber links for an active switched optical network. Each subscriber can then have a nearly unlimited number of data ports connected, subject only to bandwidth limitations on the incoming link [3].

In core PON solution, the OLT is placed in the central office to provide the PON access mode; splitters at the entrance of the residential block or near the management office of the residential block. For the FTTH, ONT series are provided directly in the multimedia box of each subscriber. For the FTTB, the remote ONU could be placed near the building to support ADSL2+, VDSL2, G.SHDSL technologies to utilize the existing twisted pair resource. All equipments are directly connected with optical fibers. The integrated access platform OLT realizes the flexible access infrastructure depending on the different scenario to operator requirement. Also, all of the equipments including the OLT, optical network unit/multi dwelling unit (ONU/MDU) and ONT can be managed by the broadband network management server to realize the end-to-end management solution [2].

PON has large diversity of application in a nowadays telecommunication networks. PON as a possible solution for triple play is just one of the many possibilities of its application in relation to rest of the telecommunication network. As a new technology PON is able to incorporate itself into existing network, but also to present itself as complete solution for a new network. However, in terms of currently the most popular service that is offered via telecommunication networks, triple-play, it is safe to conclude that GPON is probably the best technical solution for triple-play service. In the end it is safe to conclude that Giga Bit Passive Optical Network due to its characteristics mentioned above represents milestone in future development of new telecommunication networks, as well as updating and expanding the existing ones.

#### References:

1. [Электронный ресурс] GPON, the Ultimate Pertinent of Next Generation Triple-play Bandwidth Resolution. Article. D. M. S. Sultan, Md. Taslim Arefin. [Electronic resource] – [https://www.researchgate.net/publication/228941817\\_GPON\\_the\\_Ultimate\\_Pertinent\\_of\\_Next\\_Generation\\_Triple-play\\_Bandwidth\\_Resolution](https://www.researchgate.net/publication/228941817_GPON_the_Ultimate_Pertinent_of_Next_Generation_Triple-play_Bandwidth_Resolution) (Дата обращения 17.03.2023)..
2. [Электронный ресурс] What Is A Passive Optical Network (PON)? [Electronic resource] – Access mode: <https://schnackel.com/blogs/what-is-a-passive-optical-network-pon>.
- 3 GPON in Telecommunication Network Article. Faruk Selmanovic, Edvin Scaljo. [Electronic resource] – [https://www.researchgate.net/publication/224208320\\_GPON\\_in\\_Telecommunication\\_Network](https://www.researchgate.net/publication/224208320_GPON_in_Telecommunication_Network) (Дата обращения 17.03.2023).



## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНЫХ СЕТЕЙ VPN

### VIRTUAL NETWORK TECHNOLOGIES VPN

VPNs establish secure and encrypted virtual networks for safe access to private networks over public networks. VPNs are essential for securing digital communication and ensuring privacy. There are various forms of VPNs, including Remote Access VPN, Site-to-Site VPN, and Client-to-Site VPN.[1]

VPNs use encryption protocols to scramble data, reducing the risk of cyber attacks and data breaches. Remote access VPNs allow employees to connect to the company network from anywhere, increasing flexibility and productivity, while reducing office expenses.[2]

However, VPNs can be slower and more expensive than other options. Proxy servers are faster and cheaper but may not offer the same level of encryption and privacy. Cloud-based solutions can provide a balance between speed, security, and cost-effectiveness, but may rely on third-party providers for storage and security.

Ultimately, the best choice will depend on specific requirements and priorities.[3]

Overall, virtual network technology, specifically VPN, is a crucial tool for anyone looking to protect their data online. The advantages of VPN outweigh its disadvantages, making it an important and valuable tool in the modern world. As the technology continues to grow and improve, users can expect even greater levels of privacy and security in the future.[4]

#### References:

1. [Электронный ресурс] [https://www.researchgate.net/publication/349099714\\_Secure\\_Remote\\_Access\\_IPSEC\\_Virtual\\_Private\\_Network\\_to\\_University\\_Network\\_System](https://www.researchgate.net/publication/349099714_Secure_Remote_Access_IPSEC_Virtual_Private_Network_to_University_Network_System) (Дата обращения 17.03.2023).
2. [Электронный ресурс] <https://openvpn.net/blog/a-beginners-guide-to-vpns-and-working-remotely/> (Дата обращения 17.03.2023).
3. [Электронный ресурс] <https://www.top10vpn.com/guides/proxy-vs-vpn/> (Дата обращения 17.03.2023).
4. [Электронный ресурс] [https://www.researchgate.net/publication/340336829\\_The\\_vital\\_role\\_of\\_VPN\\_in\\_making\\_secure\\_connection\\_over\\_internet\\_world](https://www.researchgate.net/publication/340336829_The_vital_role_of_VPN_in_making_secure_connection_over_internet_world) (Дата обращения 17.03.2023).

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ ФОТОПРИЕМНИКОВ

### PHOTORECEIVERS PROBLEMS

In recent decades, semiconductor photodetectors of radiation have been increasingly used in radio electronics, automation, telemechanics, computer engineering and other fields.

Photodetectors, also called photosensors, are sensors of light or other electromagnetic radiation. Photodiodes and photo transistors are a few examples of photo detectors.

Balanced photodetection is a commonly used detection method to increase the SNR of a signal beyond simple amplification [1].

Photoreceivers are based on the same types of semiconductor photodiodes used for power sensors and camera-based beam profiling. Since photoreceivers are semiconductor photodiodes, they possess the same intrinsic advantages described in Photodiode Sensor Physics e.g., large detectivities and very wide dynamic ranges.

The conversion of photons to electrons is very rapid in photodiodes, which enables them to follow fast changing radiation levels.

More commonly, the parameter specified for a photoreceiver is the rise time, which is the integral of the impulse response.

A photodetector generates an output voltage or electric current that is proportional to the incident optical power. These fluctuations are generally regarded as noise [2, 3].

The benefit of a photodetector is active area. Due to the benefits of reduced noise and response time, many high-speed photoreceivers are fiber-coupled.

Photoreceivers also possess a fixed gain-bandwidth product such that an increase in gain results in a decrease of the bandwidth, and vice versa.

#### References:

1. [Электронный ресурс] <https://en.wikipedia.org/wiki/Photodetector> (Дата обращения 17.03.2023).
2. [Электронный ресурс] <https://www.newport.com/n/photoreceiver-types> (Дата обращения 17.03.2023).
3. [Электронный ресурс] <https://www.newport.com/n/photoreceiver-physics> (Дата обращения 17.03.2023).

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КВАНТОВОЙ СВЯЗИ

### QUANTUM COMMUNICATIONS TECHNOLOGY

For tens thousands of years, people have known the world and are faced with the need to process and transmit information. With the development of a post-industrial society, the volume and speed of information transmission are sharply increasing, and the processing time on the contrary is decreasing.

Quantum communication technology opens up new horizons in the field of information transmission speed, as well as its security, which is actual in the modern world. The relevance of this work is confirmed by the use of the compilation method, which allows you to make effective decisions in various fields of activity. This allows you to acquire new knowledge about the telecommunications industry, effectively learn how to work with equipment, and also allows you to lead yourself and the team. In this research work, sources from leading universities of telecommunications and computer science were considered, such as Massachusetts Institute of Technology (MIT) and the University of Southampton. This allows us to understand the degree of development of the problem in the field of quantum communication, as well as to build assumptions about the development of this area of the digital economy in the future. The purpose of this project work is to study quantum communication technologies, as well as to assess the future prospects of this branch of the digital economy [1, 2].

Quantum communication takes advantage of the laws of quantum physics to protect data. These laws allow particles – typically photons of light for transmitting data along optical cables – to take on a state of superposition, which means they can represent multiple combinations of 1 and 0 at the same time. The particles are known as quantum bits, or qubits. Nowadays, quantum technologies are integrating with previous generation equipment. They are used in a banking sector, power companies and militaries [5].

Quantum Key Distribution (QKD) makes the circuit unbeatable for hackers. It is believed that if the error rate in the key is less than 11 percent, then the security of the communication line can be guaranteed. Any eavesdropping activity would disturb the intricate relationships among the qubits involved, which would be noticed by the sender and receiver of the message so secured, and then communication would be automatically stopped [4].

Summing up, quantum communication systems are completely safe, but the situation may soon change due to the appearance of a quantum computer, because its large speed of operation previous methods of security will not be effective. This is a potential threat for sectors of digital economy and the issue of developing such security systems is becoming more actual but this does not mean that research in this field should be stopped, on the contrary, now we are seeing how more and more new lines and applications of quantum communication are being created, new equipment and data transmission standards are being developed. Thus, the goal was achieved and I would like to continue researches of this topic but from the point of the hardware part of the equipment.

#### References:

1. [Электронный ресурс] Collection of articles on the development of quantum communication systems [Internet resource] – Access mode: [clck.ru/33ubNM](http://clck.ru/33ubNM) (Дата обращения 17.03.2023).

2. [Электронный ресурс] “What are quantum computing and quantum communication?” article [Internet resource] – Access mode: <https://www.ippi.org.il/what-are-quantum-computing-and-quantum-communication/> (Дата обращения 17.03.2023).

3. [Электронный ресурс] “MIT Technology review” journal, the article about quantum computers [Internet resource] – Access mode: <https://www.technologyreview.com/2019/01/29/66141/what-is-quantum-computing/> (Дата обращения 17.03.2023).

4. [Электронный ресурс] Leonard Kelly's article about quantum communications [Internet resource] – Access mode: <https://owlcation.com/stem/What-Are-Quantum-Communications> (Дата обращения 10.03.2023).

5. [Электронный ресурс] Article about the security of quantum communication systems [Internet resource] – Access mode: <https://habr.com/ru/post/460165/> (Дата обращения 10.03.2023).

6. [Электронный ресурс] “Quantum Internet – a promising network of the future” article [Internet resource] – Access mode: <https://digitalocean.ru/n/kvantovyy-internet?ysclid=lfqgg1d23p753662710> (Дата обращения 10.03.2023).

## ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР КАК СРЕДСТВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

### GAMING FOR INTELLECTUAL EDUCATION

Video gaming has become increasingly popular over the years, with millions of people engaging in the activity every day. As the popularity of video gaming has grown, so has the interest in understanding the effects, it may have on psychological functioning. While some studies suggest that video gaming can have negative impacts on psychological well-being, others suggest that it may have positive effects. In this essay, we will examine the relationship between video gaming and psychological functioning.

One of the primary concerns that researchers have about video gaming is its potential to lead to addiction. Addiction is defined as the inability to control one's use of a substance or behavior, despite negative consequences. Studies have shown that video gaming addiction can lead to negative consequences such as poor academic performance, social isolation, and increased aggression. However, it is important to note that not all individuals, who engage in video gaming, develop an addiction [1].

Another concern about video gaming is its potential to lead to decreased social skills. Video gaming can be a solitary activity, and individuals who spend a significant amount of time engaging in video gaming may miss out on important social interactions. However, some studies have shown that certain types of video games can actually improve social skills. For example, multiplayer games can provide opportunities for individuals to work together and communicate effectively with others.

Despite these concerns, there is also evidence to suggest that video gaming can have positive effects on psychological functioning. For example, research has shown that video gaming can improve cognitive skills such as attention, memory, and problem-solving. Additionally, video gaming can provide individuals with a sense of achievement and satisfaction, which can lead to improved mood and self-esteem.

It is important to note that the effects of video gaming on psychological functioning may depend on several factors, including the type of game being played, the amount of time spent playing, and the individual's personality and life circumstances. For example, individuals who are already prone to anxiety or depression may be more vulnerable to the negative effects of video gaming [2].

In conclusion, video gaming can have both positive and negative effects on psychological functioning. While some studies suggest that video gaming can lead to addiction and decreased social skills, others suggest that it can improve cognitive skills and provide individuals with a sense of achievement and satisfaction. Ultimately, the effects of video gaming on psychological functioning may depend on several factors and may differ from person to person. It is important for individuals to be aware of both the potential risks and benefits of video gaming and to use it in moderation.

#### References:

1 [Электронный ресурс] Режим доступа: Complete Game Engine Overview // Source: <https://www.perforce.com/resources/vcs/game-engine-overview> (Дата обращения 17.11.2022).

2 [Электронный ресурс] Режим доступа: How do I build a game engine // Source: <https://www.haroldserrano.com/blog/how-do-i-build-a-game-engine> (Дата обращения 17.11.2022).

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ МЕТОДА HDRP

### HDRP – FUTURE OF GAME DEVELOPMENT

For many years, game designers have struggled to make the player experience as memorable as possible, which meant creating games with the most elaborate story, interesting concept and, of course, graphics. In addition, if the first two things could be dealt with, then improving the graphics entailed using a huge amount of computer performance resources that the average user often could not afford.

The problem of game optimization is not new; it has existed since before the first computer games were invented. The creators of games and 3D spaces are still trying to keep up with constantly developing technologies, discovering more and more sophisticated technologies for optimizing games. I will describe one of these methods in this work. One of the most breakthrough and at the same time simple ways to simplify the calculation and processing of game space by a computer is the HDRP method - (High Definition Render Pipeline) HDRP is a new way of rendering that gives us resources to achieve realistic results in Unity. SRPs (Scriptable Render Pipelines) was released in Unity 2018.1 as Preview package, so these features are still not finished. HDRP brings to Unity a new Lighting system called Physical Light Units (PLU), new Volume settings that contain information about fog, visual environment, shadows, reflections, metallic, roughness, normal maps and more. As simple, HDRP – is a handful, genius and simple technique, that's allows game developers create textures and models of everything much faster and easier, and also computer can proceed models and textures much faster than previous methods [1, 2].

To understand the essence of the HDRP method, you need to delve into understanding how roughness, metallic and specular textures work. Roughness, metallic and specular textures takes the interval from zero to one, expressed in black and white format, where black is absolute zero and white is one. HDRP has put forward an ingenious solution to the problem of the separability of roughness, metallic and specular textures, making instead of three black-and-white images one that takes up as much space as one, but at the same time color.

The genius of this method lies in the fact that it rethought the understanding of the interval from zero to one for the game engine, over time it became clear that this interval does not necessarily have to be from black to white, it can also be from dark blue to light blue, which for the game engine is the same black and white analog. Over time, people came up with the idea to use this for optimization purposes in the form of the HDRP method [4].

Nowadays, the HDRP method is increasingly being used in various game studios for a reason, this method of optimizing the game environment is the starting point for creating photorealistic games without a significant load on the owner's computer. Now games are becoming more and more advanced, from graphics to realistic physics, HDRP is one of several methods that has influenced the quality of games released.

#### References:

1. [Электронный ресурс] Industry Leading Solution for RT3D [Internet resource] – Access mode: <https://unity.com/ru/srp/High-Definition-Render-Pipeline> (Дата обращения 27.03.2023).
2. [Электронный ресурс] References for images [Internet resource] – Access mode: [https://www.artstation.com/?sort\\_by=community&dimension=all](https://www.artstation.com/?sort_by=community&dimension=all) (Дата обращения 27.03.2023).
3. [Электронный ресурс] How HDRP works in export [Internet resource] – Access mode: <https://helpx.adobe.com/substance-3d-painter/using/export.html> (Дата обращения 27.03.2023).
4. [Электронный ресурс] Example of how HDRP is applied and used by a normal user [Internet resource] – Access mode: <https://www.youtube.com/watch?v=22pj-nbVwGU> (Дата обращения 27.03.2023).

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

### ARTIFICIAL INTELLIGENCE CAPABILITIES

Artificial Intelligence (AI) has become one of the most talked-about and rapidly advancing technologies of our time. Its impact is felt across numerous fields, including healthcare, finance, and entertainment. AI is transforming the way we work, communicate, and interact with the world around us. It has the potential to bring about tremendous benefits, from improving medical diagnosis and treatment to enabling more efficient transportation systems and enhancing cybersecurity. However, there are also concerns about its potential negative consequences. Some worry that AI will replace human workers, leading to mass unemployment and economic inequality. Others fear that AI could be used to perpetuate discrimination or even cause harm if it falls into the wrong hands.[1]

As such, this work aims to explore the issue of whether AI is a friend or a foe, examining the potential benefits and drawbacks of this technology and the challenges that come with its development and implementation. Work will provide an overview of the history and current state of AI development, as well as a discussion of the different types of AI and their applications.

Artificial intelligence can be a cause of unemployment for several reasons [2, 3]:

- **Process automation:** When routine tasks that were previously performed by humans can be automated with the help of artificial intelligence, this can lead to the people who used to perform these tasks no longer being needed in the process.

- **Improved efficiency:** The use of artificial intelligence can lead to improved efficiency in business processes, which may mean that fewer people are needed to perform the same work.

All of these reasons can lead to people losing their jobs as a result of the replacement of human labor with artificial intelligence. However, it is worth noting that the use of artificial intelligence can also lead to the creation of new jobs and opportunities in other areas.

And yet there was no mention where replacement of human labor with artificial intelligence is highly positive:

**Manufacturing:** The use of robots and automation in manufacturing can improve efficiency, increase quality, and reduce errors.

**Medicine:** Analysis of patient data, assistance in diagnosis and decision-making, as well as improved monitoring of patient conditions can all be achieved with the help of artificial intelligence.

**Finance:** The use of artificial intelligence for market analysis, trend prediction, and portfolio management can help improve investment outcomes.

**Transportation:** Autonomous vehicles, drones, and other forms of transport can improve safety, reduce fuel costs, and increase delivery efficiency.

**Education:** The use of artificial intelligence for personalized learning, identifying student needs, and predicting success can help improve the educational process.

**Food:** AI can help reduce food waste, improve crop yields, enhance food safety, and create a more sustainable and equitable food system.

These are just a few examples, and there are other potential benefits to using artificial intelligence in each of these areas.

#### REFERENCES:

1. Woods, W. 1970. "Transition network grammars for natural language analysis." *Communications of the ACM* 13(10): 591–606
2. Turing, A. M. 1950. "Computing machinery and intelligence." *Mind* LIX(236): 433–460
3. McCormack, J. 2014. "Balancing act: variation and utility in evolutionary art."

## ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ОБНАРУЖЕНИЯ СИГНАЛА В СОТОВЫХ СИСТЕМАХ MIMO 5G

### ANALYSIS OF SIGNAL DETECTION METHODS IN 5G MASSIVE MIMO CELLAR

With globalization, present-day networks are facing high traffic demands, and to fulfill these needs, The 5G mobile networks are currently starting to be implemented and aim to be 100 times faster than current 4G networks. To make 5G and beyond networks a reality, many advanced ideas have been proposed and analyzed in recent years. The major key enabling technologies that have been considered for 5G include millimeter waves, small cells, beamforming, device-centric architecture, full-duplex technology, massive MIMO, Terahertz wave, and visible light spectrum [1].

Beamforming is the ability of the base station to adapt the radiation pattern of the antenna. Beamforming helps the base station to find a suitable route to deliver data to the user, and it also reduces interference with nearby users along the route. Beamforming has several advantages for 5G networks and beyond. In massive MIMO systems, the base station can send data to the user from various paths, and beamforming here choreographs the packet movement and arrival time to allow more users to send data simultaneously. Thus, beamforming helps a user to receive a strong signal without interference with other users.

Due to the large number of antennas at the base station and active multiple users operating in the uplink channel, multiuser interference at the base station becomes a challenge. Thus, there is a need for cost effective algorithms which would yield outstanding performance with respect to specific metrics such as the BER and throughput [2].

The Alamouti STBC system was primarily structured to operate with two antennas transmitting complex symbols through two independent channels. Both symbols are then collected at a single receiver with a supposition of perfect CSI. Prior to transmission, the modulated symbols are structured in pairs with each pair of the consecutive symbols mapped into a STBC matrix. The produced code set is then transmitted in two successive time slots. Within each time slot, two symbols are transmitted concurrently [3].

The coherent detection technique has been illustrated with the assumption of perfect CSI at the receiver. This tends to introduce higher processing delay and reduce the achievable data rate. DSTBC helps to alleviate these challenges by removing the need for CSI without sacrificing diversity gain.

It has been examined and realized that the BER increases in both coherent and non-coherent schemes for higher order antenna diversity. This has given the premise for further investigation with respect to detection schemes and optimum performance in higher order MIMO systems for 5G. The analysis under perfect channel estimation gives the coherent scheme an upper hand with a 3dB gain over the non-coherent differential STBC detection approach.

#### List of references:

1. Massive MIMO Systems for 5G and beyond Networks—Overview, Recent Trends, Challenges, and Future Research Direction.
2. Low Complexity Linear Detectors for Massive MIMO: A Comparative Study.
3. Evaluating Signal Detection Techniques for 5G MIMO Systems

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ  
ДЛЯ ОБРАБОТКИ РЕАЛЬНОГО ТРАФФИКА**

**DEVELOPMENT OF A PROTOCOL FOR SWITCHING REAL TRAFFIC  
IN VIRTUAL NETWORKS**

Modern communication networks of the Russian Federation are mainly built on foreign equipment, the vendors of which announced their withdrawal from the Russian market - they refused to supply equipment and software and support already deployed solutions, so there is an important task of replacing it.

The aim of the research is to develop a virtual environment capable of processing real traffic, as well as to develop a protocol for switching traffic within a virtual network. Currently, there are a large number of simulators and emulators of network equipment for the possibility of training or demonstrations. Prime examples are Cisco Packet Tracer or EVE-NG. Their main disadvantage is that they only emulate the operation of real equipment and networks. Hardware devices are responsible for processing real traffic, while building a network requires a cable, which is one of the most expensive elements of any wired data network.

To reduce the cost of creating and maintaining networks in companies and enterprises, wireless networks are used. The most important advantage is the reduction in cable usage. In addition to cable, the main costs are for hardware devices, such as switches or routers. In this case, this equipment can be presented in software form and installed on one hardware server [2].

The server is a hardware component and serves to organize a virtual network inside it, which will process the traffic that comes from the wireless network. A virtual network is one or more software switches (SS) to provide data transfer. The software switch is a special program with the functions of a classic hardware switch.

Previously, the WVNIP protocol was developed to interface a virtual and wireless network. This protocol works, but it has its drawbacks. The main disadvantage was that by changing the Ethernet frame, the standard itself changed. Also, the appearance of a new field in the frame meant that it would be longer, which would affect the throughput during data transmission. In this regard, it was decided to develop an alternative SNSP protocol [3].

The developed SNSP protocol, in comparison with the WVNIP protocol, is more optimal, since the HUD service field is added only inside the server, and does not load the wireless network with the transmission of additional service information.

The developed virtual communication system will allow small companies to significantly reduce costs when organizing and maintaining data transmission networks, as well as simplify their operation, as there will be less hardware used. The developed virtual data transmission system, in conjunction with the SNSP protocol, has shown its theoretical performance, which means that in the future it can be used to work in organizations, which will allow them to reduce the cost of organizing and maintaining a corporate data transmission network.

References:

1. Olifer V. G. Computer networks. Principles, technologies, protocols: Proc. for students, graduate students and tech. professionals working in the region network technologies / V. G. Olifer, N. A. Olifer. - St. Petersburg, and others: Peter, 1999. - 668 p.
2. What is virtualization. [Electronic resource] - Access mode: <https://www.techtarget.com/searchitoperations/definition/virtualization> (Date of access: 04/08/2023).
3. Tarasov E. S., Budyldina N. V., Nikitin A. S., Fastov D. A. Development of a virtual communication system with processing of virtual wireless network traffic // Infocommunication technologies: Actual issues of the digital economy. Collection of scientific papers of the III International Scientific and Practical Conference. May 25-26, 2023, Yekaterinburg, p. 82-87.



## ИССЛЕДОВАНИЕ ТИПОВ И СТРАНДАРТОВ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ

### WIRELESS NETWORKS TYPES AND STANDARDS

The world is becoming more mobile, and traditional networking methods are insufficient for our current lifestyle.

Wireless networking allows for greater freedom of movement and the ability to extend applications to different locations [1, 2].

Wireless networks use electromagnetic waves instead of wires to carry signals and are becoming increasingly popular due to their many advantages over wired systems.

Wireless networks offer mobility and cost savings, as little to no wiring is needed and deployment time is drastically reduced.

Wireless networks are classified into various types based on their ranges and technology used, including WPAN, WLAN, WMAN, and WWAN [3].

WPAN is used for small areas to connect several network devices using Bluetooth, IR, and Zigbee technology, while WLAN connects end-devices via high-frequency signals to an access point serving as a gateway to the internet or business network.

WMAN connects multiple WLANs across a small geographical area or business/campus, while WWAN covers an extensive area like a state or country and comprises technologies such as GSM, CDMA, and WiMAX.

The main wireless networking standards are IEEE 802.15 for small personal networks, IEEE 802.11 or Wi-Fi for WLAN, IEEE 802.16 for WMAN networks, IEEE 802.22 for WRAN networks, and IEEE 802.20 for WWAN networks.

While wireless networks offer new opportunities for industrial solutions, security must be implemented with special attention.

#### References:

[1] [Электронный ресурс] - <https://www.section.io/engineering-education/introduction-to-wireless-networking/> (Дата обращения 27.03.2023).

[2] [Электронный ресурс] <https://www.computernetworkingnotes.com/ccna-study-guide/types-of-wireless-network-explained-with-standards.html>

[3] [Электронный ресурс] <https://www.sooperarticles.com/technology-articles/networks-articles/wireless-networks-their-types-996105.html> (Дата обращения 27.03.2023).

[4] [Электронный ресурс] - <https://study-ccna.com/wireless-network-overview-types/> (Дата обращения 27.03.2023).

[5] [Электронный ресурс] <https://digitalthinkerhelp.com/what-is-wireless-network-diagram-types-examples-devices/> (Дата обращения 27.03.2023).

[6] [Электронный ресурс] <https://ecomputernotes.com/computernetworkingnotes/network-technologies/types-of-wireless-networks> (Дата обращения 27.03.2023).

**ПРОБЛЕМА ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ**

Одним из факторов, усложняющих передачу электрических сигналов, является наличие помех, то есть, любых внешних или внутренних воздействий на сигнал, вызывающих случайные отклонения принятого сигнала от передаваемого.

Помехи очень разнообразны как по своему происхождению, так и по физическим свойствам. Источники помех могут находиться как вне, так и внутри самой системы передачи. Мешающее действие помех в зависимости от их вида и характера передаваемого сигнала проявляется по-разному. Они могут сделать полезную информацию неразборчивой, создать ложные сигналы и т.д.

Помехи можно классифицировать по следующим признакам:

- По происхождению (месту возникновения): тепловые шумы линии и аппаратуры, собственные шумы усилительных элементов и помехи за счет нелинейности группового тракта, помехи за счет переходных влияний между параллельными цепями и отдельными устройствами многоканальной системы; атмосферные помехи; помехи от радиостанций, источников питания, механических воздействий на аппаратуру и другие;

- По физическим свойствам: флуктуационные и сосредоточенные помехи. Флуктуационными называют помехи, обусловленные флуктуациями тех или иных физических величин. Флуктуационная помеха представляет собой непрерывные колебания, меняющиеся случайным образом. Причинами внутренних флуктуационных помех являются в основном тепловой шум в проводниках.

К сосредоточенным во времени (импульсным) помехам относятся помехи в виде одиночных коротких импульсов различной интенсивности и длительности, следующих один за другим через случайные, достаточно большие промежутки времени. Причинами импульсных помех являются: грозовые разряды; радиостанции, работающие в импульсном режиме; линии электропередачи и другие энергоустановки

- По характеру воздействия на сигнал: аддитивные и мультипликативные помехи. Аддитивной является помеха, мгновенные значения которой складываются с мгновенными значениями сигнала. Мультипликативной называется помеха, мгновенные значения которой перемножаются с мгновенными значениями сигнала.

Уменьшение влияния помех остается ключевым фактором для качественной передачи сигнала. При всем многообразии методов борьбы с помехами их можно свести к трем основным направлениям:

- Подавление помех в месте их возникновения. Это часто используемый, но не всегда приемлемый способ, так как существуют источники помех, на которые воздействовать нельзя (грозовые разряды, шумы Солнца и др.).

- Уменьшение помех на путях их проникновения в приемник.

- Ослабление влияния помех на принимаемое сообщение в приемнике, демодуляторе, декодере. Основным средством уменьшения помех на приеме является использование частотных фильтров. Это наиболее трудоемкий и сложный метод, так как их из общего шума требуется выделить сигнал, и избирательно отделить его от помех.

**Список литературы:**

- Михайлов Р. Л. Помехозащищенность транспортных сетей связи специального назначения. – Череповец: ЧВВИУРЭ, 2016. – 128 с.

- ГОСТ Р 52863-2007. Защита информации Автоматизированные системы в защищенном исполнении. Испытания на устойчивость к преднамеренным силовым электромагнитным воздействиям. Общие требования. – М: Стандартинформ. – 2007. – 34 с.

## ЭВОЛЮЦИЯ РАЗВИТИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СПОСОБОВ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

В современном мире информация играет важную роль и каждый день мы сталкиваемся с новыми способами ее передачи.

История развития передачи информации насчитывает множество изменений, начиная с древних каналов связи и заканчивая современными цифровыми технологиями. Изучение эволюции и совершенствование способов передачи информации показывает, как быстро технологии развиваются и как они влияют на нашу жизнь.

Цель работы: изучить и проанализировать эволюцию развития и совершенствования способов передачи информации, начиная с простейших способов, таких как голубиная почта и гонцы, и заканчивая современными технологиями, включая интернет и мобильную связь.

В настоящей работе отражен исторический путь развития человечества в области связи и передачи информации. Она охватывает все важные моменты, начиная с первобытных форм общения, таких как голосовые сигналы, и заканчивая современными технологиями, включая интернет и мобильную связь. Изучение этой темы позволяет более глубоко понять, каким образом люди взаимодействовали и обменивались информацией на протяжении всей истории развития цивилизации, и как это влияло на формирование культуры и общества в целом.

В работе рассмотрены следующие этапы: голубиная почта; почта и гонцы; телеграф; телефон; радио; телевидение; интернет.

Каждый из этих этапов имел свои плюсы и минусы, влиял на развитие общества и создавал новые возможности для передачи информации. С развитием технологий появлялись новые способы передачи информации, которые позволяют нам сегодня получать и обмениваться информацией мгновенно и в любой точке мира.

Результаты работы: в результате работы можно сделать вывод, что эволюция способов передачи информации играла и продолжает играть важную роль в развитии человеческой цивилизации, ускоряя передачу информации и делая ее более доступной.

### Список литературы:

1. [Эволюция способов передачи информации \(molotokrus.ru\)](https://molotokrus.ru/evolyutsiya-sposobov-peredachi-informatsii/) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://molotokrus.ru/evolyutsiya-sposobov-peredachi-informatsii/>
2. [Как работает радиointерфейс в GSM-сетях / Хабр \(habr.com\)](https://habr.com/ru/articles/268127/) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/268127/>
3. [Эволюция связи / Хабр \(habr.com\)](https://habr.com/ru/articles/234959/) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/234959/>

## ЛАЗЕРЫ

Цель работы: Рассмотреть принципы работы лазеров, виды лазеров и их применение в различных областях.

Лазер - это устройство, которое генерирует узконаправленный и когерентный пучок света, который может иметь высокую интенсивность и малую дивергенцию. Названа эта технология по первым буквам англоязычного выражения — Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation (LASER) и переводится как «усиление света с помощью вынужденного излучения».

Над изобретением лазера работали многие ученые с начала XX века. Самые известные из них - Эйнштейн, Майман, Басов, Прохоров, Таунс. **А. Эйнштейн** в 1917 году представил научную работу, в которой предсказал основной принцип работы оптического квантового генератора - вынужденное излучение. Претворить эту идею в жизнь удалось калифорнийскому физика Т. Майману в мае 1960 года. Лазер, в работе которого использовались кристалл рубина и резонатор Фабри-Перо работал импульсно, длина волны составляла 694,3 нм. В 1952 году два советских академика **А. Прохоров** и **Н. Басов** выяснили, что возможно создание лазера, который будет работать на аммиаке. В 1954 году американец **Ч. Таунс** создал такой генератор и показал принцип его работы.

Любой оптический квантовый генератор состоит из 3-х частей:

1. Активная среда, которой является специальное вещество (твердые кристаллы, газы или жидкости, сформированные в стержень (цилиндр)).
2. Источник энергии - как правило, импульсная лампа, которая устанавливается рядом с активной зоной - цилиндром или стержнем.
3. Резонатор (кроме тех случаев, когда лазер используют как усилитель) представляет собой два параллельных друг другу зеркала. Переднее наполовину прозрачное, заднее не пропускает свет.

Действие работы лазера основано на явлении светового усиления в узком резонаторе, который обеспечивает положительную обратную связь. Лазерный луч создается внутри корпуса генератора. Так называется трубка, закрытая с одной стороны обычным зеркалом, с другой — не полностью прозрачным зеркалом. Внутри корпуса находится твердый кристалл (чаще всего используют рубин). Под воздействием электрообмотки атомы кристалла создают световые волны. Эти волны двигаются внутри корпуса от одного зеркала к другому до тех пор, пока не наберут такую интенсивность, которой будет достаточно, чтобы пройти через не полностью прозрачное зеркало

Одна из ключевых характеристик лазеров - это монохроматичность, то есть все излучаемые фотоны имеют одну и ту же длину волны.

Существуют различные типы лазеров, включая твердотельные, газовые, полупроводниковые, кристаллические и металлические лазеры.

Лазеры широко используются в науке, медицине, промышленности, коммуникациях, развлечениях и других областях.

Исследование лазеров имеет большое значение для фундаментальной науки и позволяет углублять наши знания о свойствах света и взаимодействиях с веществом, а также разрабатывать новые технологии и приложения.

### Список литературы:

1. Энциклопедический словарь юного физика (гл.редактор Мигдал А.Б.) Москва “Педагогика” 1991г.
2. О.Ф.Кабардин “Физика” Москва “Просвещение” 1988 г.
3. Medicus Amicus #6, 2004

## ПУЛЬСАРЫ И НЕЙТРОННЫЕ ЗВЕЗДЫ

Вспышка сверхновой звезды, в определенных условиях, приводит к возможности образования нейтронной звезды, то есть, нейтронная звезда является одной из возможных конечных стадий звезд. Нейтронные звезды образуются из массивных звезд с массами от 4 до 8 масс Солнца. Когда эти звезды сжигают все запасы своего горючего, с ними происходит процесс взрыва сверхновой. Этот взрыв раздувает внешние слои звезды в красивый остаток. Центральная область сжимается под действием гравитации. Сжатие настолько сильное, что протоны и электроны сливаются, образуя нейтроны. Отсюда название «нейтронная звезда».

Звезды с колоссальной массой, находящиеся под влиянием мощных сил гравитации, сжимаются в такой степени, что происходит нейтрализация веществ – электроны взаимодействуют с протонами и основная масса такой звезды заключается в нейтронах. Отличительной особенностью нейтронных звезд является внутреннее равновесие сил гравитации и давления нейтронного газа.

Проводя исследования свойств нейтронных веществ, ученые пришли к выводу, что звезда должна содержать гипероны и мюоны – тяжелые частицы в центральной части небесного тела. В результате математического анализа опытной модели было доказано, что плотность вещества нейтронной звезды очень большая.

В настоящее время считается, что пульсары – это плотные нейтронные звезды, наделенные сильным вращением. Сохраняя угловой момент и мощное магнитное поле, нейтронная звезда может послужить образованию вращающихся пульсаров. Только нейтронное тело сохраняет свою компактную форму, при наличии такой скорости вращения. В соответствии с современными представлениями, ось магнитного поля нейтронной звезды не совпадает с осью ее вращения. Соответственно, излучение звезды регистрируется в виде импульсов радиоволн или видимого света на Земле, когда те скользят по поверхности отдельными лучами. По сути, излучение является следствием электромагнитных волн, которые образуются за счет активности заряженных частиц, обращенных вонне и двигающихся по силовым магнитным линиям поля. Нейтронная звезда, от которой мы видим импульсы, называется «пульсаром».

Первый пульсар был открыт в 1967 году аспиранткой Джоселин Белл Барнелл, это был радиоисточник, который вспыхивал с постоянной частотой. В настоящее время самые яркие пульсары наблюдаются почти во всем диапазоне длин волн. У нейтронных звезд есть джеты (узконаправленные потоки релятивистских частиц), выбрасываемые над их магнитными полюсами. Эти джеты являются мощными источниками излучения.

Нейтронные звезды, наряду с черными дырами, являются одними из самых экстремальных объектов во Вселенной. Изучение таких объектов помогает ученым открыть новые аспекты науки не только в астрономии, но и в физике высоких энергий. Оно помогло открыть многие вещи, включая ядерные процессы, новые состояния материи и конечную судьбу звезд.

### Список литературы:

1. Малов И. Ф., Малофеев В. М. Пульсары: 20 лет исследований // Земля и Вселенная. - 1991. - № 1. - С. 16-22.
2. <https://vo.astro.spbu.ru/node/8>
3. Пульсары и нейтронные звёзды [Электронный ресурс]. URL: <http://v-kosmose.com/https://new-science.ru/chto-takoe-nejtronnye-zvezdy-i-pochemu-oni-takie-osobennye/>

## АНТИМАТЕРИЯ И ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ

Одним из древнейших понятий в физике является материя, ей дали определение ученые, которые стояли у истоков науки. Сейчас современные ученые классифицируют ее на четыре типа: обычная материя, негативная материя, темная материя и антивещество. Последние два типа часто путают между собой. Чтобы понять, в чем разница между темной материей и антиматерией, нужно узнать, чем является каждое из них. Мы рассмотрим отличия этих материй и особенности каждой из них.

Подробное определение материи, каким его видят ученые, сложное. Антиматерия на сегодняшний день — это уже не гипотетическая концепция. После большого взрыва, когда вселенная начала остывать, было создано равное количество частиц и античастиц, это неоспоримый факт.

Античастицы – это элементарные частицы, имеющие те же значения массы, спина и других физических характеристик, что и их двойники – частицы, но отличающиеся от них знаком некоторых характеристик (например, электрического заряда, магнитного момента, барионного числа). Сами названия «частица» и «античастица» в известной мере условны: можно было бы назвать позитрон частицей, а электрон – античастицей. Однако, поскольку атомы вещества в наблюдаемой нами Вселенной содержат электроны и протоны, для известных к началу 1920-х гг. элементарных частиц – электрона и протона (а позднее и нейтрона) – было принято название «частица». Некоторые частицы, например, фотон, не имеют античастиц или, что-то же самое, являются античастицами по отношению к самим себе.

Антиматерия – это материя, состоящая из античастиц — «зеркальных отражений» ряда элементарных частиц. Как сегодня считается, античастицы реагируют на фундаментальные силы, определяющие структуру материи (сильное взаимодействие, образующее ядра, и электромагнитное, образующее атомы и молекулы), совершенно одинаково, поэтому структура антивещества должна быть такой же, как структура «нормального» вещества.

Специалисты в области физики могут создавать античастицы самостоятельно в искусственных условиях. Для этого они сталкивают заряженные частицы из высоких энергий. Всегда, когда антивещество и его вещество соединяются, они аннигилируют, частицы и античастицы поступают точно так же. Их общая масса преобразуется в энергию и соответствует формуле  $E = mc^2$ , это уравнение Эйнштейна. Всего горстка антиматерии может произвести огромное количество энергии. В настоящее время нет доступных технологий для массового производства или сбора антивещества в объеме.

Существование темной материи доказано вполне убедительными фактами, однако, провести непосредственное наблюдение не предоставляется возможным. Плотность видимого вещества в мире и космосе составляет примерно 5%, недостающие 95% от массы Вселенной и есть темная материя.

### Литература:

1. Maximilien Brice, CERN — CERN Document Server, CC BY-SA 3.0 [https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=29068932\](https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=29068932)
2. Статья из новостной ленты «ТАСС Наука. <https://nauka.tass.ru/nauka/7111246>
3. Статья из новостной ленты «Большая Российская Энциклопедия» <https://bigenc.ru/c/antichastitsy-d47a4a>
4. Публичная лекция доктора физ.-мат. наук, члена-корр. РАН, заместителя директора ИТЭФ, заведующего кафедрой элементарных частиц МФТИ Михаила Данилова. <https://polit.ru/article/2013/02/14/danilov/>

## СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТА И ИССЛЕДОВАНИЕ ЕГО СВОЙСТВ

Каждого из нас окружает множество магнитных полей всевозможного назначения. Мы сами, в свою очередь тоже, являемся магнитами. Курсирующие в нас биотоки создают силовые линии, опоясывающие наше тело. Земля, планеты и солнце – это гигантские магниты, летающие по нашей Галактике. Без мира магнита и взаимного притяжения друг к другу всего, что находится на Земле, не было бы жизни, любви, рождения и смерти. Поэтому в магните заключена огромная сила природы.

Целью настоящей работы является создание простейшего электромагнита и изменение силы созданного им магнитного поля.

Электромагнит – это устройство, которое при прохождении через него тока, создает магнитное поле. Простейший электромагнит – это катушка с железным сердечником внутри. Электромагнит создает магнитное поле с помощью обмотки, обтекаемой электрическим током. Для того чтобы усилить это поле и направить магнитный поток по определенному пути, в большинстве электромагнитов имеется магнитопровод, выполняемый из магнитномягкой стали.

При подготовке работы были использованы различные виды источников, начиная с научной литературы и заканчивая различными интернет-ресурсами. В ходе выполнения работы была найдена и обобщена различная информация об электромагнитах, собраны материалы для его (электромагнита) изготовления и собрано само изделие. Он полностью готов к использованию по своему прямому назначению, т.е. притягиванию различных металлических предметов. Опытным путём доказано, что чем больше витков у катушки, тем сильнее магнитное поле; при увеличении силы тока увеличивается грузоподъёмность электромагнита и многое другое.

Электромагниты очень широко используются в промышленности, медицине, быту, электронике в качестве компонентов различных двигателей, генераторов, реле, аудиоколонок, устройств магнитной сепарации, подъемных кранов. Они содержатся во многих бытовых приборах - электробритвах, магнитофонах, телевизорах и т.п. Устройства техники связи - телефония, телеграфия и радио немислимы без их применения.

### Литература:

1. Сливинская А.Г. Электромагниты и постоянные магниты /А.Г. Сливинская. – Москва: Энергия, 1972. – 248 с.
2. История магнита от древности до наших дней: сайт. – URL: [https://www.promvishivka.ru/istoria\\_magnita.html](https://www.promvishivka.ru/istoria_magnita.html) (дата обращения: 27.04.2023)
3. Из чего состоит электромагнит. Что такое электромагнит?: сайт. – URL: <https://saturn-electro.ru/znaniya/sila-prityazheniya-elektromagnita.html> (дата обращения: 27.04.2023)
4. Как сделать электромагнит: сайт. – URL: <https://ru.wikihow.com/сделать-электромагнит> (дата обращения: 27.04.2023)

## ТЕОРИЯ МУЛЬТИВСЕЛЕННОЙ

Целью данной работы является рассмотрение концепции мультивселенной, также известной как многомировая интерпретация квантовой механики, которая увлекает ученых и философов на протяжении десятилетий. Эта идея предполагает, что, наряду с нашей собственной, может существовать множество вселенных со своими уникальными свойствами и законами. Эта идея восходит к древним грекам, которые верили в существование бесконечного числа вселенных, и на протяжении истории она в различных формах исследовалась философами, физиками и писателями-фантастами.

Теория мультивселенной - сложная и противоречивая тема, которая вызвала множество вопросов и дебатов среди исследователей. Эта теория основывается на различных концепциях и подходах в физике и космологии, таких как теория струн, инфляционная теория, квантовая механика и общая теория относительности. Эти подходы предполагают, что существует несколько параллельных вселенных, каждая из которых может иметь свои собственные законы физики и свойства. Идея нескольких вселенных возникла из попыток объяснить существование некоторых фундаментальных вопросов в науке, таких как темная материя и темная энергия, а также некоторых странных явлений, которые не могут быть объяснены в рамках нашей текущей модели Вселенной [1-5].

В современной физике теория мультивселенных стала важной темой для обсуждения, особенно в области космологии и квантовой механики. Сторонники теории считают, что существование множества вселенных может помочь объяснить некоторые загадки Вселенной, такие как тонкая настройка физических констант и странное поведение субатомных частиц

Некоторые ученые скептически относятся к теории о мультивселенной, отмечая, что она является лишь гипотетической конструкцией, которую трудно подтвердить опытным путем. Тем не менее, теория о мультивселенной может помочь в объяснении некоторых феноменов, например, существование динамической Вселенной, которая находится в состоянии постоянного расширения.

Однако, как и любая научная теория, теория о мультивселенной требует большей эмпирической проверки и подтверждения, которые могут быть сложными или даже невозможными на данный момент. Несмотря на то, что теория о мультивселенной имеет свои доказательства и опровержения, она остаётся активной областью исследований и предлагает интересные возможности для дальнейшего исследования космической реальности и обсуждений.

### Список источников:

1. Статья «Уродливая Вселенная»: чем плоха теория множественных миров [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/social/6073538f9a7947cb2e578046>
2. Статья «Мультивселенная и миллиард миров вокруг нас» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://dzen.ru/a/ZDXQcMuXwhwLKWk>
3. Статья «Мультивселенная» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Мультивселенная>
4. Статья «Теория струн» [Электронный ресурс] - Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Теория\\_струн](https://ru.wikipedia.org/wiki/Теория_струн)
5. Статья «Проблема интерпретации понятия пространства в некоторых концепциях мультивселенных современной физики» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-interpretatsii-ponyatiya-prostranstva-v-nekotoryh-kontseptsiyah-multivselennyh-sovremennoy-fiziki>



## ПЕРЕРАБОТКА НЕФТИ

Нефть - природная маслянистая горючая жидкость со специфическим запахом, состоящая в основном из сложной смеси углеводородов различной молекулярной массы и некоторых других химических соединений. Является ископаемым топливом.

Целью данной работы является исследование процессов переработки нефти, так как нефть на данный момент является одним из самых широко используемых ископаемых в мире.

Полученная в результате добычи нефть мало используется в чистом виде. Гораздо больший интерес представляют продукты её переработки – разнообразные виды топлива, а также исходные материалы для химической промышленности. Поэтому переработка нефти – самый востребованный процесс в наше время.

Нефть перерабатывается с помощью способа перегонки. Благодаря химическим свойствам нефти, при ее нагревании до определенной температуры, начинает испаряться основной компонент бензина, а тяжелые остатки подлежат дальнейшей переработке.

Изделия, в основе которых лежат продукты переработки нефти:

1. Бензин - горючая смесь лёгких углеводородов, основной вид топлива для двигателей внутреннего сгорания (ДВС).

2. Полиэтилен - термопластичный полимер этилена, относится к классу полиолефинов

3. Пропиленгликоль - бесцветная вязкая жидкость со слабым характерным запахом, сладковатым вкусом, обладающая гигроскопическими свойствами, двухатомный спирт.

4. Вазелин – это мазеобразная белая жидкость без запаха и вкуса, используется в медицине для защиты поверхности раны при повреждениях кожи.

Следует отметить, что переработка нефти является важным процессом для производства различных нефтепродуктов, которые используются в различных сферах жизни. Современные технологии позволяют достичь высокой эффективности и экономической выгоды при переработке нефти, а также уменьшить негативное воздействие на окружающую среду. Однако, необходимо продолжать исследования в этой области, чтобы улучшать технологии переработки и снижать их воздействие на окружающую среду. Также следует уделять большее внимание использованию альтернативных источников энергии, чтобы уменьшить зависимость от нефти и сократить ее потребление.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Основные технологические процессы топливного производства. Нефтепереработка кратко [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://neftegaz.ru/science/pererabotka/332243-osnovnye-tekhnologicheskie-protsessy-toplivnogo-proizvodstva-neftepererabotka-kratko/>

2. Каталитический риформинг [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://neftegaz.ru/tech-library/neftekhimiya/141803-kataliticheskiy-riforming/>

3. Переработка нефти [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://foxford.ru/wiki/himiya/pererabotka-nefti>

4. Нефть в истории [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://ria.ru/ips/oil-refining/>

## РЕЗОНАНС: СУЩНОСТЬ ЯВЛЕНИЯ, ВРЕД И ПОЛЬЗА

Резонанс (франц. resonance, от лат. resono — звучу в ответ, откликаюсь)- это частотно-избирательный отклик колебательной системы на периодическое воздействие извне, проявляющееся в синхронизации частот колебаний системы с частотой внешнего воздействия, что влечет за собой резкое увеличение амплитуды колебаний этой системы. Резонировать могут любые упругие физические тела - твердые, жидкие, газообразные. Главным условием резонанса является наличие у тела собственной резонансной частоты.

В простейших случаях резонанс наступает при приближении частоты внешнего воздействия к одной из тех частот, с которыми происходят собственные колебания в системе, возникающие в результате начального толчка. Характер явления резонанса существенно зависит от свойств колебательной системы. Наиболее просто резонанс протекает в тех случаях, когда периодическому воздействию подвергается система с параметрами, не зависящими от состояния самой системы (так называемые линейные системы).

Представим ситуацию, что на тело, находящееся в состоянии покоя или совершающее колебания определенной частоты, оказывает воздействие какой-нибудь внешний раздражитель с собственной амплитудой и частотой. Если частота внешней силы и собственная частота колебаний тела совпадают, то наблюдается резкое возрастание амплитуды колебаний, то есть, резонанс.

Резонанс в колебательных системах имеет не только научное, но и важное практическое значение: любая механическая система, физическое тело под действием периодически изменяющейся силы совершает вынужденные колебания, а при совпадении вынужденных и собственных колебаний в системе может возникнуть резонанс. Следует отметить, что режим резонанса может приводить как к оптимальным, так и к катастрофическим последствиям.

Резонанс, как и любое другое физическое явление, имеет как положительные, так и отрицательные последствия. В настоящее время резонанс широко используется в исследовательской сфере, промышленности, медицине. Без резонанса нам бы пришлось попрощаться с такими полезными обыденностями, как МРТ организма, которая помогает получить томографические медицинские изображения для исследования внутренних органов и тканей, или же резонансно-частотной терапией, приводящей к разрушению вредоносных микроорганизмов на клеточном уровне и лечению организма. Среди положительных можно выделить использование резонанса в музыкальных инструментах, способ резонансного разрушения при дроблении и измельчении горных пород и материалов. Явление резонанса мы также используем в различных устройствах, использующих радиоволны, таких как телевизоры, радиоприемники, мобильные телефоны и так далее.

Среди негативных проявлений резонанса следует отметить, что землетрясения или сейсмические волны, а также работа сильно вибрирующих технических устройств могут вызвать разрушения части зданий или даже зданий целиком. Кроме того, землетрясения могут привести к образованию огромных резонансных волн - цунами с большой разрушительной силой. Резонанс влияет на здоровье человека, в частности, может быть отмечен обширный спектр осложнений от продолжительного влияния низкочастотных или механических колебаний на внутренние органы.

### Список литературы:

1. «Медико-психологическое воздействие инфразвука на организм человека» (Д.В. Назаров, В.Р. Ахмедзянов)
2. «Резонанс против резонанса» (Майер В.В.)
3. «The biological effects of microwaves and related questions» (Frohlich H.).

## ГИДРОФОБНОСТЬ МАТЕРИАЛОВ (ЭФФЕКТ ЛОТОСА)

Гидрофобность — это характеристика вещества, которое стремится «избежать» контакта с водой, то есть заставляет воду не растекаться, а сворачиваться в капли при попадании на поверхность. Именно гидрофобность смазывающих веществ на перьях помогает водоплавающей птице выходить сухой из воды. Несмачиваемыми материалами называют материалы различного химического состава, при попадании на которые жидкость не может свободно растечься, а находится в виде капель. В зависимости от природы жидкости (водная или масляная основа) несмачиваемым материалам приписывают как минимум одно из следующих свойств:

- гидрофобность - «боязнь» воды, «стремление» уменьшить контакт с водой;
- супергидрофобность – сверх-«боязнь» воды, практически полная несмачиваемость водой;
- олеофобность - «боязнь» масла, стремление уменьшить контакт с маслом;
- суперолеофобность – сверх-«боязнь» масла, практически полная несмачиваемость жидкостями на масляной основе.

Любое гидрофобное покрытие, которое можно нанести на материал для его защиты от воды, без повторного нанесения довольно быстро теряет свои защитные свойства. Чтобы сделать этот эффект постоянным, надо чтобы сам материал по своей природе способствовал защите от загрязнения. Некоторые природные водоотталкивающие поверхности обладают наноструктурой (покрыты маленькими ворсинками), которая вместе с химической гидрофобностью делает их практически полностью несмачиваемыми или супергидрофобными. При малейшем наклоне такая структура заставляет капли скатываться с поверхности, не оставляя следов.

Супергидрофобные материалы отличаются от гидрофобных значением контактного угла (краевого угла) и угла скатывания. *Краевой угол* – это угол, образованный поверхностью твердого тела с касательной, проведенной к поверхности капли жидкости из точки контакта. *Угол скатывания* - минимальный угол наклона поверхности, при котором происходит скатывание капли жидкости. Методы формирования наноструктурированных супергидрофобных элементов можно разделить на две основные группы:

1. Метод химического осаждения из газовой среды CVD (исходные вещества, находящиеся в газовой фазе, реагируют на поверхности разогретой подложки.)
2. Метод мягкой литографии лежит использование шаблонов, изготовленных заранее методами *фотолитографии* (для микротекстур) и *электронного травления* (для нанотекстур).

«Эффект лотоса» заключается в том, что вода, попадающая на листья лотоса, сворачивается в сферические капли и легко скатывается при малейшем наклоне, унося при этом частички пыли и грязи, то есть происходит самоочищение поверхности. В настоящее время производятся созданные на основе «эффекта лотоса» керамические плитки для облицовки зданий и фасадные краски с наночастицами.

### Список цитируемых источников:

1. <https://fiop.site/press-tsentr/smi/smi-o-fonde/20190430-postnauka-kak-ustroeny-vodoottalkivayushchie-pokrytiya/>
2. <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/0034-4885/78/8/086501>
3. <https://sci-hub.tw/https://doi.org/10.1007/s004250050096>
4. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352573815300020>
5. <http://sci-hub.tw/10.1016/j.mattod.2015.01.001>
6. <https://sci-hub.tw/10.1021/acsami.6b06958>
7. <http://sci-hub.tw/10.1063/1.4905616>

## ОПТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В ПРИРОДЕ (РАДУГА)

Когда-то в древности люди считали, что наша способность видеть обусловлена некими лучами, исходящими из глаз и как бы «ощупывающими» поверхность предметов. Каким бы смешным сегодня не казалось подобное представление, задумайтесь - а вы знаете, что такое свет? Откуда он берется? Как мы воспринимаем его, и почему разные предметы имеют разный цвет?

Свет может проходить сквозь прозрачные тела и вещества. Поэтому свет солнца проникает к нам через атмосферу, хотя при этом свет преломляется. А встречаясь с непрозрачными предметами, свет отражается от них, и мы можем воспринимать этот отраженный свет глазом, и таким образом видим.

Мне захотелось понять, как появляется радуга и почему она разноцветная, определить какая существует связь между дождем, солнцем и появлением радуги, узнать каких видов может быть радуга. Поэтому целью данной работы является изучение дисперсии света.

Задачи исследования:

1. Каким образом появляется радуга, почему она разноцветная.
2. Определение связи между дождём, солнцем и появлением радуги.
3. Виды радуги.

Актуальность темы заключается в том, что не все знают, как именно образуется радуга. Когда и как её можно увидеть? Можно ли экспериментально исследовать радугу? Как получить искусственную радугу?

Радуга возникает, когда солнечный свет испытывает преломление в капельках воды, медленно падающих в воздухе. Эти капельки по-разному отклоняют свет разных цветов, в результате чего белый свет разлагается в спектр. Нам кажется, что из пространства по концентрическим кругам (дугам) исходит разноцветное свечение. При этом источник яркого света всегда находится за спиной наблюдателя.

В физике существует такое понятие как «дисперсия света», название ему дал еще Ньютон. Дисперсия света – это явление, в процессе которого происходит разложения света в спектр. Благодаря нему обычный белый поток света разлагается на несколько цветов воспринимаемых человеческим глазом: красный; оранжевый; желтый; зеленый; голубой; синий; фиолетовый. В понимании человеческого зрения, цветов у радуги всегда семь и каждый из них располагается в определенной последовательности. Однако цвета радуги идут непрерывно, они плавно соединяются между собой, а значит, она имеет намного больше оттенков, чем мы способны увидеть.

Радуга настолько красивая, что ее воспевают во многих песнях, описывают в литературе, складывают о ней легенды. В ней действительно есть нечто такое, что заставляет ощутить трепетное чувство. Когда-то люди считали радугу Божьим знамением. Это неудивительно. Радуга появляется из ничего. И также таинственно исчезает в никуда. Её считали доброй предвестницей, приписывали ей магические свойства. Все знают, что волшебными свойствами радуга может обладать лишь в сказках, а в действительности *радуга* – это оптическое явление, связанное с преломлением световых лучей на многочисленных капельках дождя.

### Список литературы:

1. Трифонов Е.Д. Ещё раз о радуге. – Соросовский образовательный журнал, 2000, т. 6, № 7.
2. <https://nauka.club/okruzhayushchiy-mir/raduga.html?ysclid=li8pxcu24d256241552>
3. <https://www.infoniac.ru/news/7-udivitel-nyh-faktov-o-raduge.html?ysclid=li8q4nd7v3352037416>

## ОПТИЧЕСКИЕ ИЛЛЮЗИИ

Оптические иллюзии - это явления, при которых наше восприятие изображения отличается от реального изображения, создавая эффект искажения или обмана глаз, или, иными словами, неверное представление реальности.

Целью данной работы является изучение явления оптических иллюзий.

Задачи исследования:

- 1) Выяснить, какие виды оптических иллюзий существуют.
- 2) Показать, как оптические иллюзии влияют на человека.

Универсальной классификации иллюзий не существует, поскольку механизмы и причины их появления довольно разнообразны и во многом не изучены. Оптические иллюзии могут быть созданы различными методами, включая геометрические формы, цвета, тени, освещение и движение. Условно иллюзии можно разделить на зрительные искажения, двойственные изображения, иллюзии восприятия размера, соотношение фигуры и фона, иллюзии цвета и контраста, кажущиеся фигуры, иллюзии восприятия глубины, иллюзии движения и т.д.

То, что человеку свойственно при известных обстоятельствах поддаваться иллюзиям зрения, обманываться относительно источника своих зрительных впечатлений, не следует всегда рассматривать, как нежелательный недостаток.

Изучение оптических иллюзий помогает нам понимать, как работает наше восприятие и как мы воспринимаем мир вокруг нас. Человеческий организм – сложнейшая саморегулирующая система. Наши органы чувств передают информацию об окружающем мире и изменениях вокруг, позволяя организму запоминать и по-своему интерпретировать результаты. Но иногда даже совершенная система может давать сбой и ошибаться.

Некоторые оптические иллюзии являются общими для всех людей, независимо от возраста, культуры и национальности, в то время как другие могут зависеть от этих факторов.

Оптические иллюзии могут быть использованы для создания художественных эффектов в картинах, фильмах и других визуальных искусствах. Кроме этого, оптические иллюзии могут быть использованы в медицине для лечения различных заболеваний, таких как страхи и фобии.

Оптические иллюзии могут быть также использованы в психологии для исследования восприятия и внимания, а также для изучения процессов внимания и мозговой активности.

Таким образом, можно сделать вывод, что люди научились применять свои знания о природе оптической иллюзии в различных областях жизни.

### Список литературы:

1. Перельман Я.И. Занимательная физика. Книга 2. Глава 9/ Я.И. Перельман. - М.: "Наука", 1981. - 242 с.
2. Перельман Я.И. Оптические иллюзии, Серия: "Дом занимательных наук"/ Я.И. Перельман. - Изд-во СЗКЭО, 2016. - 144 с.
3. Раков Д.Л. Парадоксальный мир невозможных фигур и оптических иллюзий /Д.Л. Раков, Ю.А. Печейкина -М.: Либроком, 2017. – 200 с.
4. Занимательная физика .Иллюзии [Электронный ресурс].-Режим доступа : <http://illuzi.ru/node/633#end>, свободный. - Загл. с экрана.
5. Толанский С. Оптические иллюзии/ С.Толанский; пер. с англ.под ред. К.А. Любарского. - М.: Издательство "Мир", 1967. – 145 с.

## КВАЗАРЫ

Целью настоящей работы является изучение физических свойств квазаров и возможности их применения во благо общества и науки.

Слово «квазар» происходит от соединения двух английских терминов: quasi-stellar («квазизвездный», «похожий на звезду») и radio source («радиоисточник»). Такое имя яркие космические объекты получили в конце 1950-х годов 20 века, когда астрономы впервые начали замечать их. Однако позже выяснилось, что квазары - это не звезды, а молодые галактики, которые расположены на огромном расстоянии от Солнечной системы. Квазары видны с Земли из-за своей необычайной яркости, которая может в тысячу раз превышать свечение Млечного пути. Обычный квазар в 27 трлн раз ярче Солнца. Если он внезапно появился бы на месте Плутона, то это превратило бы все океаны Земли в пар за пятую долю секунды.

Радиус Шварцшильда - это критический радиус, при котором тело становится чёрной дырой или квазаром под влиянием собственной гравитации:

$$r_g = \frac{2GM}{c^2},$$

где  $G = 6.67 \cdot 10^{-11}$  Н·м<sup>2</sup>/кг<sup>2</sup> - гравитационная постоянная,  $M$  - масса тела,  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с - скорость света в вакууме.

Если пренебречь вращением тел, для Солнца радиус Шварцшильда будет равняться 3 км, а для Земли — около 1 см.

Из-за огромного количества частиц в пространстве около горизонта событий и высокой скорости, они сталкиваются друг с другом, что вызывает излучение Хокинга и выработку огромного количества энергии. Эту энергию чёрная дыра не поглощает всю, а довольно большая её часть испускается из полюсов чёрной дыры в виде плазмы. Гипотетический процесс излучения чёрной дырой разнообразных элементарных частиц, преимущественно фотонов; назван в честь Стивена Хокинга.

Сингулярный реактор (коллапсарный реактор) – гипотетический источник энергии, где в качестве рабочего тела используются микроскопические чёрные дыры (коллапсары). Принцип работы такого реактора состоит в использовании энергии, выделяющейся при испарении чёрной дыры. Кроме этого, он может быть использован как реактивный двигатель.

Учёные изучают некоторые свойства чёрных дыр на их аналогах (водовороты). Следует отметить, что чёрные дыры уже создаются в лабораториях и их можно изучать, правда они очень маленькие по сравнению с настоящими и по правде говоря это не совсем чёрные дыры.

Гравитационное воздействие и освобождение энергии чёрных дыр идентичное с водной воронкой, которая образуется в результате слива воды, но уже с малыми скоростями, что позволяет учёным наблюдать и изучать подобные явления. Проведя эксперимент, можно сделать вывод, что чёрные дыры подобно водным воронкам закручивают объекты по спирали и засасывают в себя, но при столкновении этих объектов, часть их высвобождается вне из-за большей скорости, чем скорость в горизонте событий. Эту скорость невозможно превысить так как это - скорость света.

В теории получение энергии с помощью квазаров реально, осталось лишь изобрести материалы, которые будут обладать высокой термостойкостью, лазеры высокой мощности и приспособления, которые смогут накапливать такое большое количество энергии.

### Список литературы:

1. Квазары // Большая Советская энциклопедия (в 30 т.) / А. М. Прохоров. - 3-е изд. - М.: Сов. энциклопедия, 1973. - Т. XI. - С. 564 - 565.
2. <https://fishki.net/2295924-kvazar---jeto-chto-takoe-kvazar.html?ysclid=li8r0s0b10332828741>

## ХИМИЧЕСКАЯ ПРИРОДА ЗАПАХОВ

Запах – это одно из наиболее важных и уникальных чувств, которым обладает человек. Но что такое запах и как он возникает? В этом докладе мы рассмотрим химическую природу запахов и то, как она связана с нашим восприятием запахов.

Запах - это свойство вещества, которое связано с его химической структурой. Ароматические вещества содержат ароматические молекулы, которые имеют кольцевую структуру из атомов углерода и водорода. Конъюгированная система  $\pi$ -электронов в кольцевой структуре ароматических молекул позволяет им поглощать свет в определенном спектре. Поглощение света приводит к возбуждению электронов в молекуле, которые могут переходить на другие энергетические уровни, испуская фотоны. Фотоны, испускаемые ароматическими молекулами, имеют определенную длину волны и частоту, определяющие цвет и интенсивность света, который мы видим.

Ароматические молекулы также могут взаимодействовать с рецепторами в носовой полости, передавая информацию о запахе в мозг. В носовой полости находятся рецепторы, которые обнаруживают запахи и передают информацию в мозг. Каждый тип ароматических молекул имеет уникальную химическую структуру и способность взаимодействовать с рецепторами. Концентрация ароматических молекул влияет на восприятие запаха, высокая концентрация может вызвать более интенсивный запах.

Обширный экспериментальный материал о связи между запахом соединений и строением их молекул (тип, число и положение функциональных групп, величина, разветвленность, пространственная структура, наличие кратных связей и др.) пока недостаточен для того, чтобы на основании этих данных можно было предсказать запах вещества. Тем не менее для отдельных групп соединений выявлены некоторые частные закономерности. Накопление в одной молекуле нескольких одинаковых функциональных групп (а в случае соединений алифатического ряда -- и разных) приводит обычно к ослаблению запаха или даже к полному его исчезновению (например, при переходе от одноатомных спиртов к многоатомным). Запах у альдегидов изостроения обычно бывает более сильным и приятным, чем у изомеров нормального строения

Различные ароматические молекулы могут смешиваться, создавая новые и уникальные запахи. Химические свойства ароматических молекул, такие как заряд и форма, определяют их способность взаимодействовать с рецепторами. Различные рецепторы в носовой полости обнаруживают различные типы ароматических молекул. Информация о запахе передается в мозг через нервную систему, где обрабатывается и создается восприятие.

Физические свойства молекул также влияют на восприятие запаха. Например, размер и форма молекулы могут определять ее способность проникать через носовую полость и взаимодействовать с рецепторами. Концентрация ароматических молекул также может влиять на восприятие запаха, высокая концентрация может вызвать более интенсивный запах.

Изучение химической природы запаха позволяет создавать новые ароматические вещества и улучшать существующие для использования в различных отраслях промышленности.

### Список литературы:

1. Ароматы и запахи в истории культуры. Знаки и символы: А. И. Костяев. Москва, Либроком, 2009. 144 с.
2. Общая химия: Н. Л. Глинка. Москва, Интеграл-Пресс, 2008. 728 с.
3. Язык запахов. Секреты нашего обоняния: Светлана Дубровская. Москва, Центрполиграф, 2007. 192 с.
4. [https://otherreferats.allbest.ru/chemistry/00432027\\_1.html](https://otherreferats.allbest.ru/chemistry/00432027_1.html)

## ИСТОРИЯ РАДИОАКТИВНОСТИ. ВЛИЯНИЕ РАДИОАКТИВНОСТИ НА ЧЕЛОВЕКА И СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ

Целью работы является изучение проблемы радиоактивности, определение ее воздействия на человека и окружающую среду, а также изучение различных методов защиты от радиации.

Радиоактивность была открыта в конце XIX в физиком А.Беккерелем. Он изучал явление послесвечения солей урана после облучения их солнечными лучами. История активного изучения радиоактивности началась в конце XIX века с открытия радия и полония Мари Кюри. В дальнейшем были открыты другие радиоактивные элементы, и были изучены их свойства.

Опыты показали, что радиоактивные вещества не только излучают невидимые лучи, но и постоянно выделяют энергию. При изучении невидимых радиоактивных лучей выяснилось, что они имеют сложный состав, и могут быть разделены с помощью магнитного поля. Поскольку магнитное поле действует на движущиеся заряды, было ясно, что излучение состоит из частиц разных типов с разным знаком заряда. Положительно заряженные тяжелые частицы, входящие в состав радиоактивных лучей были названы  $\alpha$ -частицами. Исследования показали, что масса этих частиц вчетверо больше, чем масса атома водорода, а заряд – вдвое больше. Стало ясно, что  $\alpha$ -частицы, фактически, являются ядрами гелия. Отрицательно заряженные частицы были названы  $\beta$ -частицами. Исследования показали, что это электроны. Нейтральная часть радиоактивных лучей, названная  $\gamma$ -частицами по всем признакам соответствовала электромагнитному излучению очень большой проникающей способности с малой длиной волны.

Существует несколько источников радиации, включая космические лучи, природные и искусственные радиоактивные вещества, а также медицинские процедуры, которые могут использовать радиацию.

Одним из наиболее известных примеров радиационных катастроф является авария на Чернобыльской АЭС в 1986 году, которая привела к высокому уровню радиации в окружающих зонах и серьезным последствиям для здоровья людей и экосистемы.

Радиоактивность негативно влияет на человека и окружающую среду. Высокие дозы радиации могут вызвать различные заболевания, включая рак и генетические мутации.

Существуют различные способы защиты от радиации, включая использование защитных материалов, ограничение времени пребывания в зоне радиации и использование специальной экипировки, такой как маски и костюмы. Важно также контролировать уровень радиации в окружающей среде и принимать меры для её снижения, например, путем дезактивации радиоактивных отходов.

Современные технологии позволяют более точно измерять и контролировать уровень радиации, и усилия по улучшению безопасности ядерных установок и управлению радиационными материалами продолжаются.

В целом, понимание радиоактивности и ее влияния на человека и окружающую среду является важным фактором для обеспечения безопасности и устойчивости нашего мира.

### Список литературы:

1. Радиация и человек (2001) Дерябина Г.Н.
2. Радиоактивность и радиационная безопасность (2004) Жуковский В.М.
3. [https://en.wikipedia.org/wiki/Marie\\_Curie](https://en.wikipedia.org/wiki/Marie_Curie)



## ШАРОВАЯ МОЛНИЯ

Шаровая молния считается особым видом молнии, который представляет собой плывущий по воздуху светящийся огненный шар (иногда имеет вид гриба, капли или груши). Размер её обычно колеблется от 10 до 20 см, а сама она бывает голубого, оранжевого или белого тонов (хотя нередко можно увидеть и другие цвета, вплоть до чёрного), цвет при этом бывает неоднородным и нередко изменяется.

История шаровой молнии началась с попыток доказать существование НЛО. Впервые эта мысль была высказана в 1980 году на страницах книги "За гранью законов науки" Имянитовым И.М. и Тихим Д.Я., в которой авторы делают попытку убедить читателей в том, что шаровые молнии и НЛО явления одного порядка.

Форма шаровой молнии разнообразна, но чаще всего приближена к шарообразной. Шаровая молния может быть разных цветов. Температура шаровой молнии достигает от 100 до 1000 градусов по Цельсию. Она может плавить стекла и пролетать через окна. Шаровая молния может светить как обычная лампа, а иногда ослеплять.

В одном из примеров деревянная причальная свая диаметром 30 см торчащая из воды была расщеплена на длинные щепки вдоль волокон шаровой молнией диаметром 30 см. Следовательно, шаровая молния диаметром 25 см имеет энергию в пределах примерно 100 кДж. Такая оценка согласуется с результатами достаточно большого числа наблюдений, поэтому ее можно считать вполне правдоподобной.

По мнению ученых, причиной возникновения шаровых молний являются ионизированные газы, сжатые в геометрическое тело. Появляются они в результате разряда линейной молнии. Сгусток газа никогда не теряет четкость своих границ, не растворяется в атмосфере. При движении издает легкие шипящие, пищащие, слегка потрескивающие звуки, создающие радиопомехи. В подавляющем большинстве случаев (более 90%) шаровая молния возникает в период грозовой активности. Но есть отдельные сообщения о появлении шаровой молнии и в ясную погоду.

Что бы ни было причиной возникновения удивительного плазменного шара, нужно учитывать, что столкновение с ней чрезвычайно опасно, поскольку если переполненный электричеством шар дотронется до живого существа, вполне может убить, а если взорвется - разнести всё вокруг.

Наблюдатель сможет увидеть лишь те шаровые молнии, которые либо приблизились к нему, либо случайно возникли около него. Увидев огненный шар дома или на улице, главное, не впадать в панику, не делать резких движений и не бежать: шаровая молния чрезвычайно чувствительна к любым завихрениям воздуха и вполне может последовать за ним. Нужно неторопливо, спокойно свернуть с пути движения шара, пытаясь держаться как можно дальше от него, но ни в коем случае не поворачиваться спиной. Если шаровая молния оказалась в помещении, нужно подойти к окну и открыть форточку: вслед за движением воздуха молния, скорее всего, вылетит наружу.

Итак, вполне возможно, что шаровая молния - не такое уж редкое явление. Конечно, это всего лишь предположение. В настоящее время мы не можем её подтвердить, однако у нас нет оснований её отбросить.

### Список литературы:

1. Тарасов Л.В. Физика в природе. - М.: Просвещение, 1988.
2. <https://kipmu.ru/kak-poyavlyatsya-sharovaya-molniya/?ysclid=li8rpuar13895027751>
3. [https://mipt.ru/dppe/science\\_articles/a\\_59w6vg.php?ysclid=li8rxk4r4s735531264](https://mipt.ru/dppe/science_articles/a_59w6vg.php?ysclid=li8rxk4r4s735531264)

## ЭФФЕКТ ДЖАНИБЕКОВА

Эффект Джанибекова - проявление теоремы промежуточной оси (теоремы теннисной ракетки) - состоит в странном поведении летящего вращающегося тела в невесомости. В 1985 году, во время своего пятого полета на корабле «Союз Т-13» и орбитальной станции «Салют-7», советский космонавт, дважды герой Советского Союза, генерал-майор авиации В.А. Джанибеков обнаружил, что так называемый «барашек» – гайка с ушками, летящая в невесомости, совершает резкие 180-градусные периодические перевороты каждые 43 сантиметра. Попытки использования вместо гайки других предметов, например, пластилинового шарика с прилепленной к нему обычной гайкой, привели к такому же результату.

Правильное объяснение эффекта Джанибекова состоит в следующем. Согласно теореме промежуточной оси, вращение объекта относительно главных осей с наибольшим и наименьшим моментами инерции является устойчивым, в то время как вращение вокруг главной оси с промежуточным моментом инерции - нет. Так как скорость вращения гайки сравнительно невелика, она находится в неустойчивом состоянии (в отличие от гироскопа, который вращается быстрее и поэтому имеет стабильную ориентацию в пространстве и кувырки ему не грозят). Гайка, помимо основной оси вращения, также вращается и вокруг двух других пространственных осей со скоростями на порядок ниже (второстепенные движения). В результате влияния этих второстепенных движений, со временем постепенно происходит изменение наклона основной оси вращения (усиливается прецессия), и когда угол наклона достигает критического значения, система делает кувырок (подобно маятнику, изменившему направление колебания).

В «эффекте Джанибекова» «гайка - барашек» в результате пролета 40 сантиметров завершает половину прецессии и осуществляет переворот оси вращения на 180 градусов, переходя со внешней стороны условной траектории Мебиуса на внутреннюю, далее через 40 сантиметров завершает вторую половину прецессии и осуществляет переворот оси вращения на 180 градусов, переходя со внутренней на внешнюю сторону условной траектории Мебиуса.

Также подобный «эффект Джанибекова» происходит и в отношении другой «гайки – барашек», а также пластилинового шарика. А то, что переворот оси вращения других подобных предметов осуществляется через другие равные отрезки, зависит от времени цикла их прецессий.

Так как Земля имеет собственное прецессионное вращение, то изменение вращения Земли на обратное, также происходит в соответственных кардинальных точках земной прецессии. В этих случаях, по отношению к Солнцу, на Земле будут периодически, меняться относительными местами запад и восток, а также происходить инверсия магнитных полюсов.

Следует отметить, что этот эффект встречался большинству людей хотя-бы один раз. Эксперимент можно провести с любым предметом, у которого три момента инерции, например, с теннисной ракеткой или книгой. Объяснение этого эффекта дает ответ на вопросы, волнующие почти каждого человека на планете – почему бутерброд падает маслом вниз, почему телефон всегда приземляется на экран и многие другие касающиеся вращающихся объектов с разным моментом вращения для главных осей вращения.

### Список литературы:

1. <https://www.cki-com.ru/blog/effect-dzh/>
2. <https://dzen.ru/a/YDZQvnANpS2yPQu0>
3. <https://proza.ru/2017/02/16/968?ysclid=li8s2z8fop225923255>

## ЧЕРНЫЕ ДЫРЫ

Черной дырой называют область пространства-времени, гравитационное притяжение которой настолько сильно, что ее не могут покинуть никакие объекты, движущиеся со скоростью света, даже кванты самого света.

Граница черной дыры называется горизонтом событий, а ее размер - гравитационным радиусом. Черные дыры притягивают к себе материю, которая образует вокруг них аккреционный диск - гигантскую структуру вокруг черной дыры, которая быстро вращается. Именно из-за материи, светящейся во время вращения, ученым и удалось обнаружить существование черных дыр. При этом внутрь черной дыры попадает лишь небольшое количество этой материи, остальное отправляется обратно в космос в виде струи плазмы или джета, траектория которой совпадает с линиями магнитного поля. У некоторых черных дыр скорость движения этой плазмы достигает 99% от скорости света.

В настоящее время в астрофизике существует четыре основных сценария образования черных дыр: 1) гравитационный коллапс очень массивной звезды; 2) коллапс центральной части галактики или области протогалактического газа; 3) появление черных дыр в момент начального расширения Вселенной, так называемые первичные черные дыры; 4) возникновение черных дыр в ядерных реакциях высоких энергий.

Концепция существования массивного тела, гравитационное притяжение которого настолько велико, что скорость, которая необходима для его преодоления, превышает скорость движения света (а значит физически не может существовать во Вселенной), была впервые выдвинута английским ученым Джоном Мичеллом в 1784 году. А после того, как в 1905 году Альберт Эйнштейн в своей специальной теории относительности (СТО) использовал разработки электродинамики Лоренца, скорость света оказалась предельной, которую может развивать физическое тело. Это радикально изменило значение черных дыр в теоретической физике. Фактически существование черных дыр было доказано только в 2015 году, а первый снимок их тени был сделан в апреле 2019 года - многие научные эксперты признали это открытие главным научным прорывом последнего десятилетия.

Существует несколько типов черных дыр:

- Черная звезда звездной массы. Такие объекты, согласно общепринятым гипотезам, возникают в результате коллапса звезды. Минимальная масса тела, которая должна создать такой объект, составляет около трех солнечных.

- Черная звезда средней массы. Промежуточный этап черной дыры, которая увеличилась за счет поглощения в себя газовых скоплений либо соседней звезды в системах парных звезд.

- Сверхмассивные черные дыры. Объекты с массой с 10<sup>5</sup>–10<sup>11</sup> масс Солнца с достаточно невысокой плотностью и слабыми приливными силами. Именно такая черная дыра находится в центре Млечного пути.

- Ультрамассивные черные дыры. Достаточно редкое явление во Вселенной.

Никто не знает сколько черных дыр во Вселенной, поскольку наблюдать их достаточно сложно, и человечество пока находится только в самом начале изучения этих космических объектов.

### Список литературы:

1. И. Д. Новиков, В. П. Фролов. Физика чёрных дыр. - М.: Наука, 1986. – 328 с.
2. С. Х. Карпенков. Концепции современного естествознания. - М.: Высшая школа, 2003.
3. <https://www.nkj.ru/archive/articles/2927/>
4. <https://hightech.fm/2020/02/06/holes-are-black>

**НЕЧЕТКИЙ ПОИСК В ТЕКСТЕ: FUZZYWUZZY**

Цель работы: изучение алгоритма нечеткого поиска и его применение в поисковых системах.

В настоящее время множество технологий пользуется нечетким поиском, начиная с языковых моделей, заканчивая поисковыми сервисами. Постоянно, когда мы неправильно вводим какие-то слова, техника поправляет нас, исправляя неверное написание слова на правильный вариант.

Конечная цель нечеткого поиска – найти всевозможные варианты слов, учитывая возможность наличия ошибок в написании или неполное совпадение, что делает этот алгоритм важным компонентом в различных приложениях. Одним из основных инструментов нечеткого поиска является алгоритм Левенштейна, которые определяет минимальное количество операций вставки, удаления и замены символов, необходимых для преобразования одного слова в другое. Существуют и другие метрики нечеткого поиска, однако, они используются в более ограниченных областях.

Также в работе приведен довольно простой проект, созданный с целью показать, как поисковые системы обрабатывают орфографические ошибки. Для создания такого приложения понадобилась библиотека FuzzyWuzzy, в основе работы которой лежит расстояние Левенштейна. FuzzyWuzzy является одним из самых популярных инструментов, позволяющих использовать нечеткий поиск, в языке программирования Python.

Результаты работы: создано «простое» приложение, которое позволяет найти нужное слово из массива данных, даже если оно написано с орфографическими ошибками.

Список литературы:

1. [Нечёткий поиск в тексте и словаре / Хабр \(habr.com\)](https://habr.com/ru/articles/114997/) [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/114997/>
2. [Расстояние Левенштейна — Википедия \(wikipedia.org\)](http://ru.wikipedia.org/wiki/Расстояние_Левенштейна) [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Расстояние\\_Левенштейна](http://ru.wikipedia.org/wiki/Расстояние_Левенштейна)
3. [Расстояние Дамерау-Левенштейна — Википедия \(wikipedia.org\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Damerau-Levenshtein_distance) [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://en.wikipedia.org/wiki/Damerau-Levenshtein\\_distance](http://en.wikipedia.org/wiki/Damerau-Levenshtein_distance)
4. [Репозиторий библиотеки FuzzyWuzzy \(github.com\)](https://github.com/seatgeek/fuzzywuzzy) [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://github.com/seatgeek/fuzzywuzzy>

## ОБ ОПИСАНИИ ЭЛЕМЕНТНЫХ МОДУЛЯРНЫХ РЕШЕТОК ДЛЯ $n \leq 7$

Как известно [1], теория решеток – бурно развивающаяся область современной алгебры, нашедшая свои многочисленные применения в математике, физике, химии и других естественных науках, изучающих упорядоченность и хаос в природе и во всем окружающем мире. Уже понятие частично упорядоченного множества показывает, насколько многообразны виды упорядочения элементов того или иного исследуемого объекта. В том числе – от линейного порядка на множестве действительных чисел до полного беспорядка на множестве, при котором никакие два его элемента нельзя сравнить в том или ином смысле. Простым примером частичного порядка является отношение частичного порядка на множестве делителей числа 6, которое определяется следующим образом:

$$a \geq b \Leftrightarrow \text{"}a \text{ делится на } b \text{ нацело"}$$

Определение частичного порядка дано, например, в книге [1]. А именно, бинарное отношение на множестве  $M$  называется отношением частичного порядка, если оно рефлексивно, антисимметрично и транзитивно. В этом случае множество  $M$  называется ч. у. множеством. Элементы  $a, b$  ч. у. множества  $(M, \leq)$  называются сравнимыми, если истинно либо  $a \leq b$ , либо  $a \geq b$ . В противном случае элементы  $a, b$  называются несравнимыми. Если  $a \geq b$ , то говорят, что элемент  $a$  больше элемента  $b$ .

В ряде случаев ч. у. множество  $(M, \leq)$  может быть наглядно изображено в виде диаграммы на плоскости. Для этого примем следующие соглашения:

- 1) различные элементы  $(M, \leq)$  изображаются различными точками плоскости;
- 2) если  $a, b \in M$ , то точка, изображающая  $a$ , располагается выше точки, изображающей элемент  $b$ , и эти точки соединяются отрезком (см. рис. 1-2).

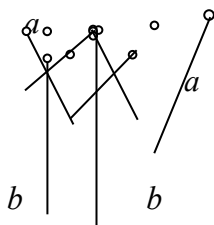


Рис. 1



Рис. 2

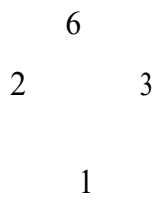


Рис. 3

Диаграмма отношения частичного порядка "а делится на b нацело" на множестве делителей числа 6 изображена на рис. 3.

Определение ч. у. множества, которое является решеткой, дано в [1]. Также там дано определение модулярной решетки, в которой справедливо тождество  $(a + b)c = a + bc$ . В данной публикации анонсируется описание всех диаграмм  $n$ -элементных модулярных решеток для  $n \leq 7$ .

### Литература

1. Биркгоф Г. Теория решеток. М.: Наука, 1984.

## **РАССМОТРЕНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ В МЕТОДЕ ВИОЛЫ-ДЖОНСА ДЛЯ ЗАДАНИЯ ФИЛЬТРОВ ГАБОРА ПРИ ОБРАБОТКЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ**

Статья посвящена исследованию метода Виолы-Джонса, комплексных чисел и фильтров Габора и их взаимодействия в задачах обработки изображений и обнаружения объектов. В материале рассматриваются основные принципы работы метода Виолы-Джонса, теория комплексных чисел и их свойства, фильтры Габора и их роль в обработке изображений. С использованием методики анализа, авторами было исследовано применение комплексных чисел в задании фильтров Габора в методе Виолы-Джонса.

На основании полученных данных было выявлено, что применение комплексных чисел в фильтрах Габора позволяет получать более точные результаты обработки изображений и обнаружения объектов. Это объясняется тем, что комплексные числа позволяют задавать фазу и амплитуду сигнала, что позволяет точнее определять частотные характеристики сигнала.

Также было выявлено, что использование фильтров Габора в методе Виолы-Джонса позволяет выбирать определенные ориентации и частоты в изображении, что повышает эффективность обработки изображений и обнаружения объектов.

Изучение математических основ метода Виолы-Джонса, комплексных чисел и фильтров Габора может быть полезным для исследователей и разработчиков в области компьютерного зрения, а также для практикующих специалистов, занимающихся обработкой изображений и решением задач обнаружения объектов. Таким образом, рассмотрение метода Виолы-Джонса с использованием комплексных чисел и фильтров Габора является актуальным и перспективным направлением исследований в области компьютерного зрения.

### **Список используемой литературы:**

1. «Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of Simple Features», Paul Viola, Michael Jones; Conference Location: Kauai, HI, USA; Date of Conference: 08-14 December 2001, ISBN:0-7695-1272-0, INSPEC: 7176899.
2. Oh S., Choe Y.: Segmentation of textures defined on flat vs. layered surfaces using neural networks: Comparison of 2D vs. 3D representations. Neurocomputing, 70, 2245-2255 (2007).

## МАТЕМАТИКА В МОДЕЛИРОВАНИИ ФИЗИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Задачей данной работы является изучение некоторых аспектов моделирования систем с механическим движением тел и их взаимодействием.

Целями этой работы являются изучение следующих тем:

1. Использование разности Минковского для обнаружения столкновения тел различной формы;
2. Поиск потенциально пересекающихся объектов с помощью дерева квадрантов;
3. Разрешение абсолютно упругих столкновений.

Разность Минковского это операция над двумя множествами, в результате которой образуется множество содержащее разность всех пар элементов обоих множеств. В случае с фигурами результатом такой операции будет разность всех точек (представленных в векторном виде) обеих фигур. Получившиеся точки образуют новую фигуру. Если эта фигура включает в себя центр начала координат, то исходные фигуры пересекаются, поскольку тогда существует пара векторов разность которых будет давать нулевой вектор, что свидетельствует о наличии общей точки у двух фигур. Это очень удобно, поскольку любая задача на обнаружение пересечения фигур сводится к проверке принадлежности лишь одной точки к одной фигуре. В статье [1] представлено использование разности Минковского для нахождения пересечения двух полигонов.

Если число объектов системы равно  $n$ , то количество пар объектов, которые нужно проверить, равно  $n!$ . При такой временной сложности  $O(n!)$  мы быстро упрямся в предел вычислительных мощностей компьютера. Чтобы решить эту проблему, необходим алгоритм, который позволяет выявить потенциально пересекающиеся пары объектов с минимальными затратами вычислительных ресурсов. Такой процесс называется широкой фазой. Один из таких алгоритмов - Дерево квадрантов [2]. Он основан на разделении пространства на квадранты и рекурсивном повторении этой операции до достижения заданного условия выхода из рекурсии. В итоге получается дерево квадрантов, где конечные листья содержат объекты с наибольшей вероятностью пересечения, которые затем будут проверены на пересечение в узкой фазе.

Разрешение упругого столкновения между двумя телами происходит в соответствии с законами сохранения импульса и энергии. При столкновении тела могут изменить свои скорости. Чтобы рассчитать новые скорости, необходимо применить формулу для упругого столкновения:

$$v1' = (m1 - m2) * v1 + 2 * m2 * v2 / (m1 + m2)$$
$$v2' = (m2 - m1) * v2 + 2 * m1 * v1 / (m1 + m2)$$

Здесь  $v1$  и  $v2$  - начальные скорости тел;  $v1'$  и  $v2'$  - скорости тел после столкновения.

### Литература:

1. ITnan // Вычисление 2D-коллизий: алгоритм Гилберта — Джонсона — Кирти [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://itnan.ru/post.php?c=1&p=472404> (Дата обращения 01.05.2023)
2. Википедия // Дерево квадрантов [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Дерево\\_квадрантов](https://ru.wikipedia.org/wiki/Дерево_квадрантов) (Дата обращения 01.05.2023)

## ОБ АЛГОРИТМЕ НАХОЖДЕНИЯ КОРНЕЙ МНОГОЧЛЕНОВ В КОНЕЧНЫХ ПОЛЯХ

Как известно, имеется очень интересная и даже драматичная история попыток, предпринятых на протяжении столетий, решения *проблемы* нахождения корней уравнений, являющихся многочленами над полем действительных чисел [1]. Впервые неразрешимость этой проблемы для уравнений выше четвертой степени в радикалах доказал норвежский математик Н.Г.Абель. Однако окончательное решение этой проблемы дал французский математик Эварист Галуа, найдя критерий разрешимости таких уравнений в радикалах. Для ее решения он ввел особенно важные понятия современной абстрактной алгебры такие, как группа, поле и др. В результате в процессе решения этой проблемы он заложил основы современной алгебры, известной также под названиями абстрактная и общая алгебра. Эти основы позднее были названы теорией Галуа [2].

Одним из наиболее простых и наглядных при изучении в школе и вузе теории Галуа является пятиэлементное поле с элементами  $\{\hat{0}, \hat{1}, 2, \hat{3}, 4\}$ , где знак  $\hat{\phantom{x}}$  позволяет отличать эти элементы от обычных натуральных чисел. Это поле естественно назвать «новой арифметикой». Причиной этому является то, что законы операций с элементами этого поля точно такие же, как и в школьной арифметике. Более того, в этом поле справедливы те же самые формулы сокращенного умножения и свойства степеней, изучаемые в школе на уроках алгебры. Это легко доказать, составив таблицы Кэли операций сложения, вычитания, умножения и деления в этой «новой арифметике». При этом доказывается свойство, которым не обладают натуральные числа:  $a^4 = \hat{1}$  для любого элемента поля  $a \neq \hat{0}$  (где  $\hat{0}$  и  $\hat{1}$  – соответственно ноль и единица поля).

Более того, эти же законы, формулы и свойства справедливы и в любом конечном  $n$ -элементном поле, существующем при любом простом натуральном числе  $n$ . При составном  $n$  получим кольцо, в котором имеются делители нуля.

Нетрудно показать существование алгоритма нахождения корней многочлена любой степени в  $n$ -элементном поле для каждого простого числа  $n$  и что в этом поле справедливо тождество  $a^{n-1} = \hat{0}$ . Доказано, что для каждого простого  $n$  в этом поле имеется одна и та же формула нахождения корней квадратного уравнения.

### Литература

1. Дальма А. Эварист Галуа, революционер и математик: Пер с франц. 2-е изд. М.: Наука, 1984. 112 с
2. Постников М.М. Теория Галуа. М.: Физматгиз, 1963. 84 с



## О ЗНАЧЕНИИ ОТКРЫТИЙ ЭВАРИСТА ГАЛУА - ОСНОВОПОЛОЖНИКА СОВРЕМЕННОЙ АЛГЕБРЫ

Изучение истории современной алгебры [1], известной также под названиями абстрактная и общая алгебра, очень важно в начавшуюся цифровую эру в подготовке современного инженера, умело использующего уникальные возможности компьютера в своей профессиональной деятельности.

Особенно важны классические понятия абстрактной алгебры, целый ряд которых впервые ввел великий французский математик Эварист Галуа [2]. Среди них – понятия группы и поля и их важные свойства, примененные им в решении знаменитой проблемы нахождения корней произвольного многочлена выше четвертой степени с действительными коэффициентами. Все научные работы Галуа занимают всего 60 страниц, но содержание их не давало покоя математикам всего мира в течение целого столетия. Тем более, что Галуа прожил всего 20 лет со дня своего рождения в 1811 г. и по праву стал основателем современной алгебры.

Чтобы разобраться в логической природе классических основных понятий современной алгебры таких, как понятие группы, кольца, поля и др., важно обратиться к работам Галуа. Мы не можем пройти мимо судеб ученых, причастных к разработке этих понятий и развитию идей современной алгебры.

В докладе на научно практической конференции были кратко изложены трагичные эпизоды короткой жизни Галуа, не давшие ему возможность получить достойное образование по математике, и сделан обзор его научных работ, опередивших свое время на столетие.

Было кратко охарактеризовано значение научных работ Галуа как основателя современной алгебры. Благодаря введенным им ключевым понятиям группы, поля и др. внимание многих ученых-математиков было приковано к этой важнейшей области математики. В результате инициированных последователями Галуа исследований роль современной алгебры стала «в современной математике исключительно велика, и существует объективная тенденция к дальнейшей "алгебраизации" математики» [3, стб. 117]. На рубеже тысячелетий ее роль прослеживается и в алгебраизации IT-сферы, поскольку ее методы и разрабатываемые на их основе средства используются всюду, где возникает потребность в организации больших объемов данных и реализации вычислительных процессов в самых различных областях науки и производства.

### Литература:

1. Общая алгебра. Т. 1. Под ред. Л.А.Скорнякова. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит, 1990. 592 с. (Справ. мат. б-ка)
2. Дальма А. Эварист Галуа, революционер и математик: Пер. с франц. 2-е изд. М.: Наука, 1984, 112 с.
3. Математическая энциклопедия: В 5-и т. Т. 1. М.: Сов. энцикл., 1979. 1152 стб.

## **Рекомендации 2 этапа XXIV научно-практической конференции студентов УрТИСИ СибГУТИ «Актуальные вопросы цифровой экономики в инфокоммуникационном вузе»**

С 24 апреля по 29 апреля 2023 г. в УрТИСИ СибГУТИ прошёл II этап XXIV студенческой научно-практической конференции «Актуальные вопросы цифровой экономики в инфокоммуникационном вузе» в разрезе основных научных направлений института:

- Системы, сети и устройства телекоммуникаций;
- Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности);
- Физическая химия.

Работа II этапа XXIV конференции проходила по пяти секциям:

- «Инфокоммуникационных технологий и мобильной связи»;
- «Английский язык в цифровом мире»;
- «Философские проблемы в современном мире»;
- «Физики»;
- «Математики».

В рамках НПК также были проведены олимпиады по «Основам систем передачи информации и сетей связи», «Основам сетевых технологий», «Истории России», «Английскому языку» в группах высшего и среднего профессионального образования.

В работе секций и обсуждении докладов приняли участие студенты групп бакалавриата и магистратуры, а также преподавательский состав кафедр. Было обсуждено 74 доклада, из которых 8 докладов были от студентов магистратуры.

Всего во втором этапе конференции приняли участие 277 студентов (из них 154 человека участвовали в олимпиадах и 123 человека – в заседаниях секций).

### *В КАЧЕСТВЕ ПОЗИТИВНЫХ МОМЕНТОВ СЛЕДУЕТ ОТМЕТИТЬ:*

- признать уровень подготовки рефератов, докладов и демонстрационного материала удовлетворительным;
- отметить активность участников при обсуждении выступлений, умение аргументировать свою точку зрения, делать выводы;
- есть темы, которые носят научную новизну и направлены на решение проблем Российского масштаба;
- наличие докладов, которые имеют техническую реализацию с подтверждением работоспособности разработанных моделей или с перспективой их реализации;
- доклады студентов имеют практическую ценность, так как представленные исследования будут внедряться в учебный процесс института.

### *КОНКУРСНАЯ КОМИССИЯ РЕКОМЕНДУЕТ:*

- продолжить формирование навыков публичных выступлений, ведения дискуссии, умений самопрезентации;
- разрабатывать слайды в соответствии с требованиями УрТИСИ СибГУТИ;
- продолжить изучение Истории России как первоосновы формирования патриотизма и гражданской сознательности;
- уделить особое внимание изучению Истории Великой Отечественной Войны советского народа как важнейшего этапа Отечественной истории;
- продолжить изучение Иностранного языка для развития иноязычной коммуникативной компетенции;
- продолжить формирование лингвострановедческой компетенции для выполнения студентами заданий по страноведению;
- расширять кругозор, изучить английские пословицы и больше читать для выполнения заданий социокультурного компонента;
- при подготовке к олимпиадам по иностранному языку обратить внимание на грамматические разделы: словообразование, конверсия в английском языке, страдательный залог английского глагола, времена группы Perfect Continuous, неличные формы глагола;

- при выполнении лабораторных работ студентам давать задания для самостоятельного выполнения, связанные с практическими задачами, которые решаются при администрировании сетей передачи данных;
- на занятиях объяснять практическое применение различных инструментов для решения различных задач, которые могут встретиться в трудовой деятельности выпускников, при администрировании сетей передачи данных;
- увеличить количество докладов, направленных на решение проблем страны в области инфокоммуникаций;
- продолжить исследовательские работы по развитию лабораторий УрТИСИ и повышения качества подготовки выпускников института;
- привлекать к участию в конференции студентов второго и третьего курса в рамках проектной деятельности;
- привлекать к конференции студентов - слушателей, участвующих в факультативных занятиях по искусственному интеллекту;
- ППС кафедры в процессе НИРС продолжить формирование компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО для обеспечения качества образовательного процесса в ходе подготовки выпускников.

Решение конференции принято единогласно.

**Призеры секций и олимпиад II этапа XXIV НПК студентов УрТИСИ СибГУТИ**

**НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ «СИСТЕМЫ, СЕТИ И  
УСТРОЙСТВА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ»**

**Секция Инфокоммуникационных технологий и мобильной связи (18 чел.)**

**1 место** – Левиков Артём Андреевич (группа ТЕ-916) за доклад на тему «Организация мультисервисной сети связи в учебной лаборатории УрТИСИ СибГУТИ» (научный руководитель Юрченко Е.В.);

**2 место** – Безбородов Матвей Захарович (группа МС-116) за доклад на тему «Исследование характеристик усилителя низких частот» (научный руководитель Красных С.Ю.);

**3 место** – Васильев Максим Александрович (группа ИТ-026) за доклад на тему «Исследование и разработка методов определения местоположения устройств в беспроводных сетях связи» (научный руководитель Юрченко Е.В.)

**Олимпиада по дисциплине «Основы систем передачи информации и сетей  
связи» (29 участников)**

(научный руководитель Кусайкин Д.В.)

**1 место** – Черных Екатерина Александровна, МС-116

**2 место** – Михалёва Дарья Васильевна, ОЕ-016

**3 место** – Харисов Григорий Фаридович, МС-116

**Олимпиада по дисциплине «Основы сетевых технологий» (39 участников)**

(научный руководитель Тарасов Е.С.)

**1 место** - Уметбаев Даниэль Артурович, ИТ-016

**2 место** - Мальцев Алексей Игоревич, ИТ-026

**3 место** - Вепрев Михаил Александрович, ИТ-026

**НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ «ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ  
НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ (ПО ОТРАСЛЯМ И СФЕРАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)»**

**Секция «Философские проблемы в современном мире» (30 участников)**

(научный руководитель Евдакова Л.Н.)

**1 место** – Морос Елизавета Евгеньевна (группа ИТЕ-226) за доклад на тему «Современные концепции мироустройства. Теория мультивселенной» (научный руководитель Евдакова Л.Н.);

**2 место** – Куликова Наталья Евгеньевна (группа ИТЕ-226) за доклад на тему «Философские учения Древнего Китая» (научный руководитель Евдакова Л.Н.);

**3 место** – Пантелейчук Алексей Игоревич (группа ИТЕ -216) за доклад на тему «Искусственный интеллект как новая форма сознания в человеческой цивилизации» (научный руководитель Евдакова Л.Н.).

**Секция «Английский язык в цифровом мире» (26 участников)**

(научный руководитель Новокшенова Р.Г.)

**1 место** – Ланцев Кирилл Андреевич (группа ИТЕ-246) за доклад на тему «Исследование проблем квантовой криптографии» (научный руководитель – Новокшенова Р.Г.)

**2 место** – Котугин Михаил Михайлович (группа ИТЕ-246) за доклад на тему «Исследование беспроводных сетей передачи данных WiFi» (научный руководитель – Новокшенова Р.Г.)

**3 место** – Морос Елизавета Евгеньевна (группа ИТЕ-246) за доклад на тему «Исследование функции нейронных сетей в переводах» (научный руководитель – Новокшенова Р.Г.)

**Олимпиада по дисциплине «Иностранный язык» (17 участников)**  
(научный руководитель Белов Е.М.)

**1 место** – Горбачёв Евгений Александрович, ИТЕ-246

**2 место** – Юнусов Азат Илшатович, ИТЕ-226

**3 место** – Осипова Екатерина Владимировна, ИТЕ-226

**Олимпиада по дисциплине «Иностранный язык» (44 участника)**  
(научный руководитель Миннегалиева Т.В.)

**1 место** – Иванов Кирилл Денисович, 223

**2 место** – Одегов Сергей Алексеевич, 223

**2 место** - Бердюгин Олег Викторович, 223

**3 место** – Яговитин Артур Евгеньевич, 223

**3 место** - Шитикова Анастасия Вадимовна, 283

**Олимпиада по дисциплине «История России» (25 участников)**  
(научный руководитель Сухих Н.И.)

**1 место** – Солонцов Алексей Витальевич, ПЕ-216

**2 место** – Меркульев Даниил Владимирович, ПЕ-226

**3 место** – Мухтасаров Данил Таипович, ПЕ-226

**НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ «ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

**Секция по дисциплине «Физика» (19 участников)**  
(научный руководитель Ильиных Н.И.)

**1 место** – Тарасов Степан Денисович (группа ИТЕ-226) за доклад на тему «Эффект Джанибекова» (научный руководитель Ильиных Н.И.)

**2 место** – Паничкин Иван Алексеевич (группа ИТЕ-226) за доклад на тему «Квазары» (научный руководитель Ильиных Н.И.)

**3 место** – Палкин Павел Александрович (группа ИТЕ-236) за доклад на тему «Оптические иллюзии» (научный руководитель Ильиных Н.И.)

**3 место** – Митьковская Анастасия Александровна (группа ИТЕ-216) за доклад на тему «Создание электромагнита и исследование природы его электромагнитного поля» (научный руководитель Ильиных Н.И.)

**Секция по дисциплине «Математика» (30 участников)**  
(научный руководитель Куанышев В.Т.)

**1 место** – Азимов Тимур Икромжонович (группа ИТЕ-236) за доклад на тему «Нечеткий поиск в тексте: FuzzyWuzzy» (научный руководитель Шаманаев Ю.Ф.)

**1 место** - Напольских Максим Сергеевич, (группа ПЕ-226) за доклад на тему «Об алгоритме нахождения корней многочленов в конечных полях» (научный руководитель Перминов Е.А.)

**2 место** – Баженов Александр Сергеевич (группа ПЕ-226) за доклад на тему «Об описании элементарных модулярных решеток для  $n \leq 7$ » (научный руководитель Перминов Е.А.)

**2 место** - Чирков Иван Алексеевич (группа ПЕ-226) за доклад на тему «Об описании элементарных модулярных решеток для  $n \leq 7$ » (научный руководитель Перминов Е.А.)

**3 место** – Попова Вероника Денисовна (группа ПЕ-226) за доклад на тему «О значении открытий Эвариста Галуа – основоположника современной алгебры» (научный руководитель Перминов Е.А.)

**3 место** - Дугарь Николай Сергеевич (группа ПЕ-116) за доклад на тему «Рассмотрение применения комплексных чисел в методе Виолы-Джонса для задания фильтров Габора при обработке изображения» (научный руководитель Куанышев В.Т.)

**3 место** - Маматкулов Дмитрий Алексеевич (группа ПЕ-116) за доклад на тему «Рассмотрение применения комплексных чисел в методе Виолы-Джонса для задания фильтров Габора при обработке изображения» (научный руководитель Куанышев В.Т.)

# **Материалы XXIV научно- практической конференции студентов УрТИСИ СибГУТИ**

---

Подписано в печать 23.05.2022 г.  
формат бумаги 62x84/16, отпечатано на ризографе,  
шрифт № 12  
печ. л. 6,9, тираж 20,  
Типография УрТИСИ СибГУТИ  
620109, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 15