

Федеральное агентство связи  
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет  
телекоммуникаций и информатики»  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал)

Секция международного института инженеров по электротехнике и  
радиоэлектронике IEEE Уральского технического института связи и информатики  
(филиала) ФГБОУ ВО «СибГУТИ»

# **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС-3+ В ИНФОКОММУНИКАЦИОННОМ ВУЗЕ**

**Материалы 1 этапа XVIII научно-практической  
конференции студентов УрТИСИ СибГУТИ**

Екатеринбург  
2016

**ББК 378**  
**УДК 7458**

«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС-3+ В ИНФОКОММУНИКАЦИОННОМ ВУЗЕ»//Материалы XVIII научно-практической конференции студентов УрТИСИ СибГУТИ / под редакцией Е. А. Субботина.- Екатеринбург: Изд-во УрТИСИ СибГУТИ, 2016.- 214 с.

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

Редакционная группа: Е.А. Субботин (председатель редакционной группы) – директор УрТИСИ СибГУТИ, заслуженный работник связи Российской Федерации; Е.А. Минина – к.т.н., заместитель директора по УМР; Б.А. Панченко – д.т.н., профессор, зав. кафедрой ОПД ТС; Е.И. Гниломедов – доцент кафедры МЭС; В.Т. Куанышев – к.ф.-м.н., доцент кафедры ММС; Н.И. Ильиных – к.ф.-м.н., доцент кафедры ВмиФ; Н.Г. Бикбулатова – ст. преподаватель кафедры ИСТ; Л.Н. Евдакова – к.э.н., доцент кафедры ЭС; И.Г. Ремез – ст. преподаватель кафедры МС.

**ББК 378**  
**УДК 7458**

© УрТИСИ СибГУТИ, 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

### НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ 05.12.13 «СИСТЕМЫ, СЕТИ И УСТРОЙСТВА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ»

*Члены комиссии:* зам. зав. кафедрой ОПД ТС, к.т.н., доцент Будылдина Н.В.; зав. кафедрой ММС, к.ф.-м.н., доцент кафедры ММС Куанышев В.Т.; зам. зав. кафедрой МЭС, доцент кафедры МЭС Гниломедов Е.И.

#### **СЕКЦИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

<i>Софронова С.А., гр. ИТ-31б</i> «Технические особенности IEEE 802.11ac»	15
<i>Иванов Д.И., гр. ИТ-31б</i> «Исследование организации бесшовного роуминга в сетях технологии Wi-Fi»	16
<i>Бродовиков В.А., гр. ИТ-31б</i> «Исследование технологии аппаратной виртуализации с целью повышения уровня подготовки выпускников инфокоммуникационного ВУЗа»	17
<i>Бизина А.Ю., гр. РЕ – 31б</i> «Исследование особенностей гостевого доступа беспроводной сети технологии Wi-Fi»	18
<i>Сохарев В. А., гр. ИТ-31б</i> «Разработка модульных плат для исследования цифровых сумматоров с использованием учебно-лабораторной установки NIELVISII для обеспечения качества высшего образования в инфокоммуникационном ВУЗе»	19
<i>Сироткин М. А., гр. ИТ-31б</i> «Исследование вопросов обеспечения безопасности корпоративных сетей в инфокоммуникационном ВУЗе для обеспечения качества образования»	20
<i>Попова Е. Д., гр. ИТ-31б</i> «Проблемы проектирования беспроводных сетей передачи данных на предприятиях»	21
<i>Кузьминых Н. А., гр. ИТ-31б</i> «Исследование показателей качества сетей передачи данных в инфокоммуникационном ВУЗе для обеспечения качества образования»	22
<i>Иванов Д.И., гр. ИТ-31б</i> «Исследование принципов организации сенсорных сетей»	23
<i>Демидов Д. Е., гр. ИТ-31б</i> «Исследование методов организации VPN в корпоративных сетях, как средство обеспечения качества высшего образования в инфокоммуникационном ВУЗе»	24
<i>Гусак Н. Н., гр. ИТ-31б</i> «Использование электронных пособий для обеспечения качества высшего образования в инфокоммуникационном ВУЗе»	25

<i>Гилев С. А., гр. ИТ-31б</i>	
«Исследование организации IP телефонии в корпоративных сетях, как средство обеспечения качества высшего образования в инфокоммуникационном ВУЗе»	26
<i>Плесовских А.А., гр. ОЕ-41б</i>	
Исследование принципов преобразования сигналов на примере Floppy-дисководов и аппаратной платформы Arduino с целью обеспечения качества высшего образования в инфокоммуникационном ВУЗе	27
<i>Панов Е. А., гр. ПЕ-41б</i>	
Модификация программного обеспечения DOSBox для совместимости приложений с современными операционными системами с целью обеспечения качества высшего образования в инфокоммуникационном ВУЗе	28
<i>Кочешова А. М., гр. ПЕ-41б</i>	
Исследование принципов тестирования литий-ионных аккумуляторов с помощью Arduino	29
<i>Глазкова А. Э., гр. ОЕ-41б</i>	
Разработка и исследование работы подслушивающих жучков	30
<i>Вершинина Т.В., гр. ИТ-31б</i>	
Развитие мультисервисных сетей в городе Екатеринбурге на базе протокола MPLS	31

### **СЕКЦИЯ МУЛЬТИМЕДИА И МОБИЛЬНЫХ СИСТЕМ**

<i>Сагдеев Р.И., гр. РЕ-31б</i>	
Обработка звука с использованием программы «Studio One»	32
<i>Паньков А.С., гр. РЕ-31б</i>	
Проектирование комплексной линии связи между разными офисами компании ООО «ФМ-Медиа»	33
<i>Набоких Е.Е., гр. РЕ-31б</i>	
Проектирование сети беспроводного доступа стандарта 802.11n на предприятии ОАО «Уралтрубпром»	34
<i>Матвеева А.О., гр. РЕ-31б</i>	
Беспроводная сеть на базе технологий Wi-Fi в школе №7 в г. Первоуральска	35
<i>Логинова А.А., гр. РЕ-31б</i>	
Основные параметры надежности устройств и систем электропитания	36
<i>Логинова А.А., гр. РЕ-31б</i>	
Построение системы внешнего видеонаблюдения с использованием беспроводных технологий Wi-Fi	37
<i>Гуменных А. О., гр. РЕ-31б</i>	
Разработка лампового усилителя для устройств звуковых эффектов “Distortion” и “Reverberation”	38
<i>Ворсин Д.Л., гр. РЕ-31б</i>	
Работа SDR приемника	39
<i>Вилисова О. А., гр. РЕ-31б</i>	
Работа с программой Reaper для анализа и обработки потока аудиоданных	40

<i>Бутаков А.И., гр. РЕ-31б</i>	41
Виды преобразователей напряжения, применяемые в устройствах связи	
<i>Бизина А.Ю., гр. РЕ – 31б</i>	
Беспроводной доступа Wi-Fi внутри корпоративной сети в организации ООО «Интро - групп»	42
<i>Зяблова Ю.О., гр. МЕ-31б</i>	
Основные требования, предъявляемые к системам электропитания	43
<i>Бродовиков В.А., гр. ИТЕ-31б</i>	
Применение параллельных вычислений в области связи	44
<i>Ушенин А.О., гр. ВЕ-31б</i>	
Анализ работы и расчет элементов блока звуковых эффектов	45
<i>Трапезников Д. А., гр. ВЕ – 31б</i>	
Применение нейронных сетей для процессов колоризации мультимедийных изображений	46
<i>Новосёлов А.Д., гр. ВЕ-31б</i>	
Влияние инфра- и ультразвуковых колебаний на биологические объекты	47
<i>Маскаев А.А., гр. ВЕ-31б</i>	
Структура и анализ работы передатчика DVB-T2 вещания	48
<i>Зенкова Т.В., гр. ВЕ-31Б</i>	
Анализ работы и моделирование мощного усилителя НЧ	49
<i>Блинков Е.М., гр. ВЕ-31б</i>	
Спектральный анализ звукового сигнала. Анализатор спектра звукового сигнала на микроконтроллере ATMEL AVR с применением алгоритма FFT	50
<i>Дружинин Р.С., гр. АЕ-31б</i>	
Проблемы и перспективы технологии WDM-PON	51
<i>Санников А.А., гр. МИТЕ-61</i>	
Обработка больших массивов данных	52
<i>Павлов А.А., гр. МИТЕ-61</i>	
Использование нейронных сетей в сотовых сетях	53
<i>Червонный И.А., гр. РЕ-31б</i>	
Макет выпрямителя напряжения для дисциплины «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций»	54
<i>Синелобова Ю.А., гр. РЕ-31б</i>	
Современные источники вторичного электропитания устройств связи	55
<i>Синелобова Ю.А., гр. РЕ-31б</i>	
Построение сетей IP – телефонии	56
<i>Самитина А.А., гр. РЕ - 31б</i>	
Области применения технологии ZigBee	57
<i>Самитина А.А., гр. РЕ - 31б</i>	
Современные системы IP-телевидения	58
<i>Букин И.И., гр. РЕ – 31б</i>	
Проектирование гостевого доступа к сети на базе технологий Wi-Fi в кафе «Малахит»	59

## **СЕКЦИЯ МНОГОКАНАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ**

<i>Черемных М.И., гр. МЕ -41б</i>	
«Влияние опасных напряжений сторонних источников на оптические кабели»	60
<i>Черемных И.И., гр. МЕ-41б</i>	
Обзор отечественных компаний-производителей оптических кабелей	61
<i>Фатыкова А. Р., гр. ОЕ-31б</i>	
Современные тенденции внедрения технологии GPON в частном секторе	62
<i>Тищенко А.В., гр. МЕ-31б</i>	
Особенности организации сети радиодоступа стандарта IEEE 802.11ac в торговых центрах г. Екатеринбург	63
<i>Столяр Д.С., гр. МЕ-41б</i>	
Новые источники лазерного излучения	64
<i>Семушин С. А., гр. АЕ-31</i>	
Разработка программного интерфейса к лабораторной работе «Линейные коды ЦВОСП» для АИС кафедры МЭС	65
<i>Пахомов А.В., гр. МЕ-31Б</i>	
Организация технологических измерений параметров разветвительных ВОЛС на базе оптических оптических компонентов лаборатории “Сети доступа архитектуры FTTx” кафедры МЭС	66
<i>Нурмухаметова Е. Ф., гр. ОЕ-31б</i>	
Исследование параметров волоконно-оптических аттенюаторов, создаваемых с помощью аппарата для сварки ОВ Fujikura FSM-30	67
<i>Неустроева И.В., гр. МЕ-31б</i>	
Организация сети Ethernet в программном эмуляторе Cisco Parker Tracer	68
<i>Микишев И.Н., гр. МЕ -41 б</i>	
Инновации в рефлектометрии и мостовых измерениях	69
<i>Микишев И.Н., гр. МЕ -41б</i>	
Практическая реализация атмосферно-оптического телефона	70
<i>Лештаева А.М., гр. РЕ-41б</i>	
Солнечная интерференция	71
<i>Котегова Е.Л., гр. МЕ-31б</i>	
Разработка виртуальной модели сети беспроводного доступа по технологии Wi-Fi в программном пакете Cisco Packet Tracer	72
<i>Корольков А.С., Абдрахманов В. В., гр. ОЕ-31б</i>	
Исследование степени влияния внешних факторов на коэффициент затухания одномодовых оптических волокон серии G.652, G.657	73
<i>Калугина Е.В., гр. МЕ-41Б</i>	
Системы связи FSO	74
<i>Зяблова Ю.О., гр. МЕ-31Б</i>	
Обзор оптических волокон специального назначения	75
<i>Завгороднева Д.К., гр. МЕ-41б</i>	
Применение интеллектуальных маркеров для позиционирования трассы ВОЛС	76

## НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ 05.13.15 «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ, КОМПЛЕКСЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»

Члены комиссии: зав. каф. ИСТ Долинер Л.И.; зам. зав. кафедрой ИСТ, ст. преподаватель Бикбулатова Н.Г.

<b>СЕКЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ</b>	<b>77</b>
<i>Якушев П.О., гр. ИТ-61б</i>	
«История создания и развития Linux»	78
<i>Холстинин Д.А., гр. ПЕ-41б</i>	
Исследование технологии React с практическим применением	79
<i>Уманов А.А., аспирант гр. АВ- 51</i>	
Исследование технологии распределенного вычисления	80
<i>Синчиков В.А., гр. ПЕ-41б</i>	
Исследование технологии Spring с практическим применением	81
<i>Панов Е. А., гр. ПЕ-41б</i>	
Машинное обучение. Возможности и перспективы	82
<i>Никитин А.В., гр. ПЕ-41б</i>	
Диспетчеризация и синхронизация процессов операционной системы	83
<i>Медведев М.Ю., гр. ПЕ-41б</i>	
Общие принципы системной организации: устойчивость, управляемость и наблюдаемость	84
<i>Куликов М.А., гр. ИТ-61б</i>	
Эволюция современных операционных систем	85
<i>Кочешова О.М., гр. ПЕ-41б</i>	
Исследование методов защиты от несанкционированных действий по отношению к пользователю Internet	86
<i>Елеева А.С., гр. ПЕ-61б</i>	
Искусственный интеллект	87
<i>Дульцев А.И., гр. ПЕ-41б</i>	
Математическая реализация объектов на движке Unity	88
<i>Галкин Д.В., гр. ОЕ-61б</i>	
Операционные системы. Мультипрограммирование	89
<i>Савельев С.И., гр. ПЕ-61б</i>	
Современные графические ускорители	90
<i>Морозова Т.Д., гр. ПЕ-61б</i>	
Обзор бесплатного программного обеспечения для организации сервера	91
<i>Куликов М.А., гр. ИТ-61Б</i>	
Эволюция современных операционных систем	92
<i>Вертлюгин И.Д., гр. ИТ-61б</i>	
Исследование работы устройств памяти на примере SSD и HDD	93
<i>Казаков М.А., гр. ОЕ-61б</i>	
Развитие информатики в будущем	94
<i>Абрамович А.О., гр. ПЕ-61б</i>	
Экспертные системы	95

<i>Юферев М.В., гр. МИВТ51</i>	
Использование шаблона проектирования «Модель – Представление - Контроллер» для создания Web-приложений	96
<i>Елеева А.С., гр. ПЕ-61б</i>	
Искусственный интеллект	97
<i>Черноскутов И.С., гр. ИТ-61б</i>	
Сравнение функциональности операционных систем разных производителей	98
<i>Капитонова А.А., гр. ПЕ-41б</i>	
Информационные основы контроля работы цифровых автоматов	99

**НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ 05.13.10 «УПРАВЛЕНИЕ  
В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»** 100

*Члены комиссии:* зам. зав. кафедрой МС, ст. преподаватель Ремез И.Г.

**СЕКЦИЯ МЕНЕДЖМЕНТА СВЯЗИ**

<i>Берлина А.А., гр. Э-55б</i>	
Реклама и маркетинг	101
<i>Югова А.В., гр. Э-65б</i>	
Трудовой договор	102
<i>Трофимов Д.А., гр. Э-65б</i>	
Требования к составлению и оформлению распорядительных документов	103
<i>Сороколетовских Д.Е., гр. ЭЕ-42б</i>	
Социальные перспективы информатизации	104
<i>Скрипова А.Н., гр. Э-55б</i>	
Интернет – маркетинг	105
<i>Синчиков В.А., гр. Э-55б</i>	
Маркетинг, реклама, PR: связи с общественностью	106
<i>Светлаков А.Л., гр. Э-55б</i>	
Анализ конкурентоспособности	107
<i>Патронова Н.В., гр. Э-65б</i>	
Организация и подготовка совещаний	108
<i>Новосёлов А.Д., гр. ВЕ-31б</i>	
Модель бизнеса услуг	109
<i>Метревели Е.В., гр. ЭЕ-65б</i>	
Коммерческие контракты	110
<i>Лобов В.О., гр. ЭЕ-42б</i>	
Информационные технологии в сфере управления персоналом	111
<i>Калугина Е.В., гр. Э-55б</i>	
Маркетинг телекоммуникаций	112
<i>Бычин С.М., гр. Э-61б</i>	
Трудовая книжка – основной документ о трудовой деятельности работника	113
<i>Большаков К.Э., гр. Э-55б</i>	
Маркетинг в организации: цель, роль и функции	114



<i>Блинков Е.М., гр. ВЕ-31б</i>	
Организационная структура отрасли связи	115
<i>Бизина А.Ю., гр. Э-55б</i>	
Эволюция концепций маркетинга	116
<i>Кудрявцева А.В., гр. ЭЕ-42б</i>	
Методы и средства защиты информации	117
<i>Бурина Т.А., гр. ЭЕ-42б</i>	
Информационные процессы в экономике	118
<i>Камалова И.М., гр. ЭЕ -32 б</i>	
«Исследование правового режима профессиональной тайны»	119
<i>Батраков М.А., гр. ЭЕ-32б</i>	
Правовая защита персональных данных работников	120

**НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ 08.00.05 «ЭКОНОМИКА И  
УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ  
(ПО ОТРАСЛЯМ И СФЕРАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)»**

*Члены комиссии:* зав. кафедрой ЭС, к.э.н., доцент Евдакова Л.Н., ст. преподаватель кафедры ЭС Свирщ Е.А.

**СЕКЦИЯ ЭКОНОМИКИ СВЯЗИ**

	121
<i>Кочешова О.М., гр. ПЕ-41б</i>	
Роль рекламы на рынке услуг инфокоммуникации	122
<i>Демидов Д.Е., группа Э-45б</i>	
Развитие рынка «Интернет вещей» в мировой экономике	123
<i>Микишев И.Н., гр. МЕ -41б</i>	
Современные способы стимулирования персонала в отрасли инфокоммуникаций	124
<i>Рудометова Е.С., гр. МЕ-41б</i>	
Риски и экономическая эффективность внедрения новых информационных технологий	125
<i>Колотнина А.Л., гр. Э-35</i>	
Перспективы развития многоканальной связи во время кризиса	126
<i>Завгороднева Д.К., гр. МЕ -41б</i>	
Современные методы мотивации персонала	127
<i>Ложкин А.Д., гр. РЕ-41б</i>	
Исследование роли модели спроса и предложения на рынке инфокоммуникационных услуг	128
<i>Бурина Т.А., гр. ЭЕ-42б</i>	
Экономические модели, иллюстрирующие взаимозависимость между выручкой, затратами и объемами продаж	129
<i>Карлов И.А., гр. ЭЕ-42Б</i>	
Анализ эффективности функционирования центров доходов и затрат	130
<i>Сороколетовских Д.Е., гр. ЭЕ-42б</i>	
Исследование трансфертного ценообразования в отрасли инфокоммуникаций	131

<i>Перевозникова И.А., гр. ЭЕ-42б</i>	
Маржинальный анализ	132
<i>Пузырева Д.П., гр.МЕ-41б</i>	
Реклама и ее роль в отрасли инфокоммуникаций	133
<b>СЕКЦИЯ «АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК»</b>	134
<i>Щербина К.С., гр. МЕ-41</i>	
“Subsea Microsoft Data Center”	135
<i>Чумаков С.А., гр. ИТ-41</i>	
«5th generation mobile networks»	136
<i>Холстинин Д.А., Панов Е.А., гр. ПЕ-41</i>	
“Machine Learning”	137
<i>Столяр Д.С., гр. ОЕ-41</i>	
“Night Vision Technology (NVT) in Operation”	138
<i>Полухин Г.И., гр. ИТ-41</i>	
“Synthetic Aperture Radar”	139
<i>Никитин А.В., гр. ПЕ-41</i>	
“Computer Viruses and how to prevent them”	140
<i>Немирова А.А., гр. ИТ-41</i>	
“Mobile Phones History”	141
<i>Микишев И.Н., гр. ИТ -41</i>	
“Quantum technology”	142
<i>Крупин Е.И., гр. МЕ-41</i>	
“How to install optical fiber”	143
<i>Козяков К.А., гр.МЕ-41</i>	
“Table of Elements: an Open Issue”	144
<i>Дульцев А. И., гр. ПЕ-41</i>	
“Mathematics in 3D Objects Implementation by Unity”	145
<i>Блинова М.С., гр. ИТ-41</i>	
«Methods of protection of mobile devices. Anti-thief»	146

#### **НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ 02.00.04 «ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

*Члены комиссии:* зав. кафедрой ВМиФ, к.ф.-м.н., доцент Ильиных Н.И.;  
доцент кафедры ВМиФ Кандазали Л.С.

<b>СЕКЦИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ</b>	147
<i>Шаврин Г.В., гр. МЕ-62б</i>	
Эволюция Солнца	148
<i>Чудская В. А., гр. ОЕ-61б</i>	
Корабли и двигатели будущего	149
<i>Голубятников Д.И., гр. МЕ-61б</i>	
Шаровая молния	150
<i>Галкин Д.В., гр. ОЕ-61б</i>	
Способы переработки нефти	151
<i>Югова А.В., гр. ИТЕ-51б</i>	
Влияние пищевых добавок на организм человека	152

<i>Патронова Н.В., гр. ИТЕ-52б</i>	
Влияние катализаторов на протекание физико-химических процессов	153
<i>Кашин Н.А., гр. ИТЕ-52б</i>	
Оптические иллюзии	154
<i>Бизяев А.В., гр. ИТЕ-52б</i>	
Искусственные спутники Земли	155
<i>Анисимов Е.А., гр. ИТЕ-52б</i>	
Тепловидение	156
<i>Зотина А.Д., гр. ОЕ-61б</i>	
Принцип работы светоизлучающих диодов	157
<i>Бейбалаев Д.Ф., группа МЕ-62б</i>	
Жизнь и научные открытия Н. Теслы	158
<i>Островский К.Г., гр. МЕ-62б</i>	
Сотовый телефон: вред или благо?	159
<i>Потапов Н.С., гр. МЕ-61б</i>	
Чёрные дыры	160
<i>Наугольных Д.О., гр. МЕ-62б</i>	
Создание одноступенчатой ракеты	161
<i>Искорцева А.С., Большаков Д.В., гр. ИТЕ-54б</i>	
Исследование закономерностей роста кристаллов	162
<i>Шестаков Д.В., гр.ВЕ-61</i>	
Изготовление и принципы работы импульсного металлоискателя «pi-Rat»	163
<i>Вертлюгин И.Д., гр. ИТ-61Б</i>	
Современные радиотелескопы и принципы работы	164
<i>Коноплев И. А., гр. ИТ-61б</i>	
Оптоволоконные технологии в сфере передачи данных	165
<i>Потапова М.В, Устинова В.Е гр. ИТ-61б</i>	
Бесконтактная передача данных NFC	166
<i>Плеханов С.М., гр. ИТ-61б</i>	
Истоия развития средств связи	167
<b>СЕКЦИЯ АСПИРАНТОВ И СТУДЕНТОВ МАГИСТРАТУРЫ УрТИСИ</b>	
<b>СибГУТИ</b>	168
<i>Юферев М.В., гр. МИВТ-51</i>	
«Анализ достоинств и недостатков Model-View-Controller»	169
<i>Шарыгин П.А., гр. МИТЕ-51</i>	
Characteristics of designing of Microwave transmission lines of millimetre band	170
<i>Хурматов Р.И., гр. МИТЕ-51</i>	
Ray scattering in optical fiber	171
<i>Утробина А.Н., гр. МИВТ – 51</i>	
Human resource management	172
<i>Сухоев А.П., гр.МИТЕ-51</i>	
The influence of dispersion to the signal transmission in optical fiber	173
<i>Санникова К.А., гр. МИТЕ-51</i>	
“Electromagnetic fields impact on the environment”	174
<i>Конюхов Е.В., Брусова К.М., гр. МИТЕ-51</i>	
Adaptive signal processing in the presence of interference	175

<i>Коновалов С.В., гр. МИТЕ-51</i> «Advanced modulation formats of fiber-optic transmission systems»	176
<i>Крашенников И.А., гр. МИТЕ-51</i> The technology of optical communication channels seals division orbital angular momentum	177
<i>Хушмуродов К.С., гр. МИТЕ-51</i> Satellite communication system Inmarsat Global Express	178
<i>Невельский В.С., Черемных В.Г., гр. МИТЕ-51</i> Compromising Electromagnetic Emanations of Wired and Wireless Keyboards	179
<i>Шадрин А.А., аспирант гр. АС-51</i> Проблемы синхронизации в современных цифровых системах связи	180
<i>Федотова П.Ч.Е., гр. МИТЕ-61</i> Перспективы создания «Умного города» в городе Екатеринбурге	181
<i>Соловаров И.В., аспирант гр. АС-51</i> Основные методы фрактального анализа	182
<i>Бруслова К.М., Конюхов Е.В., гр. МИТЕ-51</i> Адаптивный автокомпенсатор помехи	183
<i>Быбычев А.М., гр. МИТЕ-51</i> Технология агрегации каналов EtherChannel	184
<i>Цепляева А. В., гр. МИТЕ-61</i> Разработка оптической схемы дифракционного спектрографа на основе отражающей решетки	185
<i>Федотова П.Ч.Е., гр. МИТЕ-61</i> Основные перспективы и проблемы развития инфокоммуникационных технологий в сервисах и услугах связи	186
<i>Ефремов А.В., гр. МИТЕ-61</i> Перспективы и проблемы развития аудиовизуальной техники в кризисное время	187
<i>Санникова К.А., гр. МИТЕ-51</i> Влияние электромагнитных волн на живые организмы	188
<i>Хурматов Р.И., гр. МИТЕ-51</i> Обзор волокон стандарта G.657	189
<i>Малкова И.А., Волгарев Е.А., группа АС-41</i> Термодинамическое моделирование полупроводниковых систем $A^{III}-B^V$	190
<i>Трянзин Д. Г., гр. МИТЕ-61</i> Исследование влияния химических примесей на характеристики оптического волокна	191
<i>Сухоев А.П., гр. МИТЕ-51</i> Влияние механических воздействий на оптическое волокно	192
<i>Сухоева К.С., гр. МИТЕ-61</i> Селенид цинка	193
<i>Бармина Е.В., Филиппов А.П., гр. МИТЕ-51</i> Химические основы производства специализированных покрытий оптических волокон	194

<i>Верховцев А. Ю., гр. МИТЕ-616</i>	
Разработка структурной схемы электронного блока видеофиксации дифракционного спектрографа	195
<i>Шарыгин П.А., гр. МИТЕ-51</i>	
Исследование перспектив развития радиорелейных линий связи в г. Екатеринбург	196
<i>Черемных В.Г., гр. МИТЕ-516</i>	
Исследование финансовых пирамид в сети Интернет на примере МММ-2011/12	197
<i>Хушмуродов К.Ш., гр. МИТЕ-51</i>	
Исследование инфокоммуникационных технологий в образовательном процессе	198
<i>Филиппов А.П., гр. МИТЕ-51</i>	
Исследование дидактических условий применения информационных технологий как контрольно-оценочных материалов	199
<i>Крашенинников И.А., гр. МИТЕ-51</i>	
Анализ возможности изменения экономической ситуации в сфере услуг связи при внедрении технологии ОУМ – мультиплексирования на примере Российской Федерации	200
<i>Конюхов Е.В., гр. МИТЕ-51</i>	
Исследование особенностей разработки мобильных сетей 4G и 5G на современном этапе	201
<i>Коновалов С.В., гр. МИТЕ-51</i>	
Исследование многоуровневых форматов модуляций высокоскоростных ВОСП и эффективность их применения в экономике	202
<i>Бармина Е.В. гр. МИТЕ-51</i>	
Инновационные методы обучения в системе образования	203
<i>Овчинников Д.А., гр. АС-61</i>	
Методы получения волн круговой поляризации	204
Рекомендации	205
Приложение 1	210

**НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ 05.12.13  
«СИСТЕМЫ, СЕТИ И УСТРОЙСТВА  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ»**

### **Технические особенности IEEE 802.11ac**

**IEEE 802.11ac** — стандарт беспроводных локальных сетей, является развитием широко распространенной технологии 802.11n и в целом группы [WiFi-стандартов IEEE 802.11](#), ратифицированный в январе 2014 года. Работает в диапазоне частот 5 [ГГц](#).

802.11ac работает практически так же, как и 802.11n. Например, в то время, как стандарт 802.11n поддерживал до 4 пространственных потоков, и ширину канала до 40 МГц, 802.11ac может использовать 8 каналов, и ширину до 80 МГц, а их комбинирование может вообще выдать 160 МГц.

Чтобы повысить пропускную способность еще больше, 802.11ac также представил модуляцию 256-QAM (по сравнению с 64-QAM в 802.11n), которая буквально сжимает 256 разных сигналов одной частоты, смещая и переплетая каждый из них в иную фазу. Теоретически, это увеличивает спектральную эффективность 802.11ac в 4 раза, по сравнению с 802.11n. Спектральная эффективность - это мера того, как хорошо беспроводной протокол или метод мультиплексирования использует пропускную способность, доступную для него. В диапазоне 5 ГГц, в котором каналы достаточно широкие, спектральная эффективность не так важна. В сотовых диапазонах, тем не менее, каналы чаще всего и есть 5 МГц шириной, что делает спектральную эффективность крайне важной.

802.11ac также вводит стандартизированное формирование луча. Формирование луча, по существу, передает радиосигналы таким образом, что они направлены на конкретное устройство. Это может повысить общую пропускную способность, и сделать его более последовательным, а также снизить энергопотребление. Сформировать луч можно при помощи смарт-антенны, которая физически двигается в поиске устройства, или путем модуляции амплитуды и фазы сигналов, так что они деструктивно интерферируют друг с другом, оставляя узкий, не интерферирующий луч. Наконец, 802.11ac, как и предыдущие версии 802.11, полностью обратно совместим с 802.11n и 802.11g.

Основными преимуществами Wi-Fi решений нового стандарта являются:

- **Более высокая скорость передачи данных.** Повышение скорости передачи данных до 1,3 Гбит/с, более чем в два раза по сравнению с типовыми сетями Wi-Fi n.

- **Более высокая пропускная способность.** К сети Wi-Fi стандарта ac можно одновременно подключить больше устройств без снижения производительности, что позволяет решить проблемы с перегрузкой.

- **Меньшая задержка.** Продукты стандарта Wi-Fi ac улучшают качество работы таких приложений, как игры или потоковая музыка, где даже малейшая задержка может оказывать пагубное воздействие.

- **Эффективное использование электроэнергии.** Внесение изменений в Wi-Fi ac означает уменьшение энергопотребления при передаче данных.

### **«Исследование организации бесшовного роуминга в сетях технологии Wi-Fi»**

В крупных офисах, торговых центрах и зданиях для покрытия всей площади сетью Wi-Fi для доступа к локальной сети и интернету через беспроводное соединение устанавливается несколько точек доступа Wi-Fi. В лучшем случае в такой сети будет осуществляться роуминг, который может длиться ощутимый период времени и иногда с перебоями в связи, а в худшем обычное ручное подключение ко второй точке доступа по мере ослабления сигнала с первой и так далее. Данная проблема может быть решена при помощи организации бесшовного роуминга, который обеспечивает практически мгновенное подключение устройства между точками доступа без потери связи с сетью.

Роумингом называется процесс переподключения устройства к другой беспроводной сети при перемещении его в пространстве. А бесшовным роумингом называется процесс, который сводит потери передаваемых данных, возникающие в момент переподключения с точки доступа на точку доступа, к минимуму либо исключает вовсе, а сетевой адаптер клиентского устройства даже не замечает факт переподключения. [1]

Переподключение в процессе роуминга происходит, когда все точки доступа в сети имеют одно имя (SSID) и принимаемая мощность сигнала ослабевает с увеличением расстояния от точки доступа, в результате чего уменьшается эффективная скорость передачи данных и увеличивается число ошибок в канале вплоть до обрыва беспроводного соединения. Однако, в таком случае решение о переподключении всегда принимает Wi-Fi адаптер клиентского устройства.

Переподключение в процессе бесшовного роуминга происходит максимально быстро и решение о переподключении клиентского устройства принимает контроллер, находящийся в локальной сети и имеющий прямое соединение с каждой точкой доступа. Данный контроллер принимает на себя задачу сбора информации о количестве подключенных клиентов к каждой точке доступа и уровне сигнала между ними, на основании которой принимает решение о переподключении клиента к той или иной точке доступа.

Таким образом, бесшовный роуминг позволяет передавать голосовую информацию, приложения, большие объемы данных и другие типы информации, которые чувствительны к задержкам и потерям. Благодаря бесшовному роумингу значительно улучшается качество связи в сети Wi-Fi.

1. Документация оператора связи ООО «Версия». Режим доступа: <http://canmos.ru/faq/mikrotik/besshovnaya-wifi-set/>



**Исследование технологии аппаратной виртуализации с целью  
повышения уровня подготовки выпускников инфокоммуникационного  
ВУЗа**

Виртуализация представляла интерес ещё до изобретения микропроцессора, во времена преобладания больших систем — мейнфреймов, ресурсы которых были очень дорогими, и их простой был экономически недопустим.[2] Виртуализация - это изоляция вычислительных процессов и вычислительных ресурсов друг от друга.

В Intel VT (Intel Virtualization Technology) реализована виртуализация режима реальной адресации. Соответствующая аппаратная виртуализация ввода-вывода — VT-d. Для включения технологии Intel VT в компьютерные системы, компания Intel сотрудничала с производителями материнских плат, BIOS и периферийного оборудования, чтобы обеспечить совместимость Intel VT с существующими системами. Во многих компьютерных системах технология аппаратной виртуализации может быть выключена в BIOS. Поддержка виртуализации по версии Intel обеспечивается особым режимом VMX процессора. Монитор виртуальных машин выполняется в привилегированном режиме VMX root, а гостевая ОС с меньшими привилегиями - в режиме VMX non-root.

AMD-V часто обозначается аббревиатурой SVM (Secure Virtual Machines). Соответствующая технология виртуализации ввода-вывода — IOMMU(обработка виртуальных операций ввода/вывода с помощью битовой матрицы или вектора исключения устройств (device exclusion vector, DEV) - таблицы управления прямым доступом устройств к страницам памяти гостевой системы.). Технология AMD-V является логическим продолжением технологии Direct Connect для процессоров AMD64, направленной на повышение производительности компьютерных систем за счет тесной прямой интеграции процессора с другими компонентами аппаратного обеспечения.

VT-d (Intel Virtualization Technology for Directed I/O) - технология виртуализации ввода-вывода, позволяющая гостевым машинам напрямую использовать такие устройства как сетевые адаптеры, графические и дисковые контроллеры. Разрабатываемая аналогичная технология AMD носит название AMD-vi.[1]

Поддержка технологий аппаратной виртуализации в процессорах открывает широкие перспективы по использованию виртуальных машин в качестве надежных, защищенных и гибких инструментов для повышения эффективности виртуальных инфраструктур.[3]

**Библиография:**

1. [http://www.nix.ru/computer\\_hardware\\_news/hardware\\_news\\_viewer.html?id=187998](http://www.nix.ru/computer_hardware_news/hardware_news_viewer.html?id=187998)
2. <https://habrahabr.ru/company/intel/blog/196444/>
3. <http://www.ixbt.com/cm/virtualization-h.shtml>

## **Исследование особенностей гостевого доступа беспроводной сети технологии Wi-Fi**

С гостевым доступом в сети Wi-Fi мы сталкиваемся ежедневно - в кафе, ресторанах, парках. Свободный вариант подключения позволяет быстро и просто решать проблему подключения к обнаруженной точке доступа.

Есть пять основных особенностей гостевого доступа беспроводной сети Wi-Fi.

1. Гостевая сеть изолирована от остальной сети.

Одна из самых главных особенностей гостевой сети – то, что она является логически изолированным сегментом беспроводной сети. Это означает, что гости могут использовать соединение с интернетом, но не могут подключиться к другим элементам всей локальной сети.

2. Безопасность.

Открытый доступ без пароля может открыть дверь в сеть молодым хакерам с ноутбуком, которые попытаются украсть полезную информацию или создать DDoS-атаку с целью вывода из строя корпоративной сети. Даже использование гостевого пароля не гарантирует безопасность. Поэтому, гостевая сеть должна быть строго изолирована в отдельную подсеть VLAN.

3. В гостевой сети возможна настройка ограничения доступа и установка родительского контроля.

В случае подключения к гостевой сети несовершеннолетних пользователей, возможна настройка таких функций как родительский контроль и ограничение доступа (эта опция зависит от производителя роутера). Возможна установка разных уровней контроля доступа и родительского контроля для гостевой сети и для основной сети.

4. Гостевую сеть можно отключить без выключения основной беспроводной сети.

Если гости беспроводной сети начнут слишком перегружать сеть, можно легко отключить гостевой доступ, совершенно не затрагивая при этом возможности работы основной сети.

5. Вы можете ограничить пропускную способность гостевой сети.

В зависимости от набора функций и конфигурации вашего роутера, вы можете ограничить пропускную способность, предоставляемую гостям, чтобы сохранить приоритет трафика для своей основной сети.

Гостевая сеть позволяет предложить гостям Wi-Fi-подключение, но не дает им доступ к файлам, принтерам и другим подключенным устройствам, тем самым не делая всю сеть уязвимой.

**«Разработка модульных плат для исследования цифровых сумматоров с использованием учебно-лабораторной установки NIELVISII для обеспечения качества высшего образования в инфокоммуникационном ВУЗе»**

Сумматоры – это комбинационно цифровые устройства, выполняющие арифметическое сложение и вычитание чисел. Они являются ядром схем арифметико-логических устройств (АЛУ), являющихся неотъемлемой частью всех процессоров компьютеров.

По способу реализации сумматоры бывают:

- Механические;
- Электромеханические;
- Электронные.

По системе счисления:

- Двоичные;
- Десятичные;
- ...

Проектируемый мной сумматор – электронный, выполнен на биполярных транзисторах, реализует функции арифметического сложения и вычитания восьмиразрядных двоичных чисел и отображает результат.

По-порядку рассмотрим процесс проектирования:

1. Так как сумматор комбинационное устройство у него есть входные и выходные сигналы, входные сигналы это разряды слагаемых, а выходные – результат сложения. Результат сложения, то есть сигнал на выходе схемы описывается логической функцией, зависящей от входных значений. Схема дополнительно реализует функцию переноса переполнения в старший разряд.

2. Схема, собранная в данном случае на транзисторах реализует эту логическую функцию. Для работы с числами до 255 требуется восемь таких схем, по одной на каждый двоичный разряд.

3. Схемы выполнены из SMD элементов на двухстороннем текстолите.

4. Ввод слагаемых выполняется переключателями, которые на вход микросхем требуемого разряда подают значение 0 или 1. Результат сложения отображается светодиодами. Питается вся схема от 5 вольт при постоянном токе.

## **Исследование вопросов обеспечения безопасности корпоративных сетей в инфокоммуникационном ВУЗе для обеспечения качества образования**

Сегодня, безопасность данных — одна из главных задач, решаемых ИТ-отделами компаний. Причем речь идет не только о предотвращении утечки корпоративной информации, снижении объемов паразитного трафика и отражении атак на ресурсы компании, но и об оптимизации работы системы в целом.

Корпоративная сеть - взаимосвязанная совокупность сетей, служб передачи данных и телеслужб, предназначенная для предоставления единого защищенного сетевого пространства ограниченному рамками корпорации кругу пользователей.

Для обеспечения безопасности корпоративных сетей применяют межсетевые экраны (МЭ).

МЭ – называют локальное или функционально распределенное программное средство реализующее контроль за информацией, поступающей в автоматизированную систему и/или выходящей из автоматизированной системы.

По определению МЭ служит контрольным пунктом на границе двух сетей. В самом распространенном случае эта граница лежит между внутренней сетью организации и внешней сетью, обычно сетью Интернет. Однако в общем случае, МЭ могут применяться для разграничения внутренних подсетей корпоративной сети организации.

Задачами МЭ, как контрольного пункта, являются:

- Контроль всего трафика, ВХОДЯЩЕГО во внутреннюю корпоративную сеть;
- Контроль всего трафика, ИСХОДЯЩЕГО из внутренней корпоративной сети.

Контроль информационных потоков состоит в их фильтрации и преобразовании в соответствие с заданным набором правил. Поскольку современных МЭ фильтрация может осуществляться на разных уровнях эталонной модели взаимодействия открытых систем (OSI), МЭ удобно представить в виде системы фильтров. Каждый фильтр на основе анализа проходящих через него данных, принимает решение – пропустить дальше, перебросить за экран, заблокировать или преобразовать данные. Неотъемлемой функцией МЭ является протоколирование информационного обмена. Ведение журналов регистрации позволяет администратору выявить подозрительные действия, ошибки в конфигурации МЭ и принять решение об изменении правил МЭ.

Рассмотрев проблему безопасности компьютерных сетей, следует говорить о том в первую очередь, что каждой локальной или корпоративной сети следует иметь специальный аппарат сотрудников, который позволит качественно проводить администрирование сети. А для этого необходимо обучение и постоянное совершенствование кадров.

## **Проблемы проектирования беспроводных сетей передачи данных на предприятиях**

Во всем мире стремительно растет потребность в беспроводных соединениях, особенно в сфере бизнеса и IT технологий. Пользователи с беспроводным доступом к информации всегда и везде могут работать гораздо более производительнее и эффективнее, чем их коллеги, привязанные к проводным телефонным и компьютерным сетям, так как существует привязанность к определенной инфраструктуре коммуникаций.

Важной проблемой в развитии сетей Wi-Fi является выделение соответствующей полосы рабочих частот. Быстрое развитие сетей обеспечивается при выделении диапазона частот, не требующего лицензирования.

Оборудование WiFi-сетей работает в диапазоне 2,4-2,5 и 5 ГГц. Распределение волн в этом диапазоне отличается рядом особенностей. Поскольку радиоэфир более чувствителен к различного рода помехам, то наличие перегородок, стен, железобетонных перекрытий и различных радиоизлучающих приборов оказывает влияние на скорость передачи данных.

Проблема качества сигнала не решается простым увеличением мощности точек доступа. Подобный подход может даже привести к его ухудшению, так как создает множество помех в том диапазоне частот, который используют и другие точки доступа. Дело в том, что технология IEEE 802.11 предоставляют разделяемую среду, в которой в определенный момент времени лишь одна из точек доступа может вести передачу данных. Кроме того, поскольку точки доступа обычно комплектуются всенаправленными антеннами, достаточно тяжело обеспечить одинаково качественное покрытие сигналом всего офиса.

Так же необходимо учесть следующие этапы:

- Обследование объекта (здание или территория)
- Составление и согласование финального технического задания
- Выбор вендора и моделей оборудования
- Составление проектной спецификации (Wi-Fi оборудование, сопутствующее оборудование, проводимые работы)
- Написание и утверждение проектной документации

Проектирование является важным этапом в процессе реализации проекта по развертыванию Wi-Fi сети. Предварительный анализ позволяет избежать возможные проблемы в будущем, связанные с качеством покрытия, стабильностью и скоростью беспроводного канала передачи данных, обеспечением должного уровня безопасности сети или количеством задействованного в проекте оборудования.

### Исследование показателей качества сетей передачи данных в инфокоммуникационном ВУЗе для обеспечения качества образования

Соответствие стандартам — это только одно из многих требований, предъявляемых к современным сетям. Самое общее пожелание, которое можно высказать в отношении работы сети — это выполнение сетью того набора услуг, для оказания которых она предназначена: например, предоставление доступа к файловым архивам или страницам публичных Web-сайтов *Internet*, обмен электронной почтой в ВУЗа или в глобальных масштабах, интерактивный обмен голосовыми сообщениями *IP-телефонии* и т.п.

Для оценки качества сети передачи данных используют следующие метрики: Самая первая метрика — пропускная способность (*bandwidth*), т.е. сколько данных мы можем передать в единицу времени.

Вторая, связанная с первой, — пакетная пропускная способность (*PPS, PacketsPerSecond*), отражающая сколько фреймов может быть передано в единицу времени. Поскольку сетевое оборудование оперирует фреймами, метрика позволяет оценить, справляется ли оборудование с нагрузкой и соответствует ли его производительность заявленной. Третья метрика — это показатель потери фреймов (*frameloss*). Если невозможно восстановить фрейм, либо восстановленный фрейм не соответствует контрольной сумме, то принимающая, либо промежуточная система его отвергнет.

Четвертая — задержка (*delay, latency*), — т.е. через сколько пакет отправленный из точки А окажется в точке В. Из этой характеристики можно выделить еще две: односторонняя задержка (*one-trip*) и круговая (*round-trip*).

Пятая метрика — минимальный *MTU* канала. Многие не придают важности этому параметру, что может оказаться критичным при эксплуатации “тяжелых” приложений, где целесообразно использовать *jumbo-фреймы*.

Шестой, и малоочевидный для многих параметр — берстность — нормированная максимальная битовая скорость. По этой метрике можно судить о качестве оборудования, составляющего сеть или систему передачи данных, позволяет судить о размере буфера оборудования и вычислять условия надежности.

### **«Исследование принципов организации сенсорных сетей»**

С развитием технологий в области связи и микроэлектроники становится популярным относительно новый класс распределенных коммуникационных систем – сенсорные сети.

Сенсорные сети берут свои корни из физиологии, так как именно в физиологии описано, что “сенсор – это «информационный вход» организма для восприятия им характеристик окружающей среды, а также характеристик внутренней среды самого организма” [1]. Так и в технике, сенсоры реагируют на изменения внешней среды посредством различных датчиков.

Сенсорные сети строятся из множества устройств, поэтому для простоты реализации сети принято использовать беспроводные миниатюрные вычислительные устройства, которые называются мотами. В зависимости от назначения устройств или сети, моты могут содержать различные сенсоры (температуры, местоположения, уровня вибрации, давления и т.п.). Также они содержат приемопередатчик, маломощную батарею и устройства памяти, а также устройства преобразования одного вида сигнала в другой (АЦП и ЦАП).

Устройства в сети могут соединяться по разным топологиям. Все методы построения можно объединить в две группы:

- с одним главным узлом (single-hop). Используется, когда мощность передатчика сенсора достаточна для передачи сигнала к базовой станции;
- с несколькими главными узлами (multi-hop). В данной топологии некоторые узлы не только собирают информацию о наблюдаемом процессе, но и собирают информацию от других узлов. [2]

Сети с несколькими главными узлами являются более эффективными.

Основным стандартом передачи данных в сенсорных сетях является IEEE802.15.4, который специально был разработан для беспроводных сетей с маломощными приемо-передатчиками. Самым распространенным принципом передачи информации является технология ZigBee.

Возможности таких сетей колоссальны. С их помощью становится возможным организация таких технологий, как «умный дом», «умный город». Также, в ближайшее время планируется разработка специальных устройств для отслеживания жизненных показателей человека и, в случае нарушений, вызова специальных служб помощи на местоположение больного или пострадавшего, что повышает эффективность служб спасения и уменьшает смертность.

Литература

1. Электронный курс «Кинезеолог». Режим доступа: <http://kineziolog.su/content/fiziologiya-sensornykh-sistem#1>.
2. «Организации беспроводных сенсорных сетей» Смургин И.М. из электронного журнала «Молодежного научно-технического вестника».

## **Исследование методов организации VPN в корпоративных сетях, как средство обеспечения качества высшего образования в инфокоммуникационном ВУЗе**

В современных условиях развития информационных технологий довольно часто наблюдается факт проведения промышленного шпионажа, основанного на несанкционированном доступе к конфиденциальной информации предприятия со стороны конкурентов. В связи с этим преимущества организации виртуальных частных сетей неоспоримы, поскольку данная технология позволяет обеспечить безопасность корпоративной сети от внешнего воздействия.

Виртуальная частная сеть (VirtualPrivateNetwork, VPN) – это технология, при которой происходит обмен информацией с удаленной локальной сетью по защищенному виртуальному каналу через сеть общего пользования с имитацией частного подключения «точка-точка». Под сетью общего пользования можно подразумевать как Интернет, так и другую интрасеть.

Наиболее целесообразно выделить следующие три основных способа организации VPN:

1. Удаленный доступ отдельно взятых сотрудников к корпоративной сети организации через модем либо общедоступную сеть.

Организация такой модели виртуальной частной сети предполагает наличие VPN-сервера в центральном офисе, к которому подключаются удаленные клиенты. Удаленные клиенты могут работать на дому, либо, используя портативный компьютер, из любого места планеты, где есть доступ к сети Интернет.

Данный способ организации VPN следует применять в случаях:

– географического отдаления сотрудников от корпоративной сети организации;

– доступа к сети Интернет в случаях, когда провайдеры создают для своих клиентов VPN-подключения для организации доступа к ресурсам Интернет.

2. Intranet VPN – связь территориально распределенных филиалов фирмы в одну общую сеть.

При организации такой схемы подключения требуется наличие VPN-серверов, равное количеству связываемых офисов.

Данный способ целесообразно использовать как для обыкновенных филиалов, так и для мобильных офисов, которые будут иметь доступ к ресурсам «материнской» компании, а также без проблем обмениваться данными между собой.

3. Extranet VPN – доступ для клиентов организации предоставляется через безопасные каналы доступа.



## Использование электронных пособий для обеспечения качества высшего образования в инфокоммуникационном ВУЗе

Повышение качества образования является одной из наиболее актуальных проблем, стоящих перед современным высшим образованием России. Именно эта проблема является главной в современной реформе высшей школы. Важнейшим ресурсом, обеспечивающим решение поставленной задачи, является улучшение качества учебных материалов. Электронные учебники незаменимы при организации дистанционного образования, повышают уровень наглядности и интерактивности информации, упрощают изучение и самоконтроль усвоенной информации. Наконец, информация электронного учебника больше и разнообразнее, чем у обычного бумажного, ее удобнее и дешевле создавать, хранить и изменять. Электронный учебник, являясь современным средством обучения, существенно повышает качество и эффективность обучения, мотивацию студентов и оптимизирует деятельность преподавателя. Одним из приоритетных направлений процесса информатизации современного общества является информатизация образования — процесс обеспечения сферы образования методологией и практикой разработки и оптимального использования новых информационных технологий, ориентированных на реализацию психолого - педагогических целей обучения и воспитания. Этот процесс инициирует преподавателя высшей школы на выполнение следующих обязательных условий:

- совершенствование методологии и стратегии отбора содержания, методов и организационных форм обучения, воспитания, соответствующих задачам развития личности обучаемого в современных условиях информатизации общества;
- создание методических систем обучения, ориентированных на развитие интеллектуального потенциала обучаемого, на формирование умений самостоятельно приобретать знания, осуществлять информационно – учебную, экспериментально – исследовательскую, самостоятельную деятельность по обработке информации;
- создание и использование компьютерных тестирующих, диагностирующих методик контроля и оценки уровня знаний обучаемых.

В настоящее время уже ни у кого не вызывает сомнения тот факт, что в условиях информатизации образования меняется парадигма педагогической науки, изменяется структура и содержание образования. Новые методы обучения, основанные на активных, самостоятельных формах приобретения знаний и работе с информацией, вытесняют демонстрационные и иллюстративно-объяснительные и методы, широко используемые традиционной методикой обучения, ориентированной, в основном, на коллективное восприятие информации. Электронное учебное пособие должно не просто повторять печатные издания, а использовать все современные достижения компьютерных технологий.

## **Исследование организации IP телефонии в корпоративных сетях, как средство обеспечения качества высшего образования в инфокоммуникационном ВУЗе**

IP-телефония — голосовая связь по протоколу IP. Перед традиционной телефонией у IP-телефонии есть свои достоинства и недостатки.

Достоинства IP-телефонии. Во-первых, это выгодно, она позволяет экономить деньги. Пропадает необходимость платить за междугородние и международные звонки, вы платите только за трафик. Кроме того, спектр тарифов довольно широк: выбор тарифов в IP-телефонии значительно шире по сравнению с традиционной телефонией.

Во-вторых, снимаются ограничения на расстояния. Сотрудники работающие в офисе, по свободному графику или удаленно, постоянно остаются на связи, т.е. нет нужды выделять деньги на связь в командировках и звонки в филиалы: все номера компании объединяются в общую сеть.

В-третьих, это легкость управления данными. Появляется возможность получить доступ к любым статистическим данным, устанавливать ограничения на исходящее соединение с теми или иными абонентами.

В-четвертых, системы связи масштабируемы. IP-телефония позволяет быстро и просто изменять базу виртуальной АТС: включать или исключать из нее абонентов. Появляется возможность строить офисную структуру вне зависимости от масштабов бизнеса. Цифровая связь дает возможность проводить конференции, совещания или видеопрезентации, автоматически переадресовывать звонки нужным абонентам и совершать другие способствующие быстрой коммуникации действия.

Недостатки цифровой телефонии. Во-первых, прямая зависимость от интернета и индивидуального питания. Отключается интернет или электричество - пропадает телефонная связь. Решить эту проблему можно с помощью переадресации: если связаться с абонентом через офисный телефон не удастся, вызов идет на его мобильный.

Во-вторых, возможность взлома и кражи данных, поскольку для связи используется компьютерная сеть.

В-третьих, высокая стоимость оборудования.

Минусы IP телефонии незначительны по сравнению с ее преимуществами.

IP-телефония позволяет такие функции как: голосовая почта, функция автоматического секретаря (IVR), группа вызовов, очередь вызовов и т.д. Данные функции используются на предприятиях, в частности в call-центрах, и они позволяют разгрузить операторов компании или уменьшить количество упущенных звонков.

Функция автоматического секретаря (IVR) — система предварительно записанных голосовых сообщений, выполняющая функцию маршрутизации звонков внутри call-центра с использованием информации, вводимой клиентом на клавиатуре телефона с помощью тонального набора.

**Исследование принципов преобразования сигналов на примере Floppy-дисководов и аппаратной платформы Arduino с целью обеспечения качества высшего образования в инфокоммуникационном ВУЗе**

Целью исследования был анализ преобразования сигналов. Была рассмотрена простая схема состоящая из Arduino UNO, а также морально устаревших флоппи-дисководов.

Основным в схеме была плата – Arduino UNO. Это контроллер на ATmega328 с 14/входами выходами, подключением по USB к ПК. Также плата имеет 32 килобайтами памяти. Ещё использовался блок питания, подающий ток, макетное поле для подсоединения и ПК с драйверами для Ардуино и программой JDK, а также её часть NetBeans.

Флоппи дисковод – это устройство для считывания и записи информации из флоппи диска. Он состоит из двух двигателей: маршевый двигатель обеспечивает стабильную скорость вращения вставленной в накопитель дискеты, а шаговый двигатель работает дискретно, перемещая головки записи-чтения. Работой узлов привода управляет контроллер. Именно шаговый двигатель формирует звуковой сигнал.

Звуковой сигнал получался путем изменения скорости двигателей. Сигнал преобразовывался и на 6 флоппи-дисководах исполнялась узнаваемая авторская музыка:

- "Имперский марш" 1996 год Джон Уильямс
- "Ground theme" 1985 год Кодзи Кондо

Такой эффект получился, благодаря изменению исходного .mp3 файла, приведенных выше песен (естественно без вокала) в .midi формат, т.к. именно с этим форматом работает программа NetBeans. Далее полученный файл изменялся: была проведена работа с нотами, разделение их на каналы в зависимости от частоты.

**Модификация программного обеспечения DOSBox для совместимости приложений с современными операционными системами с целью обеспечения качества высшего образования в инфокоммуникационном ВУЗе**

В наше время значительно возросла ценность высшего образования. Связано это с тем, что мир испытывает потребность в высококвалифицированных кадрах. Особенно это актуально в отрасли связи, так как работа всей отрасли связана с высокотехнологичным оборудованием для обслуживания которого необходимы значительные познания в различных областях.

Однако, для того, чтобы после окончания обучения получить квалифицированного специалиста, необходимо давать учащимся не только сугубо теоретические познания, но и подкреплять эти знания на практике.

Для этого и используются различные программы-тренажеры, которые позволяют выполнять разного рода практические работы не только на бумаге, но и в интерактивном режиме, предоставляя различную информацию, принципы работы в более наглядном виде в реальном времени, что способствует более быстрому и понятному усвоению информации.

К сожалению, некоторые такие программы были разработаны достаточно давно и не все могут работать под управлением современных операционных систем.

Данная работа как раз и связана с решением этой проблемы. Хоть и устаревшее программное обеспечение, которое не потеряло своей функциональной актуальности, не поддерживается современными системами, можно достаточно просто исправить эту проблему. Для этого существуют различные эмуляторы старых систем. Но, как было показано, даже не все такие эмуляторы могут правильно работать. Тем самым, данной работой я хотел показать, что модификация программного обеспечения, а особенно с открытым исходным кодом, в данном случае DOSBox, не составляет никакого труда и может быть проделана человеком, который достаточно уверенно пользуется компьютером.

## Исследование принципов тестирования литий-ионных аккумуляторов с помощью Arduino

Выпускаемые в настоящее время аккумуляторы широко применяются в современной технике. Промышленность производит аккумуляторные батареи различные по емкости, напряжению, режиму заряда и области применения.

Емкость аккумулятора — количество электричества, отдаваемое полностью заряженным аккумулятором при его разряде до достижения конечного напряжения[1].

Для того чтобы измерить емкость аккумулятора, необходимо подключить аккумулятор к нагрузке и через регулярные промежутки времени измерять силу тока в цепи[4].

Для расчетов мы используем микроконтроллер Arduino представляющий собой удобную платформу быстрой разработки электронных устройств.

Arduino имеет функцию АЦП — аналого-цифровой преобразователь. Он сравнивает напряжение на входе АЦП с напряжением питания 5V, и выдает результат от 0 до 1024[2].

В сравнении с мультиметрами, тестер на основе Arduino имеет относительно небольшую погрешность, около 3-4%, из-за сопротивления проводников и неплотного контакта с аккумулятором, не уступая в точности фабричным мультиметрам.

Проведя исследование, можно сказать о том, что тестирование аккумуляторных батарей позволяет выявить их реальную емкость, которая со временем изменяется вследствие неправильной эксплуатации или постепенном изнашивании. С помощью тестера на основе Arduino можно измерять Li-ion и Ni-mh аккумуляторы.

### Список литературы:

1 Основы теории цепей. - Издательство: В.П.Бакалов,В.Ф.Дмитриков., Б.И.Крук, 2009. – 596 с.

2 Аккумуляторы для мобильных устройств [Электронный ресурс] //iXBT.com – [Россия]. – Режим доступа: <http://www.ixbt.com>.

3 Ардуино [Электронный ресурс] //Arduino – [Россия]. – Режим доступа: <http://arduino.ru/Reference>.

4 Простой тестер [Электронный ресурс] // Schem.net. – [Россия]. – Режим доступа: <http://schem.net/>

### **Разработка и исследование работы подслушивающих жучков**

В эпоху, когда информация является ценнейшим материалом, методы ее добычи и защиты развиваются довольно быстро. Конечно, реализовать сложную систему прослушивания абонента довольно сложно, а защита от такой «прослушки» тем более. Но реализовать простой «жучек» для прослушивания с помощью обычного радиоприемника можно сделать буквально «на коленке».

Для его сборки были применены SMD компоненты. Данный жук имеет размеры пятирублевой монеты. Все детали запаиваются обычным паяльником 25 Вт, для его сборки нет необходимости применять паяльный фен или паяльную станцию.

В схеме применяются 2 биполярных транзистора КТ368Б9 и КТ3130Б9 в корпусе SOT-23.

Питается жучок от литиевого элемента (батарейки) на 3 Вольта типоразмера 2032. Аналогичные элементы применяются на материнских платах компьютера, для сохранения настроек BIOS. Ну и не стоит забывать про микрофон, подойдет малогабаритный электретный микрофон.

После настройки жучка, катушку желательно залить парафином, чтобы частота, на которой ловится передатчик на приемнике, не убегала. Все резисторы и конденсаторы нужно взять типоразмера 0805.

Антенна - кусок гибкого изолированного провода длиной 30 см. При приеме на радиоприемник, настраиваем его на частоту 80-81 МГц. Возможно, прием будет и на других частотах, но значительно слабее.

Для облегчения пайки, плату можно залудить.

Наладка жучка сводится к выставлению рабочей частоты. Для начала прокручиваем радиоприемник в FM диапазоне и пытаемся поймать свой голос. Если не получается раздвигаем витки катушки и ловим снова. При раздвигании витков частота передатчика увеличивается. Если частота передатчика совпадает с частотой радиостанции необходимо сдвинуть ее в большую или меньшую сторону.

## **Развитие мультисервисных сетей в городе Екатеринбурге на базе протокола MPLS**

Рост популярности мультисервисных сетей связи — одна из самых заметных тенденций российского рынка телекоммуникационных услуг в последние годы. Услуги такой сети в первую очередь предназначены для компаний, ориентированных на интенсивное развитие бизнеса, оптимизацию затрат, автоматизацию бизнес-процессов, современные методы управления и обеспечение информационной безопасности. Наиболее эффективное применение мультисервисные сети могут найти у традиционных телекоммуникационных операторов, которые таким образом значительно расширяют гамму предоставляемых услуг. Для корпоративного рынка объединение всех удаленных подразделений в единую мультисервисную сеть на порядок увеличивает оперативность обмена информацией, обеспечивая доступность данных в любое время. Благодаря возможности обмениваться большими объемами данных между офисами, можно устраивать селекторные совещания и проводить видеоконференции с отдаленными подразделениями. Мультисервисная сеть представляет собой универсальную многоцелевую среду, предназначенную для передачи речи, изображений и данных с использованием технологии коммутации пакетов (IP). Мультисервисная сеть открывает массу возможностей для построения многообразных наложенных сервисов поверх универсальной транспортной среды — от пакетной телефонии до интерактивного телевидения и Web-сервисов.

Мультисервисные сети можно строить на базе самых разных технологий, как на платформе IP (IP VPN), так и на основе выделенных каналов связи. Технология IP/MPLS, считается особенно перспективной при значительной широте охвата и большом числе потребителей.

Цель использования многопротокольной коммутации по меткам (MultiprotocolLabelSwitching, MPLS) состоит, прежде всего, в более эффективном использовании пропускной способности магистральных каналов связи, а также в построении современной сетевой инфраструктуры на основе оптических технологий для организации высокоскоростной магистральной сети и единой системы сигнализации, позволяющей объединять различные типы сред и систем передачи информации. Данная технология позволяет ускорить продвижение IP — пакетов и сохранить гибкость, характерную для IP сетей, с помощью механизмов управления трафиком и принципов поддержания качества обслуживания, применяющихся в сетях ATM. Важно и то, что MPLS может использоваться не только с ATM, но и с любой другой технологией канального уровня. MPLS - это технология быстрой коммутации пакетов в многопротокольных сетях, основанная на использовании меток.

## Обработка звука с использованием программы «Studio One»

Большинство из нас, уже не представляют свою жизнь без музыки, она окружает нас везде, дома, в магазинах, в машине и даже на тренировках.

Но мало кто обычно представляет, как происходит процесс записи и обработки сигнала («сведение» и «мастеринг»). Это процесс, без которого не обходится ни одна песня и не важно в каком жанре она исполняется, все они, проходят примерно одни и те же этапы обработки. С какой целью, это делается? Да все очень просто, главной целью является, из всех дорожек, которые присутствуют в нашей композиции, получить единое целое.

Поскольку сегодня активно развиваются цифровые технологии, то это не обошло студийное оборудование, например, двух таких незаменимых помощников, как:

- Эквиализация –незаменимый инструмент, с помощью которого можно формировать АЧХ инструмента, соответственно, редактировать его тембр, убирать ненужные частоты, резонансы(вредные частоты, которые превышают максимально пороговое значение).

- Компрессия – очень важный инструмент, без которого не обходится ни одна песня, с помощью него можно изменять динамический диапазон, благодаря чему получается более уравновешенный сигнал, за счет уменьшения промежутка между громкими и тихими пиками сигнала.

Существует достаточно много сведений о данных инструментах, но существует такой факт, что даже с идеально записанной аранжировкой (инструментальное сопровождение), можно испортить ее звучание, в случае неудачной или неправильной настройки. Поэтому такая работа требует особого внимания и знаний о тех или иных приборах. Большинство пользователей сейчас используют цифровое представление звука, но это не становится помехой на данном пути, сейчас есть приборы, которые придают музыке гармоническое богатство, теплоту и глубину аналогового звучания.

Отметим, что данная тема всегда будет актуальная для жителей нашей и других стран, у каждого свои способы, принципы работы в данной сфере, но одно можно сказать точно, что без студий звукозаписи, даже если она домашняя, нам никуда. Ведь благодаря им можно слышать баланс инструментов в процессе микширования, весь окрас оборудования и более точные тембры инструментов. Без сведения, прослушивание музыки подобно звукам стройки, доносящиеся из соседнего двора, т.е. такой трек не будет востребован на рынке соответствующей продукции.



## **Проектирование комплексной линии связи между разными офисами компании ООО «ФМ-Медиа»**

В наши дни, когда процессы глобализации идут полным ходом, вопрос освоения новых рынков встает перед многими компаниями во всем своем объеме. Одной из задач, которая возникает в процессе, является установление надежной и качественной связи между филиалами, подразделениями или просто двумя офисами одной компании. А многим хотелось бы ещё и сэкономить на связи, поскольку телекоммуникационные затраты порой серьезно ударяют по бюджету.

Одна из таких компаний в крайней степени нуждается в собственном, одностороннем канале связи между своими офисами расположенными в разных частях города Екатеринбурга. Данная компания обратилась ко мне, как к разработчику, и поставила мне задачу проекта линии связи между их офисами.

Суть моего проекта заключается в том, что бы разработать оптимальное решение организации линии связи на участке между улицами "Ленина 41" - "Репина 15" в городе Екатеринбурге. При выполнении данной задачи, мне необходимо подобрать наиболее выгодное экономическое решение, и в тоже время наиболее реализуемое в реалиях данного участка.

Данный участок проходит через центр города, где имеются некие ограничения на использование проводной воздушной линии связи, а так же сложности с реализацией прокладки линии под землей. Исходя из этого, наиболее оптимальным является вариант организации цифровой радиорелейной линии связи, поскольку офисы данной компании располагаются в зоне прямой видимостидруг от друга.

### **Проектирование сети беспроводного доступа стандарта 802.11n на предприятии ОАО «Уралтрубпром»**

На сегодняшний день наиболее популярной технологией беспроводного доступа к сетям передачи данных являются сети стандарта института инженеров по электротехнике и электронике IEEE 802.11 с брендовым названием Wi-Fi. Львиная доля объема беспроводного трафика передачи данных в мире приходит на сети этого стандарта. Сети этой технологии просты в развертывании и удобны в эксплуатации, не дороги, отлично подходят для построения сетей внутри зданий большой площади и позволяют сэкономить бюджет, отказавшись от протяжки и монтажа кабельного оборудования. Большинство производимых современных мобильных устройств, направленных на широкий круг пользователей, выпускаются с поддержкой работы в сетях Wi-Fi. Все эти качества делают сети стандарта IEEE 802.11 отличным вариантом для обеспечения беспроводного доступа к сети интернет предприятия.

Предприятия, работающие в сфере производства металлоконструкций, зачастую имеют большие территории и помещения, включающие в себя и офисы, и рабочие цеха, и склады, и подразделения обслуживающего персонала. Как правило, в таких офисах имеется около 10 персональных компьютеров обслуживающих клиентов, но не стоит забывать и о техническом оборудовании, таком как принтеры, терминалы, персональные компьютеры персонала. Современные заводские помещения это здания огромной площади, в которых располагается множество оборудования и работает большое количество человек. Логично предположить, что в 21 веке каждое оборудование, имеет программную начинку, и для полноценного использования оборудования и контроля над ним, лучше всего подходит удаленное подключение. Для данных задач используется беспроводная сеть Wi-Fi, во главе с терминалом, который в котором содержится информация и состояние о всем оборудовании в цеху. Также использование беспроводной сети позволяет отказаться от кабельного оборудования, что не только экономит бюджет, как на протяжке кабеля, так и его обслуживание, но и упростит работу персонала, за счет того, что не будет шанса повредить кабель, ведь работа цеха заключается в изготовлении металлоконструкций, с использованием специфического оборудования, которое может повредить кабельные линии.

Рассмотрев место и цели использования сети, целесообразно будет построить беспроводной доступ стандарта IEEE 802.11, под названием Wi-Fi. Задача данной курсовой работы спроектировать беспроводную сеть доступа Wi-Fi для типового современного предприятия, включающего в себя производственные цеха, обслуживающий сектор, офисные помещения.

## Беспроводная сеть на базе технологий Wi-Fi в школе №7 в г. Первоуральска

На сегодняшний день интернет занимает важное место в повседневной жизни человека. Интернет позволяет людям не только общаться между собой, находясь в различных уголках мира, но и выполняет роль основного источника информации.

Пользователи с беспроводным доступом к информации всегда и везде могут работать гораздо более производительнее и эффективнее, чем их коллеги, привязанные к проводным телефонным и компьютерным сетям, так как существует привязанность к определенной инфраструктуре коммуникаций.

На современном этапе развития сетевых технологий, технология беспроводных сетей Wi-Fi является наиболее удобной в условиях требующих мобильность, простоту установки и использования.

Беспроводные сети обладают, по сравнению с традиционными проводными сетями, немалыми преимуществами, главным из которых, конечно же, является:

- 1) Простота развёртывания;
- 2) Гибкость архитектуры сети, когда обеспечивается возможность динамического изменения топологии сети при подключении, передвижении и отключении мобильных пользователей без значительных потерь времени;
- 3) Быстрота проектирования и реализации, что критично при жестких требованиях к времени построения сети

Преимущества Wi-Fi сети в школе:

- 1) быстрый и удобный доступ к Интернету;
- 2) благодаря wi-fi можно разнообразить урок: смотреть тематические видео в формате онлайн, слушать лекции, читать новости, ведь это намного интереснее, чем составлять конспекты;
- 3) можете легко найти ответ на интересующий вопрос, воспользовавшись Wi-fi. Можно найти ответ практически на любой вопрос, не используя печатные энциклопедии, справочники и прочие источники.

## Основные параметры надежности устройств и систем электропитания

Под надежностью понимают способность устройства или системы выполнять свои функции в процессе эксплуатации. Надежность системы определяется надежностью ее элементов и узлов, наличием или отсутствием резервирования и условиями эксплуатации аппаратуры. Надежность является одним из наиболее важных технико-экономических показателей любых устройств и систем.

Для количественной оценки надежности конкретного элемента аппаратуры используют понятие интенсивности отказов элемента, которая определяется технологией его изготовления, режимом работы и временем его эксплуатации. Под отказом устройства или системы понимают выход хотя бы одного параметра устройства или системы за допустимые пределы как в установившемся, так и в переходном режимах. Если нет резервирования, то отказ одного элемента приводит к выходу из строя всего устройства.

Для восстанавливаемой в процессе эксплуатации аппаратуры, помимо приведенных параметров оценки надежности, применяют также среднее время восстановления (простоя) аппаратуры либо ее узла, интенсивность восстановления аппаратуры и коэффициент готовности аппаратуры к функционированию. Среднее время восстановления во многом зависит от системы контроля и ее надежности, а также от квалификации обслуживающего персонала. Не всякая неисправность может быть выявлена сразу системой контроля или обслуживающим персоналом, поэтому различают неисправность, которая может быть выявлена сразу и «спящую» неисправность.

С целью повышения надежности в источниках (системах) электропитания широко применяют резервирование по блокам, устройствам, источникам электрической энергии. Резервирование может быть «горячим» и «холодным». При «горячем» резервировании резервирующее устройство постоянно включено и либо работает совместно с резервируемыми устройствами на общую нагрузку, либо находится в режиме холостого хода. В случае «холодного» резервирования резервирующее устройство включается только тогда, когда происходит отказ одного из резервируемых устройств. При использовании резервирования отказ одного или нескольких устройств не обязательно приводит к отказу системы в целом.

Для оценки надежности систем с резервированием используют математический аппарат теории процессов Маркова с использованием так называемых ориентированных графов.

## Построение системы внешнего видеонаблюдения с использованием беспроводных технологий Wi-Fi

Системы видеонаблюдения в современном мире используются практически повсеместно, а их польза сегодня уже ни у кого не вызывает сомнений. Они обеспечивают безопасность в банках и других публичных учреждениях, позволяют контролировать дорожное движение и осуществлять наблюдение на улицах городов, находят применение в медицинских и образовательных учреждениях, помогают решать производственные задачи в различных отраслях промышленности, стоят на страже государственных интересов в армии и на границе, а также широко используются в частных целях. Благодаря использованию передовых технологий, современные системы видеонаблюдения способны обеспечивать получение видеоизображений высокого разрешения.

Рынок систем видеонаблюдения демонстрирует устойчивый рост в каждом из секторов – от коммерческого до военного, обеспечивающего нужды армии, авиации и флота.

Преимущества использования беспроводной инфраструктуры для видеонаблюдения:

1) Простота установки и обслуживания – внедрение кабельных сетей требует прокладки кабеля и земляных работ, что может представлять собой довольно сложную задачу, равно как и дальнейшее обслуживание созданной инфраструктуры. Использование беспроводных сетей позволяет избежать этих проблем.

2) Быстрое развертывание – из-за длительности процесса прокладки кабеля на внедрение кабельной системы может потребоваться несколько месяцев, тогда как беспроводная инфраструктура может быть создана в срок от двух дней до нескольких недель в зависимости от масштабов проекта.

3) Минимизация затрат – затраты на внедрение и обслуживание беспроводного решения до 80% ниже, чем для аналогичной кабельной сети, в зависимости от сложности проекта и выбранного оборудования.

4) Гибкость – беспроводные системы позволяют обеспечивать зону покрытия там, где прокладка кабеля невозможна. Иногда прокладка кабеля даже не рассматривается: в центре города, на парковках, в промышленных зонах или в других местах, имеющих инфраструктурные ограничения.

5) Масштабируемость – в беспроводных сетях как перемещение, так и добавление новых камер по мере необходимости не составляет труда.

Таким образом, использование беспроводных технологий для видеонаблюдения открывает уникальные возможности организации мониторинга объектов. На сегодняшний день эта область является весьма актуальной, по причине быстрых темпов ее развития и перспективности среди различных потребителей – от физических лиц до организаций федерального масштаба.

## Разработка лампового усилителя для устройств звуковых эффектов “Distortion” и “Reverberation”

Музыка всегда являлась неотъемлемой частью нашей жизни. На сегодняшний день мы можем наблюдать огромное количество разных исполнителей, стилей и направлений, а также непосредственно развитие музыки и данной индустрии. Но одно остается постоянным, это усилители благодаря которым мы можем погрузиться и насладиться любимыми композициями. Наиболее востребованными являются ламповые усилители, ни в чем не уступающие аналоговым и цифровым, будь то просто прослушивание дома или концертное мероприятие.

Ламповый усилитель – усилитель предназначенный для использования совместно с электрическими и электронными музыкальными инструментами, в частности, электронными гитарами. Но в наши дни далеко не каждому по карману позволить себе данную роскошь. Причинами этого являются: высокая стоимость ламп, конструкция, затраты на материалы, сборка, наценка бренда, транспортировка и многое другое, что значительно может ударить по бюджету.

Одной из важных характеристик является вольт-амперная (ВАХ). Лампы имеют очень широкий участок ВАХ, что позволяет отказаться от отрицательной обратной связи по переменному току, и так как температура на раскаленном катоде значительно выше, чем окружающей среды, то есть ВАХ практически от нее не зависит. Также что не мало важно они обладают более линейной зависимостью, в отличии от транзисторов. Как у всякого устройства, у ламп есть свои недостатки, например, это ограниченный срок службы, разогрев катода, и так далее.

Суть работы заключается в том, чтобы не только разработать наиболее оптимальное решение для музыкантов и меломанов, не способных позволить себе дорогостоящую аппаратуру, либо просто не желающих переплачивать за бренд, но и также приблизиться к винтажному, ламповому и “теплому” звучанию.

При выполнении данной задачи, необходимо было подобрать и создать схему, а также рассчитать элементы необходимые для реализации данного проекта с экономической и качественной точки зрения.

## Работа SDR приемника

Программно-определяемая радиосистема (англ. Software-defined radio, SDR) - радиопередатчики или радиоприемник, использующий технологию, позволяющую с помощью программного обеспечения устанавливать или изменять рабочие радиочастотные параметры, включая, в частности, диапазон частот, тип модуляции или выходную мощность, за исключением изменения рабочих параметров, используемых в ходе обычной предварительно определенной работы с предварительными установками радиоустройства, согласно той или иной спецификации или системы.

ПОР выполняет значительную часть цифровой обработки сигналов на обычном персональном компьютере или на ПЛИС. Целью такой схемы является радиоприемник или радиопередатчик произвольных радиосистем, изменяемый путём программной переконфигурации.

Программное радио имеет большую полезность для военных применений и беспроводных услуг, так как позволяет обслуживать большое количество радио протоколов.

Оборудование для ПОР (рис. 1) обычно состоит из супергетеродинного приемника, который преобразует сигнал с радиочастоты на промежуточную, аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразователей (АЦП и ЦАП).

Программируемая логическая интегральная схема (ПЛИС, англ. Programmable logic device, PLD) - электронный компонент, используемый для создания цифровых интегральных. В отличие от обычных цифровых микросхем, логика работы ПЛИС не определяется при изготовлении, а задаётся посредством программирования (проектирования).

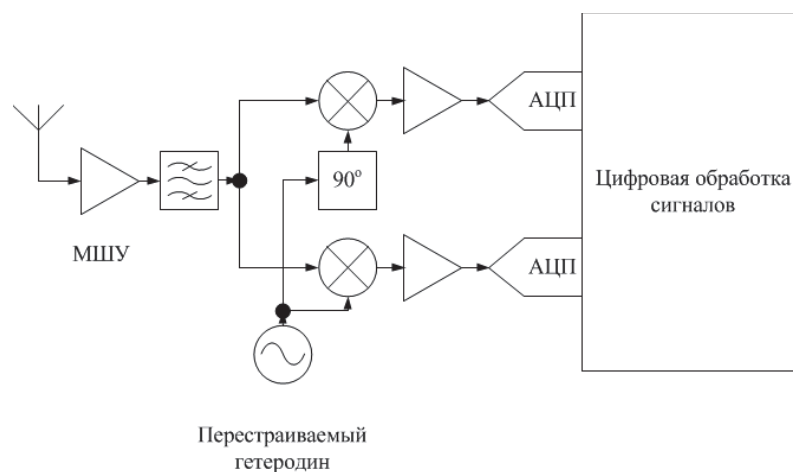


Рисунок 1 – Структурная схема SDR приемника прямого преобразования.

## Работа с программой Reaper для анализа и обработки потока аудиоданных

В моей работе рассмотрены средства редактирования и анализа звука путем добавления эффектов и изменения других функций звучания. Обработка звука бывает разноплановой и зависит от поставленных целей. Наиболее необходимой и практически повсеместно используемой процедурой является подавление шумов. Шумы имеют свои частоты, диапазон которых сравнительно узок. Это позволяет подавлять их путём простой эквализации, то есть – убирать частоты, на которых больше всего шума и меньше всего нужных звуков. Реверберация так же считается наиболее востребованным шагом в обработке звука. Реверберация – это постепенное затухание звука. При небольшой продолжительности она добавляет вокалу или сольным инструментам глубину и выразительность звучания, поэтому её используют довольно часто. В комплекте с программой Reaper идет много собственных обработок весьма достойного качества - эквалайзеров, компрессоров, лимиттеров, дилэев, ревербераторов, шумоподавителей.

Данный звуковой редактор предоставляет возможность комплексной обработки потока аудиоданных, состоящей из нескольких уровней. На начальном уровне можно ознакомиться с программой и её элементами, а так же проделать простейшие опыты со звуком: записать аудиосигнал, изменить его амплитуду, увеличить мощность. А завершающий этап позволит выполнить полноценное сведение.



## **Виды преобразователей напряжения, применяемые в устройствах связи**

Целью работы является рассмотрение видов преобразователей напряжения и разработка лабораторного макета для изучения преобразователей напряжения. В общем виде преобразователем напряжения является устройство, которое связывает две или более электрические схемы с отличающимися друг от друга параметрами и позволяет по заданному закону изменять эти параметры, обеспечивая возможность обмена электрической энергией между двумя связуемыми объектами. Так же целью является изучение принципов работы разных типов преобразователей, их применение и сравнение. В устройствах связи применяются несколько различных типов преобразователей напряжения:

- Инверторы напряжения
- Однотактные преобразователи
- Двухтактные преобразователи
- Резонансные инверторы

Существует огромное количество различных решений преобразователей напряжения, без которых многих устройств бы не существовало. Какие-то схемные решения позволяют получить более высокий КПД, какие-то ограничивают максимальное выходное напряжение схемы в холостом ходу.

Поэтому этот лабораторный макет позволит студентам ближе познакомиться с элементной базой преобразователей напряжения и способами их регулирования, вариантами схемных решений узлов и блоков преобразователей, увидеть преимущество одних схемных решений над другими.

### **Беспроводной доступа Wi-Fi внутри корпоративной сети в организации ООО «Интро - групп»**

Вопрос проектирования сети Wi-Fi в офисных помещениях, представляет собой нетривиальную задачу. В подобных решениях важную роль играет не только проектирование и качество работы по беспроводному каналу, но и эстетика размещения точек доступа в помещениях. Увеличение площади покрытия в офисе достигается за счет установки дополнительных точек доступа.

Как правило, все современные Wi-Fi сети устроены по одному принципу: при помощи беспроводного маршрутизатора (роутера) данные передаются между устройствами по беспроводным сетям с помощью радиосигнала стандарта IEEE 802.11 через один единственный канал, предоставляемый провайдером. Оснащенное сетевыми wi-fi-адаптерами оборудование соединяется между собой через коммутационные устройства: маршрутизаторы, коммутаторы (хабы или свитчи), точки доступа или модемы. Для устройств сети не оснащенных wi-fi, предусмотрены беспроводные модули внутренние или внешние подключаемые через USB.

Так как большинство современных зданий имеют железобетонные или кирпичные стены, металлические конструкции, wi-fi сигнал серьезно ослабевает, и обеспечить надежное покрытие всей сети и доступ из любой части офиса к Интернету бывает весьма затруднительно. Тут нужно точно рассчитать углы отражения сигнала для уверенного приема его всеми узлами сети, выбрать оптимальное расположение точек доступа, маршрутизаторов и при необходимости дополнительных коммутаторов.

Также важно предусмотреть возможное расширение сети, и обеспечить универсальную коммутацию устройств и передачи данных, то есть возможность подключения различных устройств (ПК, нетбука, планшета, телефона, принтера, сканера и др.). Учитывая все необходимые требования можно приступать к выбору оборудования.

С гостевым доступом в сети Wi-Fi мы сталкиваемся ежедневно - в кафе, ресторанах, парках. Свободный вариант подключения позволяет быстро и просто решать проблему подключения к обнаруженной точке доступа.

Гостевая сеть позволяет предложить гостям Wi-Fi-подключение, но не дает им доступ к файлам, принтерам и другим подключенным устройствам, тем самым не делая всю сеть уязвимой.

## **Основные требования, предъявляемые к системам электропитания**

Требования к системе электроснабжения:

- система электроснабжения (СЭП) должна быть надежной и обеспечивать бесперебойное (или гарантированное) электропитание основного оборудования аппаратуры электросвязи, а также необходимые хозяйственные нужды. Под гарантированным электропитанием понимается электропитание, при котором допускается кратковременное ухудшение показателей качества электроэнергии, просадки и исчезновения напряжения на входных выводах цепей питания аппаратуры. Длительность провала напряжения или его исчезновения может лежать в пределах от 0,01 до 30 с. Электропитание аппаратуры без ухудшения показателей качества электроэнергии, исчезновения и просадок напряжения на входных выводах цепей питания аппаратуры называется бесперебойным электропитанием.

- система электроснабжения должна быть технологичной при монтаже и экономичной при эксплуатации. Проектирование линий электропередач и токораспределительных сетей рекомендуется осуществлять с учетом полного развития предприятия, сооружения, а количество трансформаторов и трансформаторных подстанций – с учетом возможности и целесообразности поэтапного наращивания мощности. Выбор архитектуры системы электропитания и оборудования должен обосновываться технико-экономическими показателями путём сравнения различных вариантов ее построения. При этом необходимо учитывать требования безопасности обслуживания применением надежных схем, внедрением новой техники и ресурсосберегающих технологий.

- электроснабжение СЭП осуществляется от электрической сети общего назначения и резервных источников электроэнергии трехфазного или однофазного переменного тока с частотой 50 Гц с номинальным напряжением 220/380 В, при этом, выходное напряжение установок может быть 24 В, 48 В или 60 В постоянного тока.

- система электроснабжения должна быть эффективной с точки зрения преобразования электрической энергии. С этой целью преобразовательные устройства строятся по схемам с бестрансформаторным входом, с двойным преобразованием электрической энергии, с импульсным способом регулирования напряжения и звеном коррекции коэффициента мощности. Для коммутации транзисторных ключей используются принципы “мягкой коммутации”.

## Применение параллельных вычислений в области связи

Как и большинство других замечательных изобретений человечества, компьютеры были созданы для нужд военных. Сначала это были лишь «быстрые счеты», которые использовались для расшифровки перехваченных сообщений противника. Со временем, когда их вычислительная мощность несколько выросла, стало возможным применение компьютеров в бизнесе и промышленности. С этого момента эволюция компьютерной техники стала подчиняться закону Мура: «число транзисторов на кристалле (а следовательно, и производительность компьютеров) удваивается каждые два года»

В последнее время, чтобы получить возможность задействовать на практике ту дополнительную вычислительную мощность, которую дает закон Мура, стало необходимо задействовать параллельные вычисления. На протяжении многих лет, производители процессоров постоянно увеличивали тактовую частоту и параллелизм на уровне инструкций, так что на новых процессорах старые однопоточные приложения исполнялись быстрее без каких-либо изменений в программном коде. Сейчас по разным причинам производители процессоров предпочитают многоядерные архитектуры, и для получения всей выгоды от возросшей производительности ЦП программы должны переписываться в соответствующей манере. Однако, по фундаментальным причинам, это возможно не всегда.

Термин параллельное программирование означает достаточно широкую область, которая связана с организацией расчетов на вычислительных системах, состоящих из нескольких процессорных устройств. К таким системам относятся многоядерные процессоры, многопроцессорные машины с общей памятью, высокопроизводительные вычислительные кластеры с распределенной памятью или гибридной архитектурой.

В итоге можно с уверенностью утверждать, что параллельные информационные технологии превратились из узконаправленной дисциплины в необходимую составляющую комплекса знаний разработчика современного программного обеспечения.

Параллельные вычисления применяются в областях, связанных с проведением больших расчетов:

- системах поддержки проектирования (CAD – ComputerAidedDesign). В таких системах необходимость осуществлять моделирование в реальном масштабе времени предъявляет высокие требования к производительности программного обеспечения;
- инженерных приложениях. К этому классу относятся разнообразные задачи из области прочностного моделирования, моделирование аварийных ситуаций и многие другие;
- математическом моделировании физических процессов. В этот широкий класс входят задачи динамики жидкости и газа, электромагнитные и ядерные взаимодействия, процессы горения и т.п.

### Анализ работы и расчет элементов блока звуковых эффектов

Данный реферат нацелен на изучение звуковых эффектов, используемых в музыкальных произведениях, таких как delay и компрессия. Мною будут рассмотрены различные виды и типовые задачи, для которых могут использоваться данные эффекты, возможность их наложения друг на друга и конечный результат.

Delay - звуковой эффект, создаваемый соответствующим устройством, достигается этот эффект путем имитации четкого затухающего исходного сигнала. Эффект реализуется добавлением к исходному сигналу его копии или нескольких копий, задержанных по времени. По принципу действия является частным случаем ревербератора, отличие заключается в том, что delay имеет одну линию задержки и больший временной интервал, значение которого в пределах 50-60 мс, что позволяет отделить на слух оригинальный сигнал от эффекта.

Компрессор - устройство, созданное для сжатия динамического диапазона звукового сигнала. Суть работы компрессора заключается в том, что он непрерывно определяет уровень входного сигнала и, если тот превышает заданное значение то компрессора, ослабляет его на определенную величину. Примером узкоспециализированного компрессора может быть класс приборов, применяемых для удлинения продолжительности звучания ноты на электрогитаре — так называемый эффект «сустейна», который по сути представляет собой компрессор, который сначала ослабляет входной сигнал, а затем по мере его затухания усиливает его, делая его динамическую характеристику практически ровной.

## **Применение нейронных сетей для процессов колоризации мультимедийных изображений**

Все идеи о создании нейросети появились из одной идеи человеческого мозга. Но при этом, искусственные нейросети имеют большее отношение к математике и алгоритмам, нежели к анатомии. Нейроны по отдельности довольно примитивны, но когда их очень много — они могут научиться вместе решать почти любую задачу.

Сама нейросеть — это сложная программа, состоящая из огромного множества простых программ, каждая из которых «реагирует» на какой-то свой сигнал. Система работает примерно как лампочка: «зажигается» при определенном условии. Каждая из таких маленьких программ называется нейроном, а нейросеть — это гигантская сеть нейронов, объединенных в последовательные слои.

Сейчас идея нейросетей уже не нова. Над ней работали еще в 1943 У. Маккалок и У. Питтс два ученых математика, которые и ввели понятие о нейросети. Но до недавнего времени их потенциал трудно было раскрыть полностью. Для обучения большой нейросети нужно очень много мощных компьютеров.

Для того чтобы нейросеть делала полезную работу, ее надо учить, как ребенка: мы показываем ему много разных кошек и много собак, но не объясняем отличий между кошками и собаками в целом. В какой-то момент у ребенка накапливается опыт, и он начинает отличать кошку от собаки на всякой картинке. То же самое и с нейросетью: мы даем ей «посмотреть» огромные коллекции фотографий кошек и собак, и в конце концов компьютер сам вырабатывает признаки, по которым в будущем отличает их.

Сначала нейросеть почти ничего не умеет, а каждый нейрон в ней реагирует на поступающие в него сигналы случайным образом. Так сеть угадывает, кто на фотографии — кошка или собака — с вероятностью 50 процентов. Но если мы дадим много таких заданий и будем говорить правильный ответ, нейросеть научится отличать на фотографиях кошек от собак не хуже человека. После каждой попытки сеть фиксирует свои удачные знания.

Возможности нейросети используют для распознавания изображений и видео, пониманию речи и диалогу с человеком, рисованию картин и написанию музыки, постановке диагнозов и еще сотням задач, которые пока считаются прерогативой человека, но я бы хотел поговорить о колоризации.

Колоризация — разновидность технологии цветного кинематографа или фотографии, в которой исходное чёрно-белое изображение преобразуется в цветное. Таким образом нам нужно наладить систему, которая методом обучения нейросети должна будет научиться сама придавать верные цвета, какому либо изображению.

### **Влияние инфра- и ультразвуковых колебаний на биологические объекты**

В данном реферате рассматриваются вопросы, связанные с влиянием инфразвуковых, а также ультразвуковых колебаний на живые организмы. Главными вопросами при изучении данной темы я выделил такие, как: разобраться в природе инфразвука и ультразвука, изучить возможное их влияние на человека в частности, пути распространения и использования того или иного воздействия данных звуковых волн. Данная тема является актуальной, так как на данный момент воздействие инфразвука и ультразвука не до конца исследовано, и возможно открытие новых способов их применения, имеющих как положительный, так и отрицательный характер.

Инфразвуком называют звуковые колебания с частотой ниже 16 Гц, ультразвуком звуковые колебания с частотой свыше 20 кГц. И те, и другие колебания часто встречаются в природе и имеют природный характер, однако с ходом научно-технического прогресса их источником стали и технические устройства.

Инфразвуковые колебания представляют наибольшую опасность для живых организмов из-за того, что большинство органов имеют резонансные частоты в районе инфразвуковых частот. Ультразвуковое же колебание имеет опасность только при длительном воздействии, а чаще применяется в лечебных целях, оказывая благоприятное воздействие на живые организмы.

## Структура и анализ работы передатчика DVB-T2 вещания

Данный реферат посвящен изучению цифрового стандарта DVB-T2, его отличий от других стандартов DVB-T, а так же его возможной зоны покрытия в г. Верхняя Пышма. В своей работе я хочу рассмотреть стандарт DVB-T2, а так же рассчитать зону покрытия такого передатчика с учетом реального ландшафта местности. Мною были использованы такие термины как: цифровое ТВ вещание, зона покрытия, зона обслуживания, напряженность поля, антенна.

Зона покрытия – территория, в пределах которой величина напряженности поля равна или превышает величину минимальной медианной напряженности поля, определенную для конкретных условий приема с заданной вероятностью охвата мест приема. Качество приема зависит от факторов: параметров ТВ сигнала, характер местности, времени суток и времени года и т.д. Границу зоны покрытия определяют, как геометрическое место точек, в которых значения  $E$ (напряженность поля) равны минимально допустимым.

Стандарт DVB-T подразумевает трансляцию кодированного цифрового ТВ сигнала (в формате MPEG-2 или MPEG-4). Для передачи цифрового сигнала кодируется и преобразуется OFDM сигнал. Сеть DVB-T2 способна транслировать разные по природе и структуре информационные потоки. DVB-T2 очень гибок с точки зрения мультиплексирования потоков в единый трансляционный сигнал. Расчет выходной мощности передатчиков проведем согласно рекомендациям МСЭ – R 1546-3, с использованием метода Оокумура – Хата. Напряженность поля в точке приема определим по формуле Б.А.Введенского.



## **Анализ работы и моделирование мощного усилителя НЧ**

Электрическая схема – это графическое изображение связей между электрическими элементами установки, позволяющее понять принцип действия электротехнического устройства. Условным графическим изображением показывают электрические элементы схемы устройства, на которых происходит получение, преобразование и управление электроэнергией. Элементами схемы являются: обмотки электрических машин, катушки контакторов и реле, контакты электрических аппаратов, резисторы и другие. Электрические связи на схемах показывают провода и кабели электротехнической установки.

В зависимости от назначения схемы подразделяются на структурные, функциональные, принципиальные (полные), схемы соединений (монтажные).

Принципиальные схемы изображают все электрические элементы и связи между ними для пояснения принципов работы электрифицированной установки. Все элементы вычерчивают в отключенном положении. Каждый элемент, входящий в схему, должен иметь буквенно-цифровое обозначение по государственному стандарту.

Все элементы электрических схем разделены на виды, каждому из которых присвоен буквенный код в виде заглавной латинской буквы, являющийся обязательным в обозначении. Для уточнения вида элемента к первой букве кода может добавляться вторая буква, образуя двухбуквенный код. После одно- или двухбуквенного кода ставится номер элемента в виде одной или нескольких цифр. Вид и номер элемента являются обязательной частью обозначения.

В принципиальных схемах условные графические обозначения элементов устройств выполняют совмещенным или разнесенным способом. При совмещенном способе электрические элементы устройства размещают на схеме с учетом их конструктивных связей (например, втягивающие катушки контактора рядом с графическим изображением его контактов). При разнесенном способе условные графические изображения электрических элементов устройства располагают в разных местах схемы, не принимая во внимание конструктивного исполнения этого устройства. Элементы на схеме располагают с учетом прохождения по ним тока. Цепи токов в разнесенной схеме размещают параллельно одна под другой, образуя строчный способ выполнения схемы. Для облегчения чтения схемы при строчном способе рекомендуется параллельные цепи (строки) нумеровать. В зависимости от назначения цепей на принципиальных схемах выделяют: силовую цепь, цепи управления, сигнализации, возбуждения, электрических измерений.

**Спектральный анализ звукового сигнала.**  
**Анализатор спектра звукового сигнала на микроконтроллере ATMEGA AVR с применением алгоритма FFT**

Актуальность темы связана с тем, что анализатор спектра - это важная составляющая измерительного комплекса инженера по аудиовизуальной технике и незаменим в работе звукорежиссера. Он позволяет оценить амплитудно-частотные характеристики аудиоаппаратуры, а так же помогает звукорежиссеру отслеживать изменения, происходящие со звуковым сигналом в процессе записи фонограммы или организации концерта.

Традиционно электрические сигналы принято рассматривать в виде зависимости амплитуды от времени. Такой метод позволяет хорошо отследить форму сигнала, по тем причинам, что физически электрический сигнал представляет собой некоторое значение напряжения, как изменяющего свою амплитуду с течением времени, так и остающегося постоянным. Но есть и другие методы представления электрических сигналов, например, аппарат преобразования Фурье, разработанный в начале XIX века, когда любое электрическое колебание во временной области состоит из одной или нескольких синусоидальных составляющих (волн) с соответствующими частотами, амплитудами и фазами. То есть любому электрическому сигналу во временной области можно сопоставить некоторый эквивалент в частотной области, произведя некоторые преобразования. Разложение сигнала на отдельные частотные составляющие даёт возможность оценить все частотные составляющие независимо друг от друга.

Анализатор спектра – прибор для отображения распределения энергии сигнала по частотам, а так же измерения параметров его частотного спектра.

Для реализации спектрального анализа сигнала на микроконтроллере AVR можно воспользоваться алгоритмом БПФ – быстрого преобразования Фурье. Для коррекции спектра необходимо использовать взвешивающие функции.

Так как скорость потока аудио данных не столь велика, то вычислительной мощности 8-ми битного микроконтроллера для программного вычисления FFT будет вполне достаточно, тем более большей точности не требуется, так как визуализируемых полос будет всего 10. Скорость обновления индикатора порядка 30-40 раз в секунду для звукового сигнала также достаточна.

Основные характеристики анализатора спектра на МК AtMega8 и 10×10 светодиодной матрице:

- Диапазон анализируемых частот: 31Гц – 16кГц;
- Выделяемые частоты: 31Гц, 62Гц, 125Гц, 250Гц, 500Гц, 1кГц, 2кГц, 4кГц, 8кГц, 16кГц;
- Диапазон отображения уровня: 35дБ;
- Выделяемые уровни: -32дБ, -25дБ, -19дБ, -15дБ, -12дБ, -9дБ, -6дБ, -3дБ, 0дБ, +3дБ;
- Размер экрана 10×10 элементов.

## Проблемы и перспективы технологии WDM-PON

В постоянно наращиваемой сетевой инфраструктуре широкополосный абонентский доступ рассматривается как узкое место по причине ограниченной полосы пропускания.

На сегодняшний день существует два основных вида оптических систем, которые позволяют осуществлять соединение типа FTTH: активные оптические сети и пассивные оптические сети. Обе системы предоставляют возможность разделять данные и направлять их по соответствующему адресу, и при этом каждая из них имеет свои преимущества и недостатки. В пассивных оптоволоконных системах нет никакого оборудования, питающегося от электричества. Питание здесь необходимо только для источников и приемников данных. А вот активные системы требуют электропитания, они намного менее надежны в сравнении со своими пассивными аналогами.

PON (Passive optical network) — технология пассивных оптических сетей. Одна из главных задач, стоящих перед современными телекоммуникационными сетями доступа — предоставление как можно большей полосы пропускания индивидуальным и корпоративным абонентам при минимальных затратах. Суть технологии PON заключается в том, что между приемопередающим модулем центрального узла OLT (Optical line terminal) и удаленными абонентскими узлами ONT (Optical network terminal) создается полностью пассивная оптическая сеть, имеющая топологию дерева. В промежуточных узлах дерева размещаются пассивные оптические разветвители — компактные устройства, не требующие питания и обслуживания. Сети PON не могут удовлетворять росту сервисов и удовлетворению пользователей в дальнейшем, так как потребности в пропускной способности увеличиваются экспоненциально, поэтому выход из данной ситуации заключается в переходе от оптических сетей PON к WDM-PON.

WDM расшифровывается как Wavelength Division Multiplexing, что дословно означает «мультиплексирование с разделением по длине волны». Ее суть состоит в увеличении пропускной способности одного волокна за счет единовременной передачи по нему нескольких информационных каналов на разных длинах волны. Технология WDM уже нашла широкое применение в магистральных оптических сетях, где используется две ее модификации: DWDM (Dense WDM) и CWDM (Coarse WDM), отличающиеся друг от друга плотностью формируемых каналов.

Многие операторы и изготовители оборудования считают, что долгосрочно самой подходящей технологией для пассивных оптических сетей будет являться WDM-PON, где топология PON поддерживает логические поточечные связи P2P (Point-to-Point). WDM-PON имеет большие преимущества относительно скорости передачи, гибкости и надежности. Все-таки, из-за большей стоимости относительно системы GPON, и отсутствия стандартов, сегодня на рынке небольшое количество реализованных систем. Интенсивные исследования и развитие оптических компонент сократит издержки и цену системы WDM-PON.

### **Обработка больших массивов данных**

Большинство интернет сайтов обладают функцией показа материала на основе персональных рекомендации. Персональные рекомендации предсказывают предпочтительность объекта для конкретного пользователя, то есть – показывают материал пользователю, который может его заинтересовать на основе просмотренных ранее материалов.

Метод персональной фильтрации существует давно, и с каждым годом алгоритм фильтрации/показа становится лучше и сложнее. Пример персональной рекомендации можно наблюдать в поисковых системах и интернет магазинах. Осуществите любой запрос на интересующую вас тему, посетите несколько сайтов, а затем обратите внимание на тизерную или баннерную рекламу в поисковых системах.

Для того чтобы производить обработку больших массивов данных, необходимо высокопроизводительное средство обработки данных и облачное хранилище CDN для статического контента. В большинстве случаев используется технология ApacheSpark, которая может выполнять анализ и обработку больших массивов данных в реальном времени. А за доставку статического контента для пользователя отвечают CDN сервера.

Результаты работы представлены на сайте: <http://artemsannikov.ru>

### Использование нейронных сетей в сотовых сетях

Сотовые сети – это беспроводные сети, которые построены по принципу пчелиных сот. Зона покрытия делится на сектора (соты). Таким образом за передачу сигнала отвечает не одна антенна, а система антенн. Каждая антенна в одной из сот называется базовой станцией. Благодаря такой системе построения довольно просто определить местонахождение абонента. Все базовые станции работают на одной частоте. Если в системе одна из базовых станций выйдет из строя, то сигнал будет искать другую ближайшую. Из этого следует, что связь не будет прерываться.

Нейрон – это минимальная единица нервной системы. С физической точки зрения – это электрически возбудимая клетка, обрабатывающая информацию с помощью химических и электрических сигналов.

Нейронная сеть – совокупность нейронов в головном и спинном мозге человека.

Искусственная нейронная сеть – это идеализированная модель или программа, которая построена по принципу нейронной сети, а именно биологической нейронной сети. Данное понятие возникло в результате изучения человеческого мозга. В дальнейшем были предприняты попытки воссоздать нейронные сети с помощью аппаратных и программных обеспечений. После успешной разработки искусственных нейронных сетей стали возможны прогнозирование в экономической сфере.

Искусственная нейронная сеть отличается от обычного алгоритма тем, что может самообучаться. Из-за такой, особенности на заре искусственных нейронных сетей, многие ученые всерьез думали, что скоро смогут создать полноценный искусственный интеллект. Но это было заблуждение. Искусственные нейронные сети могут делать прогноз или обучаться на основе событий, которые были ранее. Искусственные нейронные сети на сегодняшний день могут быть использованы в медицине, в автоматизации производства, в политике, а именно в предсказании результатов выборов, в геологической разведке, а именно в прогнозировании землетрясений в конкретных участках земли.

Цель данной работы состоит в том, что бы при проектировании зоны покрытия сотовой сети использовать нейронные сети. С их помощью можно будет спрогнозировать сколько абонентов будет в данный момент и сколько их будет в ближайшем будущем. Таким образом можно будет сэкономить деньги на проектировании, потому что будет сразу известно сколько нужно будет базовых станций в конкретном регионе. Нейронная сеть может рассчитать прирост абонентов. Количество информации для проектирования возрастет, а значит и качество тоже.

## **Макет выпрямителя напряжения для дисциплины «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций»**

Технический прогресс во всех областях предполагает самое широкое использование радиоэлектронной техники, которая прежде всего должна надёжно выполнять возложенные на неё функции. Поэтому для правильной работы РЭА необходимо стабильное питание.

Главное назначение лабораторных блоков питания - преобразование электрической энергии, поступающей из сети переменного тока, в энергию, пригодную для питания узлов РЭА. Блок питания преобразует сетевое переменное напряжение 220 В, 50 Гц (120 В, 60 Гц) в постоянные напряжения.

При проектировании лабораторного блока питания (ЛБП) выполняется разработка описаний нового или модернизированного технического объекта в объеме и составе достаточном для реализации этого объекта в заданных условиях. Такие описания называются окончательными и представляют собой полный комплект документации на проектируемое изделие.

Выделяют следующие этапы проектирования:

1) Этап предварительного проектирования или этап научно-исследовательских работ (НИР). Любое проектируемое изделие должно либо отличаться от аналогов какими-либо характеристиками, либо аналогов не иметь. В любом случае анализ выполнимости требований заказчика требует проведения работ научно-исследовательских или расчетного характера. Результатом этапа НИР является техническое задание (ТЗ) на проектирование.

2) Этап эскизного проектирования или этап опытно-конструкторских работ (ОКР).

3) Этап технического проектирования, который состоит в выпуске полного комплекта документации на разработанное изделие.

Конструкторско-технологическое проектирование является важнейшей составной частью создания радиоэлектронных устройств (РЭУ). От успешного выполнения этого этапа во многом зависят качественные показатели РЭУ.

Иногда в ходе расчёта надёжность системы не удовлетворяет техническому заданию. В этом случае необходимо принять меры, повышающие надёжность.

Граничные испытания — этот метод имеет перспективы на стадии проектирования аппаратуры. Сущность его заключается в экспериментальном определении области устойчивости работы системы или отдельных узлов при воздействии различных возмущающих факторов.

Приработка изделия. Приработка элементов достигается сокращением этапа приработки системы, которое характеризуется на данном этапе повышением интенсивности отказа.

## Современные источники вторичного электропитания устройств связи

В современных радиотехнических устройствах значительное место занимают вторичные источники электропитания. Вторичными источником электропитания называют преобразователи электроэнергии одного вида в электрическую энергию другого вида. Вторичные источники электропитания выполняют множество функций: электрическую изоляцию цепей питания друг от друга и от первичного источника; высокую стабильность вторичного питания напряжения в условиях значительного изменения первичного питания напряжения и нагрузок; эффективное подавление пульсаций во вторичных питающих цепях постоянного тока; требуемую форму напряжений переменного тока. В связи с развитием микроэлектроники и компьютерной техники резко выросли требования к стабильности напряжений и токов. Особенно жесткие требования предъявляют к вторичным источникам электропитания в области измерительной техники.

Вторичные источники питания обычно занимают от 20-80% общего объема радиотехнического устройства. Широкое применение интегральной гибридной технологии резко уменьшают вес и габариты радиотехнических устройств, в то время как относительный объем и вес вторичных источников электропитания возросли. Решение этих и других вопросов зависит от правильного выбора и проектирования вторичных источников электропитания.

Источники вторичного электропитания (ИВЭП) по своей физической сущности являются преобразователями вида и качества электрической энергии. Довольно редко удается осуществить питание всех устройств непосредственно от первичного источника электропитания, то есть от преобразователя неэлектрической энергии в электрическую. В большинстве случаев первичный источник или стандартная сеть по частоте, стабильности или напряжению оказываются непригодными для питания электронных устройств. Потому возникает необходимость преобразования электрической энергии.

Вторичные источники разнообразны, а преобразуемое напряжение постоянное - от нескольких вольт или переменным до сотен вольт.

Электрические преобразования относятся к получению необходимых значений и показателей качества выходных напряжений и токов источника. Главное из эксплуатационных требований – надежность функционирования при определенных внешних условиях. Конструкторско-технологические требования ориентируют разработчика на выбор элементной базы, определяют допустимую массу, объем и форму источника, а также накладывают ряд ограничений на отдельные показатели конструкции (вибропрочность, влагостойкость и так далее).

Основной трудностью остается удовлетворение всей совокупности требований к источнику питания, поскольку, улучшая отдельные показатели, ухудшаем другие. Поэтому сегодня усилился поиск новых схемотехнических решений в области ИВЭП. Особенно ценными являются те, которые позволяют улучшить, если не все, то хотя бы несколько показателей качества.

## Построение сетей IP – телефонии

Являясь пограничной областью между традиционной телефонией и передачей данных, IP-телефония представляет собой желанную цель, к которой производители телекоммуникационного оборудования движутся с двух противоположных сторон.

Успехи IP-телефонии непосредственно определяются прогрессом в создании новых технических средств, составляющих сетевую инфраструктуру. Главным аргументом в пользу IP-телефонии с момента ее зарождения и по настоящее время был и остается экономический фактор: снижение стоимости переговоров за счет более выгодных тарифов. Действительно, если не стремиться получить хорошее качество звучания голоса, то с помощью пакетной передачи в ряде случаев удастся достичь экономии пропускной способности каналов по сравнению с традиционными технологиями. Кроме того, операторы IP-телефонии постоянно обращают внимание на тот факт, что по согласованию с клиентами они в состоянии обеспечить практически любое требуемое качество обслуживания, которое и будет определять стоимость переговоров. Благодаря этим новшествам провайдером услуг VoIP удалось в рекордные сроки вторгнуться на рынок традиционной телефонии, предложив собственные правила игры, и привлечь на свою сторону часть абонентов, исповедующих принцип "низкие тарифы во что бы то ни стало". Столь убедительные аргументы продолжают работать и по сей день. С вводом в строй новых высокоскоростных волоконно-оптических каналов (в особенности с началом практического внедрения технологии DWDM) в распоряжении традиционных операторов появились огромные резервы пропускной способности, полное освоение которых – дело будущего.

На данный момент IP-телефония демонстрирует хорошие темпы роста в обоих секторах телекоммуникационного рынка: корпоративных сетей и сетей связи общего пользования. Спецификой корпоративного сектора является то, что в нем весьма активную роль в процессе продвижения решений IP-телефонии играют производители оборудования и их ведущие дистрибьюторы, выполняющие функции системных интеграторов. Что касается операторских сетей общего пользования, то здесь инициативу обычно берут на себя сами операторы.

Абоненты IP-телефонии могут находиться в любой точке мира – используемый протокол обеспечивает им высочайший уровень мобильности. Установив программный телефон на свой компьютер, можно отправиться с ним в Бразилию, в США, в Европу, в Китай или в любую другую страну. Везде, где есть доступ в интернет, абонент сможет оставаться на связи. Один из примеров – программа Skype, позволяющая осуществлять телефонные переговоры через Интернет как между компьютерами, так и между компьютером и телефоном, вне зависимости от их расположения на земном шаре.



## Области применения технологии ZigBee

Беспроводные сети на базе стандарта IEEE 802.15.4 представляют собой альтернативу проводным соединениям в распределенных системах мониторинга и управления и отличаются более гибкой архитектурой, требуют меньших затрат при их установке и эксплуатации.

ZigBee – спецификация сетевых протоколов верхнего уровня – уровня приложений APS и сетевого уровня NWK, – использующих сервисы нижних уровней – уровня управления доступом к среде MAC и физического уровня PHY, регламентированных стандартом IEEE 802.15.4. ZigBee и IEEE 802.15.4 описывают беспроводные персональные вычислительные сети (WPAN). Спецификация ZigBee ориентирована на приложения, требующие гарантированной безопасной передачи данных при относительно небольших скоростях и возможности длительной работы сетевых устройств от автономных источников питания (батарей).

Основная особенность технологии ZigBee заключается в том, что она при малом энергопотреблении поддерживает не только простые топологии сети («точка-точка», «дерево» и «звезда»), но и самоорганизующуюся и самовосстанавливающуюся ячеистую (mesh) топологию с ретрансляцией и маршрутизацией сообщений. Кроме того, спецификация ZigBee содержит возможность выбора алгоритма маршрутизации, в зависимости от требований приложения и состояния сети, механизм стандартизации приложений – профили приложений, библиотека стандартных кластеров, конечные точки, привязки, гибкий механизм безопасности, а также обеспечивает простоту развертывания, обслуживания и модернизации. Основными областями применения технологии ZigBee являются беспроводные сенсорные сети, автоматизация жилья («Умный дом» и «Интеллектуальное здание»), медицинское оборудование, системы промышленного мониторинга и управления, а также бытовая электроника и «периферия» персональных компьютеров.

Способность к самоорганизации и самовосстановлению, ячеистая (mesh-) топология, защищённость, высокая помехоустойчивость, низкое энергопотребление и отсутствие необходимости получения частотного разрешения делают ZigBee-сеть подходящей основой для беспроводной инфраструктуры систем позиционирования в режиме реального времени (RTLS).

Протоколы ZigBee разработаны для использования во встроенных приложениях, требующих низкую скорость передачи данных и низкое энергопотребление. Цель ZigBee – это создание недорогой, самоорганизующейся сети с ячеистой топологией предназначенной для решения широкого круга задач. Сеть может использоваться в промышленном контроле, встроенных датчиках, сборе медицинских данных, оповещении о вторжении или задымлении, строительной и домашней автоматизации и так далее. Созданная в итоге сеть потребляет очень мало энергии – индивидуальные устройства согласно данным сертификации ZigBee позволяют энергодатарейам работать два года.

### Современные системы IP-телевидения

Не секрет, что именно телевидение является одним из главных достижений 20 века. Оно предоставляет неограниченные возможности для воздействия на человека. Вряд ли кто-то может представить на сегодняшний день свою жизнь без телевидения в той или иной его форме. Оно неустанно развивается, меняется его формат, технологии, возможность использования.

В современном мире аналоговое телевидение постепенно уступает свое место цифровому. Цифровое телевидение позволяет повысить качество транслируемого видео и аудио, а также существенно увеличить число ТВ-программ, передаваемых в одном частотном диапазоне. Самое распространенное семейство стандартов цифрового телевидения - DVB (Digital Video Broadcasting). Стандарты DVB подразделяются в зависимости от способа передачи сигнала: с помощью спутников (DVB-S, DVB-S2), через кабельную сеть (DVB-C) или через сети наземного эфирного телевидения (DVB-T). Однако интерактивных возможностей, позволяющих абонентам влиять на ход воспроизведения, в DVB нет, так как это одностороннее телевидение.

Следующим поколением телевидения можно считать двустороннее цифровое телевидение, позволяющее абонентам пользоваться интерактивными сервисами. Появилась возможность не просто смотреть передачи в одностороннем режиме, а управлять воспроизведением, например, поставить на паузу передачу и продолжить просмотр с того же момента, а потом промотать рекламный блок.

Воспользоваться всеми возможностями двустороннего телевидения позволяют локальные IP-сети. Сейчас сетевые технологии очень широко распространены. Они используются для подключения к интернету, для IP-телефонии и, в том числе, для IP-телевидения. Технология IPTV позволяет транслировать цифровое телевидение через IP-сети с видео-потокками HD-разрешения и многоканальным звуком. Для этого необходима локальная IP-сеть с поддержкой multicast-вещания, головная станция, принимающая внешние цифровые теле-сигналы и управляющая всем IPTV комплексом, и конечные абонентские приставки для телевизоров пользователей. Протокол IP позволяет организовать двустороннюю связь между головной станцией и абонентскими приставками. Это в свою очередь позволяет абонентам пользоваться интерактивными услугами телевидения и другими медиа-услугами, недоступными пользователям обычного телевидения.

В нашей стране технологии IP TV используются не так широко, как за рубежом, но постепенно начинают завоевывать все больше и больше сторонников. Часто российское IPTV просто дублирует кабельные и цифровые каналы, но можно говорить о том, что происходит это на этапе освоения новых возможностей, которые представляются безграничными. На данный момент рынок IP TV стремительно обновляется, так как это более гибкая и изменяющаяся технология, позволяющая раскрыть больше возможностей и для поставщиков услуг, и для их потребителей.

## Проектирование гостевого доступа к сети на базе технологий Wi-Fi в кафе «Малахит»

Актуальность выбранной темы состоит в том, что активная и работоспособная часть населения не представляют свою жизнь без доступа к информационным ресурсам. На основании этого была определена цель дипломной работы: внедрения новых сетевых технологий для обеспечения максимально широкого доступа населения к этим ресурсам. Одним из направлений внедрения новых сетевых технологий является обеспечение максимально широкого доступа населения к информационным ресурсам. Так как на сегодняшний день в таких участках региона, как поселки используется только сеть GSM и ее скорость соединения, измеряемая в килобитах в секунду, по сравнению с широкополосным доступом крайне мала, возникает необходимость модернизировать все современные системы связи: от магистральных сетей до конечного терминала. Такая модернизация в мировой и отечественной практике получила название сетей нового поколения NGN (NextGenerationNetworks). PON (пассивные оптические сети) — это семейство быстро развивающихся, перспективных технологий широкополосного мультисервисного доступа по оптическому волокну. Суть технологии PON вытекает из ее названия и состоит в том, что ее распределительная сеть строится без использования активных компонентов: разветвление оптического сигнала в одноволоконной оптической линии связи осуществляется с помощью пассивных разветвителей оптической мощности — сплиттеров. Суть технологии PON заключается в том, что от АТС до абонента организуется оптическая линия связи, состоящая из одного волокна. В распределительных устройствах устанавливаются оптические разветвители, позволяющие подключить к одному волокну от 32 до 128 абонентов одновременно. Стремительные темпы внедрения PON как одной из наиболее перспективных технологий построения абонентских сетей доступа характерны для всех экономически развитых стран.

Основными преимуществами PON являются:

- существенная экономия оптического волокна;
- снижение стоимости кабельной продукции;
- высокое качество и широкий спектр предоставляемых услуг;
- возможность предоставления различных услуг;
- быстрое наращивание числа абонентов;
- снижение затрат на эксплуатацию сети абонентского доступа, в частности, снижение расходов на электропитание в силу отсутствия активного оборудования в распределительной сети, а также расходов по обслуживанию благодаря встроенным средствам эксплуатации, администрирования и обслуживания.

### **Влияние опасных напряжений сторонних источников на оптические кабели**

В настоящее время оптические кабели связи все чаще прокладываются на территории Российской Федерации. Стремительно заменяются существующие кабели на оптические. У этого вида кабелей есть неоспоримые преимущества, но и есть ряд недостатков. Так, один из них – подверженность опасным напряжениям сторонних источников. Чтобы повысить надежность оптических кабелей связи, нужно защитить их от влияний такого рода. Для этого требуется тщательное изучение влияний опасных напряжений сторонних источников на оптические кабели.

Целью работы является определение действенных способов защиты от опасных напряжений сторонних источников на оптические кабели, изучив сторонние источники.

Для достижения поставленной цели были рассмотрены виды сторонних источников опасных напряжений, было определено, какие из них и как влияют на оптические кабели. Были изучены способы защиты от опасных напряжений внешних источников.

На оптические кабели воздействие опасных напряжений сторонних токов имеет место, если кабели содержат металлическую оболочку или питающий электрический провод. К сторонним источникам напряжения относят атмосферное электричество. Кроме того, на оптический кабель влияют такие сторонние источники напряжения как ЛЭП (линии электропередач), блуждающие токи.

У оптического кабеля, повешенного на опорах ЛЭП, подвергается опасности оболочка. Со временем она загрязняется пылью, увлажняется, а на нее продолжает влиять электрическое поле. По оболочке протекает ток, который и приводит к повреждению оболочки. Если корона возникает на металлических держателях, удерживающих оптический кабель, она влечет за собой разложению пластмассовой оболочки, выделение окислов азота и образование азотной кислоты. Все эти события могут повлечь за собой повреждения кабеля.

Атмосферное электричество влияет, и в случае, если кабель имеет металлическую оболочку и/или металлические жилы, так и если кабель полностью диэлектрический. Если кабель не диэлектрический, электричество влияет следующим образом. Протяженность дугового разряда, возникшего между точкой удара молнии и кабелем, достигает нескольких десятков метров. После удара молнии в кабель, происходит пробой изоляции или внешнего шланга между металлическими элементами оптического кабеля. Во время пробоя (бывает искровой или дуговой) могут деформироваться расположенные рядом волокна. В этом месте начнет проникать влага. Это ухудшит проводимость оптического кабеля. А со временем это приведет к тому, что кабель придется вывести из эксплуатации. Если же кабель диэлектрический, поля, возникшие после удара молнии, вызывают поворот плоскости поляризации распространяющегося света.

## **Обзор отечественных компаний-производителей оптических кабелей**

Связь очень важна в нашем обществе. Важность быстрой, надежной, помехозащищенной передачи информации сложно переоценить. Широкое применение в телекоммуникационных сетях самых разных уровней получила волоконно-оптическая линия передачи.

Целью работы является изучение отечественных компаний-производителей оптических кабелей, их роль на международном рынке и влияние зарубежных компаний на них.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: составлен список ведущих производителей оптических кабелей в России, сравнена выпускаемая продукция и многое другое.

Ведущие производители оптических кабелей изготавливают различную продукцию.

Так, например, ЗАО "ОФС Связьстрой-1 ВОКК" (г. Воронеж) производит ВОК в грунт (оптический кабель в грунт, бронированный (ДКП), морской кабель (ДКПа), бронированный (ДСП, ДСН), кабель для прокладки в воде), подвесной ВОК (кабель самонесущий, кабель для ЛЭП (ДС), подвесной для сетей FTТх (ДД2), с несущим тросом (ДТ)), внутриобъектовый (breakout кабель, кабель для дома, для внутренней прокладки (ДН)), ВОК в канализацию (кабель в канализацию (ДБП)), ВОК дл задувки ЗПТ (кабель оптический для прокладки в специальных трубах (ДП)).

ОАО "ЭЛЕКТРОКАБЕЛЬ "КОЛЬЧУГИНСКИЙ ЗАВОД" (г. Кольчугино) производит кабели силовые для стационарной прокладки на различные напряжения, контрольные, местной и дальней связи, магистральный телефонный, волоконно-оптические. Кабели для структурированных систем связи (LAN-КАБ), для сигнализации и блокировки, судовые. Провода силовые общего назначения, реакторные, связи телефонные, распределительные, радиотрансляционные. Провода неизолированные гибкие, для воздушных линий, провода нагревательные, для взрывных работ. Кабели и провода силовые для электрических установок, для нестационарной прокладки, связи станционные и распределительные, полевые. Провода и кабели для подвижного состава, монтажные, геофизические. Провода и шнуры осветительные, провода саперные, для дорожных транспортных средств, сетки проволочные тканые из цветных металлов, сплавов и нержавеющей стали. Волоочильные и уплотняющие волокна

Так же большой спектр продукции имеют такие компании как: ЗАО "Самарская оптическая кабельная компания" (г. Самара), ООО "САРАНСКАКАБЕЛЬ-ОПТИКА" ГРУППА КОМПАНИЙ "ОПТИКЭНЕРГО" (г. Саранск), ЗАО "ТРАНСВОК" (г. Ермолино), ООО "Еврокабель 1" (г. Щёлково-1), ЗАО "МОСКАБЕЛЬ-ФУДЖИКУРА" (г. Москва), ООО "ОПТЕН" (Всеволожский район, д. Суоранда), ЗАО "ВИКТАН" – ПРЕДСТАВИТЕЛЬ В РФ ПАО "ЗАВОД "ЮЖКАБЕЛЬ" (г. Черноголовка), ООО "Эликс-Кабель" (г. Реутов).

## **Современные тенденции внедрения технологии GPON в частном секторе**

Сеть PON (Passive Optical Network) - технология организации оптических сетей связи, позволяющая обеспечить экономичную широкополосную передачу данных. GPON (Gigabit Passive Optical Network) является наиболее перспективным стандартом этой технологии, который стал внедряться относительно недавно.

Архитектуру сети доступа GPON можно рассматривать как продолжение технологии APON (ATM Passive Optical Network). При этом увеличивается полоса пропускания и эффективность передачи разнообразных мультисервисных приложений.

Технология GPON отличается крайней неприхотливостью и безопасностью: не требует электропитания и может быть смонтирована в любом, даже непригодном месте.

Главными преимуществами технологии являются высокая скорость передачи данных и малое энергопотребление. Недостатками же являются высокая стоимость данной технологии и необходимость строить всю сеть сразу, а так же долгий срок окупаемости.

Слабой стороной систем доступа GPON с топологией простого дерева является отсутствие резервирования. Частное резервирование со стороны абонентского узла позволяет повысить надежность его работы. При полном резервировании системы она становится устойчивой как к выходу из строя приемо-передающего оборудования OLT (optical line terminal) и ONT (optical network terminal), так и к повреждению любого участка волоконно-оптической кабельной системы.

Технология GPON – новый шаг в эволюции широкополосного подключения к интернету. Благодаря высокой скорости и стабильности сети, пользователи получают практически неограниченные возможности для работы и отдыха за компьютером.

Поддержка кольцевой и древовидной топологий с возможностью полного резервирования сетевых интерфейсов и каналов связи при малом времени переключения на резервный обеспечивает высокий уровень надежности и доступности сетевых сервисов.

Древовидная архитектура GPON обладает эффективностью наращивания как узлов сети, так и пропускной способности, в зависимости от имеющихся и будущих потребностей абонентов.

Внедрение GPON в частный сектор дело довольно затратное, однако именно в нем проживают наиболее платежеспособные слои населения.

Со временем могут быть освоены новые земельные участки, построены новые дома, следовательно новые абоненты.

## **Особенности организации сети радиодоступа стандарта IEEE 802.11ac в торговых центрах г. Екатеринбург**

Целью данной работы является ознакомление с современной беспроводной технологией Wi-Fi 802.11ac и её преимуществами, для закрепления знаний и будущего написания выпускной квалификационной работы.

Беспроводные сети стали незаменимой вещью в нашей жизни. Почти в каждой квартире есть точка доступа Wi-Fi. С появлением все большего количества мобильных устройств без этого беспроводного стандарта уже попросту не обойтись.

802.11 ac является развитием широко распространенной технологии 802.11n и в целом группы Wi-Fi-стандартов IEEE 802.11.

802.11ac новый стандарт Wi-Fi, который работает только в частотной полосе 5ГГц и обеспечивает значительно большие скорости как на индивидуального клиента Wi-Fi, так и на Точку Доступа Wi-Fi.

Основными преимуществами стандарта Wi-Fi 802.11ac являются высокие скорости передачи в радиоканале и, соответственно, большая агрегированная полоса пропускания точки доступа, а также более совершенные механизмы контроля активного и пассивного состояния клиентских устройств. Все это вместе ведет к значительной экономии заряда батареи мобильного устройства.

Заметный прирост скорости в 802.11ac будет получен за счет сразу нескольких изменений. Во-первых, за счет удвоения ширины канала, которая составит целых 80 МГц (по умолчанию), а в некоторых случаях и 160 МГц. Во-вторых, число каналов увеличено до 8, и максимально возможную скорость передачи в каждом конкретном случае можно узнать в зависимости от их ширины. При 160 МГц получается 866 Мб/с, и, умножив эту цифру на 8, получаем максимальную теоретическую скорость, которую может обеспечить стандарт, то есть почти 7 Гб/с, что в 23 раза быстрее, чем дает 802.11n.

Так же в 802.11ac унифицированы все аспекты работы бимформинга, поэтому он будет применяться на практике куда чаще, хотя все еще остается опциональным. Данная методика решает проблему падения мощности сигнала, вызванную его отражением от различных предметов и поверхностей. При достижении приемника все эти сигналы приходят со сдвигом фазы, и таким образом уменьшают суммарную амплитуду. Бимформинг не только улучшает распространение сигнала на открытой территории, но также помогает «пробивать» стены. Если раньше роутер не «доставал» в соседнюю комнату или обеспечивал крайне нестабильную связь с низкой скоростью, то с AC качество приема в той же самой точке будет гораздо лучше.

Обновленный стандарт 802.11ac обладает в разы большей скоростью передачи данных, более широким диапазоном сетевого покрытия и более сильным и стабильным сигналом, который дает возможность покрыть квартиру, используя только один маршрутизатор.

### Новые источники лазерного излучения

Лазер (от англ. – LASER – Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) – это устройство, которое преобразует энергию в направленный поляризованный поток излучения, постоянный по разности фаз и являющийся монохроматическим (узкочастотным). Первый лазер был изобретен в 1960 году.

Лазерное излучение образуется с помощью явления вынужденного (индуцированного) излучения – излучения возбужденным атомом фотона под действием другого фотона. Излученный фотон будет когерентен выбившему его фотону.

В последнее время появились новые источники лазера, например:

Лазерный диод – полупроводниковый лазер, построенный на диоде, работает на явлении инверсии населенностей в области р-n-перехода при инжекции носителей заряда.

Лазер на красителях – в качестве активной среды используют органические красители.

Титан-сапфировый лазер – активная среда – кристалл сапфира с примесью ионов титана.

Органический лазер – устройство, рабочее тело которого изготовлено из органического пластика.

Волоконный лазер – устройство, активная среда и резонатор которого состоят из оптического волокна.

Рубиновый лазер – твердотельный лазер с рабочей средой на основе искусственно выращенного кристалла рубина. Часто применяется для выведения татуировок.

Гелий-неоновый лазер – газовый лазер на основе смеси гелия и неона в пропорциях 5 к 1. Часто применяется в медицине.

Лазер на свободных электронах – излучение генерируется пучком свободных электронов в вакууме. Используется в кристаллографии.

Лазеры используются в очень многих областях человеческой жизни, например, для исследования атмосферы, материаловедения, медицины, противоракетной обороны, радаров, дальномеров, голографии и множества других способов применений.

Также установлено, что низкочастотное лазерное излучение положительно влияет на живые ткани. Аргоновые лазеры используют в лечении сетчатки глаза, углекислотные лазеры применяют в хирургии, импульсные лазеры на красителях – в косметологии, например, в лазерном пилинге.



### **Разработка программного интерфейса к лабораторной работе «Линейные коды ЦВОСП» для АИС кафедры МЭС**

В современном мире передача информации происходит в огромных количествах и эта цифра постоянно растет. Требуются новые методы кодирования информации. Чтобы передать информацию, ее необходимо закодировать более компактно и декодировать, соответственно, безошибочно. Для этого были изобретены линейные коды. Линейные коды позволяют реализовывать более эффективные алгоритмы кодирования и декодирования информации.

Благодаря линейности для запоминания или перечисления всех кодовых слов достаточно хранить в памяти кодера или декодера существенно меньшую их часть, а именно только те слова, которые образуют базис соответствующего линейного пространства. Это существенно упрощает реализацию устройств кодирования и декодирования и делает линейные коды весьма привлекательными с точки зрения практических приложений.

Но чтобы изобрести новые коды, необходимо изучить уже известные, проверенные временем и используемые поныне. Это и является основной целью работы.

Основная цель – разработать для лабораторной работы программный интерфейс, который позволит учащимся узнать про линейные коды. В программе будет:

- описание линейных кодов цифровых волоконно-оптических средств передачи;
- процесс формирования линейных кодов;
- кодирование и декодирование линейных кодов.

Информация, которая дана в лабораторной работе, необходима для правильного использования линейных кодов: в какой из систем подойдет тот или иной код. Для этого по завершении лабораторной работы студентам будет предложен тест, позволяющий определить степень знания и усвоения материала.

**Организация технологических измерений параметров разветвительных ВОЛС на базе оптических оптических компонентов лаборатории “Сети доступа архитектуры FTTx” кафедры МЭС**

FTTx – это термин, при помощи которого описывается общий подход к формированию кабельной сетевой инфраструктуры, в которой от узла связи до конкретного места, обозначаемого как «х», доходит оптика, а далее, непосредственно до абонентов, прокладывается медный кабель. Вполне реально проложить оптику и непосредственно к абонентскому устройству. Сети FTTx делятся на:

-FTTB– оптическое волокно до здания. В этой архитектуре волокно доходит до коммутационного оборудования оператора, размещаемого преимущественно на границе территории, включающей в себя дома или частный бизнес;

-FTTH– оптическое волокно до квартиры. В квартире устанавливается терминал, а от терминала кабель до компьютера;

-FTTC– оптическое волокно до группы домов. Волокно до микрорайона, квартала или группы домов является системой связи, суть которой состоит в запуске платформы на основе оптоволоконных линий связи, обслуживающей нескольких абонентов;

-FTTN – оптическое волокно до сетевого узла. В этом варианте оптоволоконный кабель подводится к сетевому узлу и в связи с этим иногда могут путать с подключением FTTC, когда оптика доводится до уличного распределительного шкафа или столба, несущего кабель, с дальнейшей разводкой по микрорайону или близлежащим домам.

При построении сетей FTTx широко применяются оптические разветвители. Оптический разветвитель — неселективный пассивный элемент, имеющий минимально три порта и распределяющий входящую оптическую мощность между выходными портами в определенном соотношении, без какого-либо усиления или переключения. Оптические делители делятся на две группы – сварные и планарные. По количеству входов все оптические разветвители также делятся на две группы – X-образные и Y-образные.

Так как, разветвители бывают разные, торефлектометром имеет смысл проводить измерения только с пассивными и двунаправленными разветвителями, в противном случае все, что находится в линии после разветвителя, видно не будет. Обычно тестирование проводится со стороны абонента в сторону центрального узла. Но определенные сложности возможны при любой конфигурации, их нужно всегда учитывать.

### **Исследование параметров волоконно-оптических аттенуаторов, создаваемых с помощью аппарата для сварки ОВ Fujikura FSM-30**

Оптическое волокно считается самой совершенной физической средой для передачи информации, а также самой перспективной средой для передачи больших потоков информации на значительные расстояния. В современных сварочных аппаратах поддерживается функция сварки с затуханием. Но для того чтобы использовать эту функцию необходимо понимать, на сколько точно сварочный аппарат выполнит сварку.

Цель исследования – осуществление анализа точности сварки аттенуатора с помощью сварочного аппарата.

Были поставлены следующие задачи:

- 1) Собрать экспериментальную установку;
- 2) Исследовать полученные значения потерь на аттенуаторе;
- 3) Вывести итоговую таблицу измерений и сделать сравнительный анализ.

Оптический аттенуатор предназначен для внесения в волоконно-оптическую линию затухания заданной величины. Намеренное внесение затухания в линию используется в случаях, когда требуется снизить мощность сигнала перед оптическим приемником.

В аппаратах для сварки оптических волокон «сварка с аттенуатором» означает соединение оптических волокон с заранее заданным затуханием, которое достигается благодаря осевому сдвигу волокон перед началом сварки. Происходит это так: аппарат сначала юстирует волокна как обычно, затем в одном из видов сдвигает одно волокно по вертикали на некоторую величину и сваривает волокна «ступенькой».

В ходе выполнения работы были выполнены измерения потерь на оптическом аттенуаторе оптическим тестером и рефлектометром. В работе использовались 3 соединения волокон стандарта G.652, 3 соединения волокон стандарта G.657 и столько же соединений G.652-G.657.

По полученным данным видно, что целевое значение затухания, которое стремятся заполучить, и фактическое значение затухания, которое получается на самом деле, не совпадают. При сварке волокон в месте стыка возникает расплав, и сила поверхностного натяжения расплава сглаживает ступеньку между волокнами. Оболочки волокон выравниваются, не полностью конечно, но всё-таки выравниваются, а вместе с ними сближаются и сердцевинны, и реальное затухание оказывается отличным от заданного, и чем больше мощность в программе сварки, тем более растёт несоответствие реальных и заданных значений аттенуатора.

## **Организация сети Ethernet в программном эмуляторе Cisco Packet Tracer**

Cisco Packet Tracer – это эмулятор сети, созданный компанией Cisco, который позволяет строить и анализировать сети на разнообразном оборудовании в произвольных топологиях с поддержкой разных протоколов, а также дает ощущение настройки реальной сети.

Симуляция, визуализация, многопользовательский режим и возможность проектирования делают Cisco Packet Tracer уникальным инструментом для обучения сетевым технологиям.

Технология Ethernet— это самая распространенная технология локальных сетей. В рамках стандарта Ethernet принято различать несколько типов построения распределенной вычислительной системы, исходя из ее топологической структуры. Какая–либо конкретная топология сети выбирается исходя из используемого оборудования, и также на основе имеющихся требований к мобильности, масштабируемости и вычислительной мощности всей системы в целом. В ряде ситуаций возможна организация нескольких подсетей, построенных с использованием различных топологий и связанных впоследствии в единую сеть. В частности, применительно к стандарту Ethernet возможна организация локальных сетей с топологией «общая шина» или «звезда».

Стандарты Ethernet описывают реализацию двух первых уровней модели OSI – проводные соединения и электрические сигналы (физический уровень), а так же форматы блоков данных и протоколы управления доступом к сети (канальный уровень). Ethernet использует концепцию общего эфира.

Для реализации сети Ethernet в Cisco Packet Tracer могут использоваться: медный прямой кабель для соединения устройств, которые функционируют на разных уровнях OSI; медный кроссовер для соединения устройств, которые функционируют на одинаковых уровнях OSI и другие.

Cisco Packet Tracer имеет такое свойство, как режим визуализации, в нем пользователь может отследить перемещение данных по сети. Анализ событий, происходящих в сети, позволяет понять механизм ее работы и обнаружить неисправности.

Симуляция, визуализация, многопользовательский режим и возможность проектирования делают Cisco Packet Tracer уникальным инструментом для обучения сетевым технологиям.

### Инновации в рефлектометрии и мостовых измерениях

*Актуальность* данной темы заключается в том, что для большей эффективности по идентификации и устранении требуются высокоточные приборы и передовые технологии.

Рефлектометры и мостовые измерения широко используются в энергетике и связи. Основу связи составляют медные проводники, исходя из этого рефлектометры и мосты будут по-прежнему актуальны.

Рефлектометрия – это технология, которая позволяет определять параметры, характеристики исследуемой среды при помощи отражения сигнала. Импульсная рефлектометрия – это область измерительной техники, которая получает данные благодаря зондирующему (возмущающее) воздействию на линию связи. Импульсная применяется для металлических и волоконно-оптических кабелей.

Мостовые измерения – методы измерения параметров цепи как при постоянном, так и переменном токе при помощи мостовых схем (схема, характеризующаяся наличием мостовой ветви, в основе такой схемы лежит мост Уитстона). Измерения проводятся с помощью измерительных мостов, которые относятся к категории приборов сравнения.

Инновацией в рефлектометрии является борьба с так называемой “лыжей”. Суть данного явления заключается в том, что зондирующий импульс заряжает кабель, тем самым смещая рефлектограмму вверх и маскируя дефект. Существует несколько видов борьбы с данным явлением – посыл компенсирующего импульса обратной полярности или как это делают в компании Acterna– используют компенсирующую схему. Одна из отечественных компаний “Связьприбор” применяет программный метод. Также проектируются новые приборы, которые используют классические методы измерений, но при этом с новыми технологиями в приборостроении. Более совершенный рефлектометр должен распознавать дефекты практически в месте подключения, а также должен отстраиваться от помех и способным работать на зашумлённых линиях с большим затуханием.

В мостовых измерениях используют инновацию “ResistanceFaultLocator (RFL)” или резистивный локатор утечки. При данном методе измерение до места с пониженным сопротивлением изоляции происходит при измерении постоянным током сопротивления жилы до места утечки. Чтобы провести измерение, необходимо соединить участок сопротивления жилы в электрическую цепь, при этом нужна неповреждённая обратная жила в кабеле, которая играет роль измерительного провода вольтметра для измерения падения напряжения.

## Практическая реализация атмосферно-оптического телефона

Актуальность данной темы заключается в том, что в наше время большинство технологий стремятся задействовать не электричество как ресурс, а свет, а атмосферно-оптический телефон Белла (фотофон, «радиофон» или «светотелефон») служит для передачи звукового сигнала.

Принцип работы устройств для передачи голоса с помощью света был достаточно прост. В передатчике яркий, направленный источник света модулировался голосом (мерцал) в соответствии с изменением тока, вызванным колебаниями мембраны угольного микрофона, включенного последовательно с источником питания. В приемнике использовался светочувствительный элемент на основе селена, включенный в цепь из источника питания и наушника. Падающий на селен свет от передатчика создавал слабое переменное напряжение, которое формировало звук в наушнике. Дальность действия подобного «светотелефона» была ограничена несколькими километрами и зависела от погодных условий, времени суток, яркости источника света.

Наиболее удачной из световых систем был «фотофон», предложенный в 1878 г. Александром Беллом. В 1904 г. усовершенствованная система, названная Беллом «радиофон», демонстрировалась на выставке в Сент-Луи (шт. Луизиана). Хотя изобретение привлекло повышенное внимание, в дальнейшем оно не нашло практического применения.

*«...Радиофон, представленный на промышленной выставке, является единственным реальным методом беспроводной передачи речи. Его (Белла) метод мерцающих лучей прожектора может применяться для передачи человеческой речи и других звуков. Лучи света будут нести на многие мили все нюансы, все интонации голоса, оркестровую музыку, строчки песен. С помощью радиофона появляется возможность преобразования электрических огней в речь или музыку.»*

И хотя в этой газетной выдержке чувствуется некоторый пафос, вызванный авторитетом Белла, тем не менее, пресса явственно прогнозировала потребность масс в голосовой связи. Впрочем, Белл был не столь амбициозен и позиционировал свое устройство как... «беспроводное дополнение к проводному телефону» – что-то наподобие современных беспроводных телефонных удлинителей.

## Солнечная интерференция

Данный реферат посвящен теме явления солнечной интерференции - подавлении солнечным радиоволновым излучением сигнала передаваемого геостационарным спутником. В своей работе я хочу рассмотреть, корни этого явления, а именно — интерференцию волн. Мною будет рассмотрено, как это явление воздействует на спутниковую связь.

Солнце - единственная звезда нашей солнечной системы, источник благ, а также источник определенных проблем: магнитные бури, жара, солнечные ожоги. Некоторые явления имеют сезонный характер, какие-то невозможно предсказать. Именно к явлениям сезонного характера и относят солнечную интерференцию.

Это происходит дважды в год в пределах трёх с половиной недель во время осеннего и весеннего равноденствия. Солнце, спутник, и приёмная антенна оказываются на одной линии. То есть Солнце находится непосредственно позади геостационарного спутника, если смотреть со стороны наземной антенны. Собственное радиоизлучение Солнца попадает в конвертер наравне со спутниковым сигналом. Т.к. Солнце - мощнейший источник радиоизлучения, то в это время наблюдается существенное ослабление принимаемого сигнала, вплоть до его пропадания. Говоря простым языком, солнечное излучение радиосигналов заглушает сигнал спутника. Это продолжается в течение нескольких минут, затем сигнал восстанавливается.

Так же в моей работе я отвечу на вопрос, чем же опасна солнечная интерференция? Я выяснила, что это явление может, хоть и на короткий срок, пагубно повлиять на спутниковую связь: могут расплавиться пластиковые детали приёмных антенн, на какое-то прекращается связь.

Ещё я узнала, какие существуют способы уменьшить её влияние и предотвратить возможные последствия её воздействия. К солнечной интерференции нужно вовремя подготовиться, поставить солнцезащитные экраны перед принимающими антеннами, перенастроить оборудование, своевременно подготовить альтернативный источник сигнала.

Сейчас телевизионные компании могут вовремя подготовиться и сократить влияние солнечной интерференции на передачу сигнала и оборудование, так как дни и время начала и конца солнечной интерференции может быть рассчитано абсолютно точно.

## **Разработка виртуальной модели сети беспроводного доступа по технологии Wi-Fi в программном пакете Cisco Packet Tracer**

Целью данной работы является разработка виртуальной модели сети беспроводного доступа по технологии Wi-Fi в программном пакете Cisco Packet Tracer для закрепления знаний и будущего написания выпускной квалификационной работы.

Программный эмулятор Cisco Packet Tracer, разработанный компанией Cisco, является уникальным инструментом для изучения телекоммуникационных сетей и сетевого оборудования. Программа позволяет строить и анализировать сети на разнообразном оборудовании в произвольных топологиях с поддержкой разных протоколов.

Программное решение Cisco Packet Tracer позволяет имитировать работу различных сетевых устройств: маршрутизаторов, коммутаторов, точек беспроводного доступа, персональных компьютеров, сетевых принтеров, IP-телефонов и т.д. Работа с интерактивным симулятором дает ощущение настройки реальной сети, состоящей из десятков или даже сотен устройств.

В настоящее время одной из наиболее популярных технологий для организации беспроводного доступа является технология Wi-Fi. Данная технология получила широкое распространение из-за ряда своих преимуществ:

- возможность разворачивания сети без использования кабеля, что уменьшает стоимость организации и дальнейшего расширения сети;
- широкое распространение на рынке Wi-Fi-устройств, а также их гарантированная совместимость благодаря обязательной сертификации оборудования Wi-Fi Alliance;
- мобильность клиентов и возможность пользования Интернетом в любой обстановке;
- возможность подключения к сети в зоне действия Wi-Fi нескольких пользователей с различных устройств.

Аббревиатурой Wi-Fi, происходящей от английского словосочетания Wireless Fidelity (беспроводная надежность/точность), обозначают протокол и стандарт на оборудование широкополосной радиосвязи, предназначенное для создания беспроводных сетей. Базой для Wi-Fi является стандарт IEEE 802.11, который описывает локальные вычислительные сети на базе радиоканала.

Организация сети Wi-Fi в программном пакете Cisco Packet Tracer позволит понять механизм работы сети, наглядно оценить работоспособность сети, а так же спроектировать различные топологии, такие как «точка-точка», «шина», «звезда» и обнаружить неисправности.



**Исследование степени влияния внешних факторов на коэффициент затухания одномодовых оптических волокон серии G.652, G.657**

В рамках научно-исследовательской работы с использованием методов мониторинга и научного эксперимента были исследованы одномодовые оптические волокна серии G.652, G.657. Цель работы – исследование степени влияния внешних факторов на коэффициент затухания одномодового оптического волокна серии G.652, G.657, в том числе исследование зависимости скручивания ОВ на затухание сигнала.

Было произведено несколько экспериментов на предельно допустимую нагрузку в специально подготовленной установке, на разрыв с волокном серии G.652 при длине образца в 500 миллиметров, при этом происходил мониторинг затухания в оптическом тесторе «kiwi» при длине волны 1550 нм. Удалось выяснить, что оптическое волокно серии G.652 марки «corning» после проведения экстремум графика, полученный график имеет экспоненциальный вид. Также были проведены эксперименты с волокном серии G.657 при длине образца в 500 миллиметров и при длине волны 1550 нм. Была получена идентичная экспоненциальная зависимость, как у оптического волокна серии G.652, отличное было связано лишь с максимальной разрывной нагрузкой, так как волокно G.657 имеет максимальную нагрузку в 63 Ньютон, а оптическое волокно серии G.652 в 57 Ньютон. Это связано с конструкцией самого оптического волокна.

Полученные графики зависимости коэффициента затухания от растягивающего усилия, для волокон G652 и G657 показала экспоненциальную зависимость, высокий рост коэффициента затухания быстро возрастает в значения близких к максимально растягивающему усилию, это связано с неоднородностью кристаллической решетки оптического волокна, оптимальное натяжение оптического волокна при минимальных потерях составляет для G652 до 3 кг, а для G657, до 3,7 кг. Максимальное число оборотов волокна при которой не нарушается целостность сигнала составляет 3-4 оборота. Однако при монтаже и эксплуатации волоконно-оптических кабелей, возникают достаточно высокие нагрузки, например: в следствии оледенения кабеля, сильных порывов ветра, при протяжке в старой кабельной канализации с асбестоцементными трубами и так далее. Поэтому очевидно, что волокно необходимо защищать, в кабеле, например, используется бронепокровы, центральный силовой элемент, оптические модули. Используя Брюлиеновский рефлектометр, можно определить степень натяжения оптического волокна, в используемом оптическом кабеле. Для принятия решения о необходимости проведения мероприятий по устранению чрезмерного натяжения волокна.

## **Системы связи FSO**

Технология FSO (FreeSpaceOptics, атмосферная оптическая связь, АОЛС, АОЛП, беспроводный оптический канал связи (БОКС) - это беспроводной способ передачи информации в коротковолновой части электромагнитного спектра. Данная технология основывается на принципе передачи цифрового сигнала через космическое пространство (или атмосферу) путем модуляции излучения в инфракрасном или видимом диапазоне длин волн и его преобразованием оптическим фотоприемником.

FSO– технология не очень распространена. Так как она используется для организации беспроводных систем по схеме с обязательным наблюдением условий прямой видимости между взаимовлияющими устройствами. Данная установка может быть альтернативой прокладке ВОЛС. Обычно FSO системы используют для связи между зданиями, при этом организуют с их помощью основные или резервные каналы.

Изначально данная технология разрабатывалась военными службами для того чтобы обеспечить безопасность связи с различными удаленными объектами. Так как работа FSO зависит от атмосферных явлений, которые являются помехой для данной технологии, то это будет считаться ее недостатком. Не исключено и ее достоинство: использование FSO системы является более дешевым аналогом копания траншей для прокладки кабелей и аренде выделенных линий.

Беспроводная технология применяется, когда:

- невозможна прокладка кабеля (из-за ж/д, горной местности, промышленной зоны) или ее стоимость превышает 250 – 300 тысяч рублей;
- появилась срочная необходимость организации канала связи;
- требуется канал связи, который закрыт, не восприимчив к помехам, и не создает их.

При оценивании любой системы беспроводной связи следует учитывать:

1. Пропускную способность
2. Скорость передачи системы
3. Надежность
4. Безопасность
5. Стоимость ввода в эксплуатацию.

Если в системе имеются все вышеперечисленные факторы, то именно эта система будет являться лучшей для решения большинства задач.

## Обзор оптических волокон специального назначения

### *1 Волокна, сохраняющие поляризацию (PM-волокно)*

Волокно, сохраняющее поляризацию, используется в любом случае, когда требуется передача и доставка поляризованного света.

Основной механизм, на котором работает большинство волокон с PM, представляет двойное лучепреломление, создаваемое одноосным механическим напряжением, формируемым в волоконной структуре: чем больше напряжение, тем лучше волокно с точки зрения показателей сохранения поляризации.

### *2 Герметичные оптические волокна*

Оптические волокна с герметичным покрытием имеют тонкий слой непроницаемого материала, нанесенный на поверхность стекловолокна. Герметичные покрытия применяются с целью повышения надежности волокна, способствуют сохранению прочности при воздействии влаги на поверхность волокна и предотвращают проникновение водорода в его сердцевину.

Волокна, предназначенные для работы в сложных условиях, часто бывает необходимо «изолировать» герметичным покрытием. В качестве возможных вариантов герметичного покрытия для оптического волокна рассматривались многие материалы, но наиболее успешным решением оказались углеродные покрытия.

### *3 Фотонно-кристаллические, или «дырчатые» волокна*

Фотонно-кристаллическое волокно – это оптическое волокно, оболочка которого имеет структуру двумерного фотонного кристалла.

Есть только один набор результатов экспериментальных исследований фотонно-кристаллических (микроструктурированных) волокон. Специалисты данного эксперимента обнаружили, что два исследуемых фотонно-кристаллических волокна продемонстрировали устойчивость к нагрузкам на разрыв практически на 10 и 20% выше, чем у стандартного одномодового волокна с плавкой кварцевой оболочкой

### *4 Светочувствительные волокна*

Под светочувствительностью среды понимают ее способность к непрерывному изменению показателя преломления вследствие модификации ее физических или химических свойств под действием света.

### *5 Волокна, легированные редкоземельными элементами*

Редкоземельное легирование кварцевых волокон играет важную роль в разнообразных современных технологиях. Волоконные лазеры и усилители, использующие такие волокна, широко применяются в фундаментальных и прикладных исследованиях, медицине и военных приложениях. Они заменяют газовые и твердотельные устройства в промышленной обработке материалов и применяются в разнообразных волоконно-оптических датчиках.

## **Применение интеллектуальных маркеров для позиционирования трассы ВОЛС**

Стандартные методы маркировки подземных коммуникаций устаревают. Из-за их погрешностей и неточности становится всё сложнее определять конкретные точки инженерной сети. Поэтому всё большее распространение получает маркировка электронными, а в частности, интеллектуальными маркерами.

Технология электронной маркировки состоит в исследовании поверхности специальным прибором - маркероискателем, который генерирует сигналы для того, чтобы определить, где находится кабельный маркер, заложенный в грунт рядом с кабельной линией.

Такие маркеры представляют собой резонирующий колебательный контур, помещенный в защитный пластиковый корпус. Прибор издаёт сигнал, который, доходя до маркера, вызывает в нём колебания определённой частоты. С помощью этих колебаний маркер и идентифицируется с поверхности земли.

Технология интеллектуальной маркировки отличается тем, что с ее помощью не только обозначаются объекты подземных коммуникаций, но и производится полная их идентификация. Маркероискатель, помимо того, что обнаруживает отраженный сигнал маркера, ещё и считывает из его памяти информацию, записанную пользователем при его закладке:

- тип коммуникации;
- класс напряжения;
- название объекта (муфта, место пересечения, ответвление и т.п.);
- владелец;
- глубина закладки;
- угол поворота;
- уникальный серийный номер маркера.

Перспективным направлением использования электронных маркеров является маркировка объектов городской опорной волоконно-оптической сети. Электронные маркеры применяются для идентификации специальных объектов ВОЛС, которые невозможно либо крайне затруднительно найти методами стандартного обозначения кабельных трасс.

За счёт внедрения электронной маркировки происходит снижение эксплуатационных расходов - снижение объема раскопок за счет высокоточной локализации; сокращение сроков ремонтных работ и ущерба для потребителей при использовании маркеров; повышение безопасности – снижение вероятности случайного обрыва кабеля/трубы при земляных работах.

**НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ 05.13.15  
«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ,  
КОМПЛЕКСЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ  
СЕТИ»**

**«История создания и развития Linux»**

В современном мире множество людей используют огромное количество различных дистрибутивов такой операционной системы как GNU/Linux, но мало кто знает, с чего все начиналось.

В 1983 году Ричард Столман решил написать операционную систему которая распространялась бы бесплатно. Назвать он ее решил GNU(**Gnu's Not Unix**) И к 1990 для этой системы было разработано большинство компонент, кроме самой важной ядра. И тут появилось ядро, разработанное финским студентом Линусом Торвальдсом, получившее название Linux. Линус создал его в попытках усовершенствовать свою домашнюю операционную систему Minix, о которой стоит упомянуть отдельно.

MINIX была разработана в 1987 году Эндрю Таненбаумом. Конечно, как операционная система, Minix не была верхом совершенства. Но у неё было одно очень важное качество — открытые исходные коды. Студенты компьютерных факультетов по всему миру корпели над книгой Таненбаума, вчитываясь в коды с целью понять, как работает та самая система, которая управляет их компьютером. И одним из таких студентов был Линус Торвальдс.

25-го августа 1991-го года Линус Торвальдс направил первое сообщение о своей разработке в группу новостей comp.os.minix. Тот факт, что Линус выложил код своей ОС в интернет, был решающим в дальнейшей судьбе Linux. Хотя в 1991-м году интернет ещё не был так широко распространён, как в наши дни, зато пользовались им в основном люди, имеющие достаточную техническую подготовку. И уже с самого начала Торвальдс получил несколько заинтересованных откликов.

С технической точки зрения, Linux представляет собой только ядро Unix-подобной операционной системы. Кроме ядра, операционная система включает в себя множество различных утилит, которые служат для организации взаимодействия пользователя с системой. Успех Linux как операционной системы во многом обусловлен тем, что к 1991-му году в рамках проекта GNU уже было разработано множество утилит, свободно распространяемых в интернете. И Ричард Столлман прав, когда настаивает на том, что операционную систему следует называть не Linux, а GNU/Linux. Но название Linux исторически закрепилось за этой ОС, поэтому мы тоже будем называть её просто Linux (не забывая о заслугах Столлмана и его сподвижников).

### Исследование технологии React с практическим изменением

В настоящее время, быстрыми темпами развиваются браузерные приложения, которые можно запустить в любом веб браузере, без необходимости скачивания и установки, выглядящие при этом, как нативные приложения, ничуть не уступая им в функционале.

Однако при разработке таких сайтов-приложений, разработчики столкнулись с множеством проблем и одна из самых труднопреодолимых, которую встретили разработчики, это несовершенство модели, лежащей в основе любой веб страницы, которая используется для отрисовки страницы в веб браузере. И эта модель называется DOM (DocumentObjectModel).

Проблема с DOM, связана с его медленной работой. На заре развития веб браузеров, разработчики этого стандарта не знали, что сайты в итоге придут к концепции динамических веб страниц и фокусировались на решении других насущных на тот момент проблем, а именно: возможность использования DOM на любой операционной системе и в любом браузере.

Для того чтобы преодолеть эту проблему, была придумана концепция VirtualDOM. VirtualDom – легковесная копия настоящего DOMдерева. Вместо изменения медленного и тяжелого DOM дерева, мы вносим изменения в копию, исходя из наших потребностей, а после применяем изменения к реальному DOM.

При этом происходит сравнение DOM-дерева с его виртуальной копией, определяется разница и запускается перерисовка того, что было изменено.

Такой подход работает быстрее, потому как не включает в себя все тяжеловесные части реального DOM.

Самой же известной JavaScript библиотекой, использующей эту концепцию, является ReactJS. Именно она популяризировала идею использования виртуального дерева и создала простую возможность обойти недостатки DOM дерева, позволяя создавать полноценные веб приложения с приемлемой скоростью работы.

#### Список литературы:

- 1 <https://facebook.github.io/react/>
- 2 <https://ru.wikipedia.org/wiki/HTML>
- 3 <https://ru.wikipedia.org/wiki/CSS>
- 4 <https://ru.wikipedia.org/wiki/HTML>
- 5 <https://ru.wikipedia.org/wiki/JavaScript>

## Исследование технологии распределенного вычисления

В настоящее время сфера распределенных вычислений характеризуется быстрыми темпами изменения подходов и идеологий. За небольшой срок с момента возникновения систем такого типа появилось огромное количество различных парадигм реализации распределенных вычислений, набравших большой вес и общее признание, но практически исчезнувших впоследствии под давлением более новых и популярных подходов. Однако зачастую технология исчезнув из виду, очень часто опять появляется, но уже под новым именем. В итоге происходит постоянное комбинирование базовых концепций с новейшими подходами к разработке.

На сегодняшний день при разработке практически любого программного обеспечения необходимы хорошие знания параллельного и распределенного программирования. Эти области схожи тем, что и параллельное, и распределенное программное обеспечение состоит из группы процессов, которые вместе решают одну общую задачу.

При этом стоит заметить, что понятия параллельной и распределенной обработки данных не являются эквивалентными. В действительности, под параллелизмом имеется в виду одновременное существование и выполнение задач. Распределение же обозначает территориальную удаленность процессов друг от друга. В то же время задачи, связанные с распределенной обработкой данных, могут выполняться несколькими последовательными этапами в различные периоды времени. Конечно, в некоторых случаях, параллельная обработка данных может быть эффективно реализована с помощью распределенного программного обеспечения, особенно, при проведении большого объема вычислений, слабо связанных между собой. Поэтому можно сказать, что в общем случае распределенная обработка данных не подразумевает параллелизма, но возможность "параллельного использования" распределенных вычислительных систем существует.

В начале нового тысячелетия произошел стремительный рост развития новых методов и промежуточного программного обеспечения для распределенных вычислительных систем, включая технологии одноранговых сетей (peer-to-peer или P2P) и грид-технологии. Применение P2P позволило множеству пользователей, которые раньше были простыми потребителями информации, поучаствовать в предоставлении контента. С другой стороны, применение технологии грид позволило интегрировать крупные комплексы обработки и хранения данных, обеспечивая их доступность для различных правительственных и научных пользователей. Концепция грид вычислений была ориентирована на построение инфраструктуры, обеспечивающей «вычисления по требованию», аналогично тому, как мы сейчас получаем доступ к коммунальным услугам, например, к электричеству.

Распределенные вычислительные системы – это сформировавшаяся сфера высокопроизводительных вычислений, обладающая своей спецификой.



## Исследование технологии Spring с практическим применением

Веб-сервис – так называется ПО, в основе которого лежит оказание услуг в Интернете. Цель: исследовать процесс разработки веб-сервисов и необходимые для этого технологии. В обиходе веб-сервисами называют услуги, оказываемые в Интернете. В этом употреблении термин требует уточнения, идёт ли речь о поиске, веб-почте, хранении документов, файлов, закладок и т. п. Такими веб-сервисами можно пользоваться независимо от компьютера, браузера или места доступа в Интернет.

Шаблон проектирования или паттерн (англ. designpattern) в разработке программного обеспечения – повторяемая архитектурная конструкция, представляющая собой решение проблемы проектирования в рамках некоторого часто возникающего контекста.

Model-view-controller (MVC, «модель-представление-контроллер», «модель-вид-контроллер») – схема использования нескольких шаблонов проектирования, с помощью которых модель приложения, пользовательский интерфейс и взаимодействие с пользователем разделены на три отдельных компонента таким образом, чтобы модификация одного из компонентов оказывала минимальное воздействие на остальные.

REST (сокр. от англ. RepresentationalStateTransfer – «передача состояния представления») – архитектурный стиль взаимодействия компонентов распределённого приложения в сети. REST представляет собой согласованный набор ограничений, учитываемых при проектировании распределённой гипермедиа-системы.

Разделение клиент-сервер позволяет получить независимость серверов как сервисов и клиентов. При этом серверы являются реактивными системами (англ. reactivexsystem), которые ожидают запросы со стороны клиентов и при этом должны быть способны обрабатывать множество из них параллельно. В свою очередь, клиенты и серверы независимы – например, первые могут работать на разных платформах, а серверы и клиенты могут развиваться независимо.

SpringFramework (или коротко Spring) – универсальный фреймворк с открытым исходным кодом для Java-платформы. Также существует форк для платформы .NET Framework, названный Spring.NET.

Этот фреймворк предлагает последовательную модель и делает её применимой к большинству типов приложений, которые уже созданы на основе платформы Java. Считается, что Spring реализует модель разработки, основанную на лучших стандартах индустрии, и делает её доступной во многих областях Java.

Spring может быть рассмотрен как коллекция меньших фреймворков или фреймворков во фреймворке. Большинство этих фреймворков может работать независимо друг от друга, однако они обеспечивают большую функциональность при совместном их использовании.

### Литература

- 1) <https://ru.wikipedia.org/wiki/Веб-служба>

### **Машинное обучение. Возможности и перспективы**

С развитием компьютерных технологий и повсеместной компьютеризацией, человечество начало генерировать огромные объемы данных. Неважно, квартальные ли это отчеты компании, медицинские записи или Ваши фотографии в Instagram. С появлением такого огромного объема данных, они нуждаются в обработке.

К примеру, можем ли мы предугадать, основываясь на медицинских записях, будущее состояние здоровья человека, риск заболевания и необходимость в медицинской помощи. Оказывается, что можем. Этим и занимается машинное обучение. До появления компьютера, такая задача была невозможна: не было где хранить и обрабатывать данные.

Итак, мы можем сформулировать задачу машинного обучения. Это частичная или полная автоматизация решения сложных профессиональных задач в различных областях человеческой деятельности, таких как прогнозирование, управление и принятия решений на основе накопленных объемов данных.

В данный момент, многие корпорации разрабатывают собственные алгоритмы машинного обучения и в целом разрабатывают эту область. В будущем, совместно с повсеместной роботизацией, роботы вместе с алгоритмами машинного обучения смогут заменить труд людей во многих областях. Например, уже сейчас существует суперкомпьютер, который умеет диагностировать болезни с большей точностью, чем профессиональный врач.

Машинное обучение – многообещающее направление, которое может быть определено как начало искусственного интеллекта. Уже сейчас существуют системы, которые используются в большом количестве различных задач. В будущем, машинное обучение покроет все области человеческой деятельности и будет использоваться в медицине, поиске, анализе.

Список литературы:

- 1 [https://ru.wikipedia.org/wiki/Машинное\\_Обучение](https://ru.wikipedia.org/wiki/Машинное_Обучение)
- 2 <http://www.machinelearning.ru/>

## Диспетчеризация и синхронизация процессов операционной системы

Важнейшей частью операционной системы, непосредственно влияющей на функционирование вычислительной машины, является подсистема управления процессами. Процесс (или по-другому, задача) - абстракция, описывающая выполняющуюся программу. Для операционной системы процесс представляет собой единицу работы, заявку на потребление системных ресурсов.

Процессам часто нужно взаимодействовать друг с другом, например, один процесс может передавать данные другому процессу, или несколько процессов могут обрабатывать данные из общего файла. Во всех этих случаях возникает проблема синхронизации процессов, которая может решаться приостановкой и активизацией процессов, организацией очередей, блокированием и освобождением ресурсов.

Важным понятием синхронизации процессов является понятие "критическая секция" программы. Критическая секция - это часть программы, в которой осуществляется доступ к разделяемым данным.

Обобщающее средство синхронизации процессов предложил Дейкстра, который ввел два новых примитива. В абстрактной форме эти примитивы, обозначаемые P и V, оперируют над целыми неотрицательными переменными, называемыми семафорами. [1]

Взаимные блокировки называются дедлоками (deadlocks), клинчами (clinch) или тупиками. Тупики могут быть предотвращены на стадии написания программ, то есть программы должны быть написаны таким образом, чтобы тупик не мог возникнуть ни при каком соотношении взаимных скоростей процессов.

В распределенных системах, состоящих из нескольких процессоров, каждый из которых имеет собственную оперативную память, семафоры и мониторы оказываются непригодными. В таких системах синхронизация может быть реализована только с помощью обмена сообщениями. [2]

Диспетчеризация и синхронизация процессов являются одной из важнейших тем в сфере компьютерных наук. Разделение задач и одновременная их обработка позволяют ощутимо увеличить производительность труда. Качество работы с множеством процессов одновременно является одним из важнейших показателей современных операционных систем.

### Литература

- 1 Макарова Н.В., Волков В.Б. Учебник для ВУЗов. Стандарт нового поколения. СПб.: 2011. — 576 с.
- 2 Э. Танненбаум. Современные операционные системы. 2-е изд. СПб.: Питер, 2002. С. 59, 97. 1040 с.

**Общие принципы системной организации: устойчивость,  
управляемость и наблюдаемость**

Система – это целое, созданное из частей и элементов, взаимодействующих между собой, для целенаправленной деятельности. Среди её основных признаков следует отметить: множественность элементов, целостность и единство между ними, наличие определённой структуры и т.д. Вместе с тем система имеет свойства, отличные от свойств своих элементов. Всякая система, в общем виде, имеет входное воздействие, систему обработки, конечные результаты и обратную связь.

В системной организации основными принципами являются: целостность, структурность, взаимозависимость структуры и среды, иерархичность и множественность.

Принципы управления – не что иное, как исходные, фундаментальные, базовые идеи управленческой деятельности, а также важнейшие требования, соблюдение которых обеспечивает ее эффективность. Принципы управления являются важнейшим элементом механизма управления, так как произрастают они из законов и закономерностей управления, и тем самым отражают объективную реальность.

Из краткого описания организационных теорий можно сделать вывод о том, насколько различны и противоречивы представления об организационных системах управления[2].

Основным недостатком концепций организации является слабость методологических основ, отсутствие научно обоснованного понятийно-категориального аппарата. Философской базой подавляющего большинства организационных теорий является «механицизм», генетически уходящий к ремесленному и мануфактурному способам материального производства, базирующимся на организации предметной функционально-операторской деятельности человека-работника[2].

В итоге мы получаем, что при построении автоматических и автоматизированных систем используются различные принципы системной организации, такие как: устойчивость, управляемость и наблюдаемость[1].

**Список литературы:**

- 1 Общие принципы системной организации [Электронный ресурс]  
//life-prog.ru Электронная библиотека – [Россия]. – Режим доступа: [http://life-prog.ru/1\\_28900\\_obshchie-printsipi-sistemnoy-organizatsii.html](http://life-prog.ru/1_28900_obshchie-printsipi-sistemnoy-organizatsii.html)
- 2 Теория организации. Учебное пособие [Электронный ресурс]  
//abc.vvsu.ru Электронная библиотека – [Россия]. – Режим доступа: [http://abc.vvsu.ru/Books/Teor\\_org/page0006.asp#hex6](http://abc.vvsu.ru/Books/Teor_org/page0006.asp#hex6)

## **Эволюция современных операционных систем**

В настоящее время почти каждый человек использует компьютер, а то и несколько. Многие люди, которые используют компьютеры, не задумываются о происхождении используемых операционных систем. Но откуда же взялись все эти системы? Давайте погрузимся в недалекую историю.

Начало 70-х годов. Люди все еще работают на пишущих машинках и только единицы знают о микрокомпьютерах. Лишь два молодых и талантливых энтузиаста, Билл Гейтс и Пол Аллен, уверены, что ПК — это дорога в будущее, поэтому в 1975 году они создают свою небольшую компанию с названием Microsoft.

На протяжении всех этих лет Windows развивалась, и продолжает развиваться. Изменилось достаточно много, начиная с самой первой версии Windows 1.0, в которой был графический интерфейс, использующий принцип фреймового менеджера окон, созданный для облегчения диалога с последней, унификации внешнего вида приложений и оптимизации работы с периферийными устройствами, и заканчивая нынешней версией Windows 10, которая позволяет делать уже намного больше, и дает возможность работы на самых разных устройствах – от однокристальных платформ «интернета вещей» до высокопроизводительных серверов в дата-центрах. Система призвана стать единой для разных устройств, таких как персональные компьютеры, планшеты, смартфоны, консоли Xbox One.

Конечно, все это не обошло известную всем компанию Apple. Компания основана в Калифорнии Стивом Джобсом и Стивом Возняком, собравшими, в середине 1970-х годов, свой первый персональный компьютер на базе процессора «MOS Technology 6502». Продав несколько десятков таких компьютеров, молодые предприниматели получили финансирование и официально зарегистрировали фирму Apple Computer, Inc. 1 апреля 1976 года.

История эволюции Mac OS основана на достижении идеального интерфейса, чтобы любой пользователь мог использовать его. Mac OS тоже прошла довольно таки длинный путь, начиная от System 1, вышедшей в 1978 году, и заканчивая недавней версией от 13 июня 2016 года Mac OS Sierra, которая включает в себя множество различных функций, некоторые из которых не присутствуют в Windows.

Таким образом, операционные системы за прошедшие тридцать лет очень изменились, и от сложного непонятного механизма перешли к приятному интерфейсу, с которым сможет разобраться даже самый неискушенный пользователь компьютера.

**Исследование методов защиты от несанкционированных действий по отношению к пользователю Internet**

Информационная безопасность — состояние сохранности информационных ресурсов и защищенности законных прав личности и общества в информационной сфере [1].

Безопасность информации определяется отсутствием недопустимого риска, связанного с утечкой информации по техническим каналам, несанкционированными и непреднамеренными воздействиями на данные и (или) на другие ресурсы автоматизированной информационной системы, используемые в автоматизированной системе [2].

В наше время, кроме перехвата данных, сбора информации, отказа обслуживания, несанкционированном доступе и мн.др. [3], возникла проблема использования и распространения личных данных, находящихся в открытом доступе, без согласия пользователя. При этом распространением и использованием персональных данных в коммерческих или иных целях занимаются непосредственно сервисы, предоставляющие услуги (аренда жилья, продажа товаров и т.д.).

Абсолютной защиты от распространения информации, находящейся в открытом доступе не существует, а сам пользователь уже не имеет контроля над этой информацией.

Проведя исследование, можно сделать вывод о том, что в наше время, когда каждый имеет право на неприкосновенность персональных данных, защитой личной информации должны заниматься не только службы информационной безопасности, но и сами пользователи.

**Список литературы:**

- 1 Основы защиты информации и сведений [Электронный ресурс] //Plam.ru Электронная библиотека – [Россия]. – Режим доступа: <http://www.plam.ru>
- 2 Защита информации в компьютерных сетях [Электронный ресурс] // Инфоурок – [Россия]. – Режим доступа: <https://infourok.ru>
- 3 Глобальные компьютерные сети [Электронный ресурс] // Bourabai Research – [Россия]. – Режим доступа: <http://bourabai.ru>

## Искусственный интеллект

Искусственный интеллект (ИИ) – свойство интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека, а также наука и технология создания таких систем. Цель: исследовать процесс развития науки в данной области и выявить её перспективы.

Один из подходов, который развивается в последнее время, связан с попыткой смоделировать мозг на нейрональном уровне в целом.

Нам нужно больше, чем научить машины учиться. Нам нужно преодолеть границы, которые определяют четыре различных типа искусственного интеллекта. Барьеры, которые отделяют машины от нас – и нас от них. Вот эти типы:

**I тип ИИ: реактивные машины.** Они не могут интерактивно участвовать в мире, а нам хотелось бы однажды увидеть именно такие системы ИИ. Вместо этого машины будут вести себя точно так же, как и всегда, сталкиваясь с одной и той же ситуацией.

**II тип ИИ: ограниченная память.** Системы, наделенные временной памятью, которые не выстраивают полные представления, не помнят о своем опыте и не учатся справляться с новыми ситуациями.

**III тип ИИ: теория разума.** Машины следующего, более продвинутого класса не только формируют представления мира, но и других агентов или сущностей мира. Они должны будут понимать, что мы думаем и чувствуем, хотя бы на уровне предположений. И соответственно подстраивать свое поведение.

**IV тип ИИ: самосознание.** Конечная цель развития искусственного интеллекта – создание систем, которые могут формировать представления о себе. В конечном счете исследователи ИИ должны не только понять сознание, но и создать машин с сознанием.

Мы должны сосредоточить наши усилия на пути к пониманию памяти, обучения и способности принимать решения относительно прошлого опыта. Это важный шаг к пониманию человеческого разума самого по себе.

Наиболее перспективным является подход к исследованию проблемы искусственного интеллекта с точки зрения эволюционного подхода. Наблюдая более простые нервные системы у животных, мы постепенно будем двигаться по лестнице усложнения в процессе эволюции, разбирая и понимая, исследуя то какие механизмы отвечали за тот или иной переход, за тот или иной скачок в интеллектуальности животных, то возможно это нам позволит быстрее решить проблему понимания того как же устроен и как работает мозг человека.

### Литература

- 2) <https://ru.wikipedia.org/wiki/Веб-служба>
- 3) <https://hi-news.ru>

## Математическая реализация объектов на движке Unity

Любой программист, особенно на стадии обучения, рано или поздно встречается с математикой. И до сих пор остро стоит вопрос: «Нужно ли хорошо разбираться в математике, чтобы стать хорошим программистом?»

Это сложный вопрос, так как он целиком зависит от сферы, в которой находится разработчик. Тем не менее, переменные, циклы, процедуры – всё, с чем сталкивается разработчик, является аналогами в разных областях математики, таких как алгебра или теория множеств. Абстракция, логическое мышление – вот на чём строится понимание таких областей, и если программист не имеет данных навыков – на выходе получается неоптимизированный продукт.

Unity, благодаря своему удобному интерфейсу, кросс-платформенности, а так же наличию бесплатной версии для каждого желающего, является одним из самых популярных движков для создания приложений [1]. Позволяя разработчикам почти полностью отказаться от использования кода, а вместе с этим и не использовать математику любого вида, данный движок отлично подходит для предоставления примеров, показывающих наглядно, почему чаще всего стоит писать именно код и использовать в нем математические теоремы и правила.

Ведь именно благодаря математике можно добиться оптимизации своего продукта. Оптимизированный продукт работает гораздо быстрее, стабильнее и продуктивнее, чем неоптимизированный. А сама оптимизация достигается с помощью, например, библиотеки Mathf, встроенной в движок [2]. Простейшие вещи вроде теоремы Пифагора, или векторов, которые можно использовать с помощью этой библиотеки, а также алгоритмы более сложные, как например, Шум Перлина[3], использующий псевдо-случайную генерацию чисел и интерполяцию, при правильной реализации обеспечивают готовый продукт той самой оптимизацией, что и является целью любого разработчика.

Список литературы:

- 1 Официальная документация Unity [Электронный ресурс] //unity3d.com – [США]. – Режим доступа: <http://docs.unity3d.com/>
- 2 Использование Mathf в Unity [Электронный ресурс] //poqxert.ru – [Россия]. – Режим доступа: <https://poqxert.ru/category/matematika-unity3d>
- 3 Статья о шуме Перлина [Электронный ресурс] //Habrahabr – [Россия]. – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/post/142592/>



## Операционные системы. Мультипрограммирование

Операционная система – это комплекс взаимосвязанных системных программ, функциями которого является контроль использования и распределения ресурсов вычислительной системы и организация взаимодействия пользователя с компьютером.

Мультипрограммирование, или многозадачность (multitasking), - это способ организации вычислительного процесса, при котором на одном процессоре попеременно выполняются сразу несколько программ. Эти программы совместно используют не только процессор, но и другие ресурсы компьютера: оперативную и внешнюю память, устройства ввода – вывода, данные.

При использовании мультипрограммирования для повышения пропускной способности компьютера главной целью являются минимизация простоев всех устройств компьютера, и, прежде всего центрального процессора. Такие простои могут возникать из-за приостановки задачи по её внутренним причинам, связанным, например, с ожиданием ввода данных для обработки.

Повышение удобства и эффективности работы пользователя является целью другого способа мультипрограммирования – разделения времени. В системах разделения времени пользователям (или одному пользователю) предоставляется возможность интерактивной работы сразу с несколькими приложениями. Для этого каждое приложение должно регулярно получать возможность «общения» с пользователем.

Ещё одна разновидность мультипрограммирования используется в системах реального времени, предназначенных для управления от компьютера различными техническими объектами (например, станком, спутником) или технологическими процессами (гальваническая линия, доменный процесс).

Таким образом, мы установили что любая операционная система непрерывно и напрямую связана с таким немаловажным явлением, как мультипрограммирование. Основными типами операционных систем, связанных с управлением процессов являются пакетная ОС, ОС разделения времени и ОС реального времени.

Каждая операционная система однозначно определяет набор функций, обеспечивающий обмен с файлом, состоящий из запросов на открытие, чтение, управление и закрытие файла.

Литература:

- 1) <https://ru.wikipedia.org>
- 2) <http://studopedia.ru>
- 3) <http://www.comss.ru>

## **Современные графические ускорители**

Видеокарты — один из самых сложных и дорогих компонентов ПК. Не будет преувеличением сказать, что видеокарта представляет собой компьютер в компьютере. Плата видеокарты по сложности разводки и количеству слоев превосходит материнскую плату компьютера. Вдобавок у видеокарты имеются и свой процессор, и своя оперативная память.

Современный модельный ряд видеокарт для ПК чрезвычайно разнообразен. Однако компаний, производящих графические процессоры для видеокарт, всего две: NVIDIA и ATI. Есть, правда, еще одна компания, но подавляющее большинство графических карт построено на процессорах NVIDIA и ATI. Собственно, именно используемый процессор на 95% определяет производительность видеокарты. И несмотря на довольно большое количество компаний, занимающихся производством и продажей (или только продажей) видеокарт, построенные на одних и тех же графических процессорах, видеокарты практически ничем не отличаются друг от друга в плане производительности и функциональности. Поэтому имеет смысл рассмотреть последнюю на данный момент архитектуру Nvidia – Pascal и его нововведения.

Благодаря архитектурным оптимизациям и новому техпроцессу, первый игровой Pascal стал самым энергоэффективным графическим процессором за все время. Причем, вклад в это есть как со стороны одного из самых совершенных технологических процессов 16 нм FinFET, так и от проведенных оптимизаций архитектуры в Pascal, по сравнению с Maxwell. В Nvidia смогли повысить тактовую частоту даже больше, чем они рассчитывали при переходе на новый техпроцесс. GP104 работает на более высокой частоте, чем работал бы гипотетический GM204, выпущенный при помощи техпроцесса 16 нм. Для этого инженерам Nvidia пришлось тщательно проверить и оптимизировать все узкие места предыдущих решений, не дающие разогнаться выше определенного порога. В результате, новая модель GeForce GTX 1080 работает более чем на 40% повышенной частоте, по сравнению с GeForce GTX 980. Но это еще не все изменения, связанные с частотой работы GPU.

Так же новая архитектура предлагает такие решения как :

- технология GPU Boost 3.0
- новый тип видеопамати GDDR5X и улучшенное сжатие
- поддержка асинхронных вычислений AsyncComputer
- технология синхронизации FastSync
- технологии виртуальной реальности NvidiaVRWorks.

Современных графические ускорители вышли на недостижимый уровень графического отображения , который, даже пять лет назад , не мог вообразить не один инженер. Кто бы мог подумать, что уже сейчас технологии виртуальной реальности плотно входят в нашу жизнь.

## Обзор бесплатного программного обеспечения для организации сервера

Сервер это коллективное вычислительное устройство, обеспечивающее выполнение какой-либо задачи (программы) или ряда программ для количества персональных компьютеров которых в парке более одного.

Любая компания или организация имеет вполне определенные цели и важные бизнес задачи, роль этих задач и масштаб предприятия часто являются определяющими факторами для установки выделенного сервера, обеспечивающего выполнение этих жизненно важных для компании задач и приложений.

Выбор аппаратной части достаточно прост, но требует серьезного подхода. Основную же проблему вызывает программная часть, поскольку именно она определяет основной функционал системы. На данный момент на рынке программная часть представлена продукцией корпорации Microsoft Windows Server и операционными системами семейства Linux.

Microsoft Windows Server – платная, и требует достаточно серьезных аппаратных ресурсов. Кроме этого сопутствующее программное обеспечение также в большинстве своём платное. Linux так же как и большая часть программного обеспечения для него, бесплатен. К тому же он менее требователен к аппаратным ресурсам, значительно более надежен, чем Microsoft Windows Server. Таким образом, развертывание Linux сервера обойдётся значительно дешевле, чем на базе Microsoft Windows. Каждая операционная система имеет свои положительные и отрицательные стороны.

При грамотном подходе сервер на базе Linux способен решать достаточно широкий спектр задач. Особенно это актуально для небольших и средних организаций с парком компьютеров до 100 единиц. В большинстве случаев такие предприятия не могут позволить себе больших финансовых вложений в IT инфраструктуру, именно в таких случаях целесообразно обратить свой взгляд на Linux.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <http://www.compline-ufa.ru/tipi-serverov-klassifitatsiya>
2. Колисниченко Д.Н. «Ubuntu Linux. Краткое руководство пользователя» Санкт-Петербург: «БХВ-Петербург», 2007
4. <http://www.studfiles.ru/preview/515454/>
5. <http://linuxgid.ru/osnovnye-plyusy-i-minusy-linux/>

## **Эволюция современных операционных систем**

В настоящее время почти каждый человек использует компьютер, а то и несколько. Многие люди, которые используют компьютеры, не задумываются о происхождении используемых операционных систем. Но откуда же взялись все эти системы? Давайте погрузимся в недалекую историю.

Начало 70-х годов. Люди все еще работают на пишущих машинках и только единицы знают о микрокомпьютерах. Лишь два молодых и талантливых энтузиаста, Билл Гейтс и Пол Аллен, уверены, что ПК — это дорога в будущее, поэтому в 1975 году они создают свою небольшую компанию с названием Microsoft.

На протяжении всех этих лет Windows развивалась, и продолжает развиваться. Изменилось достаточно много, начиная с самой первой версии Windows 1.0, в которой был графический интерфейс, использующий принцип фреймового менеджера окон, созданный для облегчения диалога с последней, унификации внешнего вида приложений и оптимизации работы с периферийными устройствами, и заканчивая нынешней версией Windows 10, которая позволяет делать уже намного больше, и дает возможность работы на самых разных устройствах – от однокристальных платформ «интернета вещей» до высокопроизводительных серверов в дата-центрах. Система призвана стать единой для разных устройств, таких как персональные компьютеры, планшеты, смартфоны, консоли Xbox One.

Конечно, все это не обошло известную всем компанию Apple. Компания основана в Калифорнии Стивом Джобсом и Стивом Возняком, собравшими, в середине 1970-х годов, свой первый персональный компьютер на базе процессора «MOS Technology 6502». Продав несколько десятков таких компьютеров, молодые предприниматели получили финансирование и официально зарегистрировали фирму Apple Computer, Inc. 1 апреля 1976 года.

История эволюции Mac OS основана на достижении идеального интерфейса, чтобы любой пользователь мог использовать его. Mac OS тоже прошла довольно таки длинный путь, начиная от System 1, вышедшей в 1978 году, и заканчивая недавней версией от 13 июня 2016 года Mac OS Sierra, которая включает в себя множество различных функций, некоторые из которых не присутствуют в Windows.

Таким образом, операционные системы за прошедшие тридцать лет очень изменились, и от сложного непонятного механизма перешли к приятному интерфейсу, с которым сможет разобраться даже самый неискушенный пользователь компьютера.

## Исследование работы устройств памяти на примере SSD и HDD

Постоянная память (ПЗУ, англ. ROM, ReadOnlyMemory - память только для чтения) - энергонезависимая память, используется для хранения данных, которые никогда не потребуют изменения. Содержание памяти специальным образом «зашивается» в устройстве при его изготовлении для постоянного хранения. Из ПЗУ можно только читать.

Накопитель на жестком магнитном диске (HDD) - это устройство хранения информации по принципу магнитной записи. Информация записывается на пластины, имеющие покрытие ферромагнитным материалом, которые расположены на одной оси.

Технически представляет собой устройство записи и хранения информации, основанное на принципе магнитной записи. Информация записывается на круглые жесткие диски (пластины или блины) покрытые слоем ферромагнитного материала и расположенные на одной оси привода. Чтение и запись данных осуществляется с помощью подвижных считывающих головок.

Емкость HDD – это количество информации, помещающееся на диске. Скорость вращения шпинделя HDD – это количество оборотов шпинделя в минуту. Интерфейс обеспечивает взаимодействие жесткого диска с материнской платой компьютера.

Твердотельный накопитель (англ. solid-state drive, SSD) — компьютерное немеханическое запоминающее устройство на основе микросхем памяти. Принцип записи в SSD все просто — вычисляем адрес нужного блока и сразу же получаем к нему доступ на чтение/запись.

При изменении/стирании данных в SSD :

- считывает блок, содержащий модифицируемый блок во внутренний буфер/кеш;- модифицирует необходимые байты;
- выполняет стирание блока в микросхеме флэш-памяти;
- вычисляет новое местоположение блока в соответствии с требованиями алгоритма перемешивания;
- записывает блок на новое место.

К основным характеристикам SSD относятся: тип памяти, IOPS, TBW.

Тип памяти. Типы бывают 3-х видов: SLC, MLC, TLC. Тип SLC является наиболее удачным выбором, хотя превосходит по цене два других. Однако с ним продолжительность службы накопителя будет раз в 10-12 дольше. IOPS отвечает за количество операций в секунду и влияет на скорость работы твердотельного накопителя. Чем он выше, тем лучше SSD-диск, но и цена может «кусаться». TBW (TotalBytesWritten) - это количество объема, которое можно записать на диск за все время его использования.

Таким образом, HDD и SSD имеют ряд преимуществ и недостатков. Однако, более лучшим является SSD, так как меньше подвижных частей в SSD, что обеспечивает надежность и скорость в SSD на порядок выше, но цена в два раза больше.

### Развитие информатики в будущем

В современном мире информация представляет собой один из важнейших ресурсов и, в то же время, одну из движущих сил развития человеческого общества. Информационные процессы изучаются всеми научными дисциплинами от философии до маркетинга.

Информация - сведения, независимо от формы их представления, воспринимаемые человеком или специальными устройствами как отражение фактов материального мира в процессе коммуникации .

Информацию можно разделить на виды по различным критериям: По объектам информационного взаимодействия, по способу восприятия, по форме представления, по назначению, по значению и по истинности. А также информация подразделяется на принципы и приемы ее обработки. Анализирование, в котором информация может поступать в различных видах и вариациях, синтезирование, в котором важным приемом обработки информации становится синтез, а так же и преобразование, являющиеся одним из самых простых составляющих работы с информации. Вся продуктивная деятельность человека, так или иначе, связана с обработкой информации. Процесс развития общества неотделим от становления все более полных и эффективных методов обработки информации.

Существуют такие методы, как: метод применения абсолютных и относительных величин, балансовый метод, который основан на равенстве двух взаимоуравновешенных частей, графический метод, который наглядно позволяет установить закономерности и графо-математический метод, который составляет общий вариант решения тех или иных задач.

Таким образом, информация не есть по сути простой набор фактов, цифр, графиков или диаграмм. Информация – это знание, полученное с целью его использования в дальнейшем.

### Экспертные системы

Экспертные системы(ЭС) – это направление исследований в области искусственного интеллекта по созданию вычислительных систем, умеющих принимать решения, схожие с решениями экспертов в заданной предметной области.

Типичная статическая ЭС состоит из следующих основных компонентов:

- решателя (интерпретатора);
- рабочей памяти (РП), называемой также базой данных (БД);
- базы знаний (БЗ);
- компонентов приобретения знаний;
- объяснительного компонента;
- диалогового компонента.

Как правило, экспертные системы создаются для решения практических задач в некоторых узкоспециализированных областях, где большую роль играют знания «бывалых» специалистов. Экспертные системы были первыми разработками, которые смогли привлечь большое внимание к результатам исследований в области искусственного интеллекта.

В отличие от других систем искусственного интеллекта: они не предназначены для решения каких-то универсальных задач. Цель исследований по Экспертным Системам состоит в разработке программ, которые при решении задач, трудных для эксперта-человека, получают результаты, не уступающие по качеству и эффективности решениям, получаемым экспертом. как например нейронные сети или генетические алгоритмы.

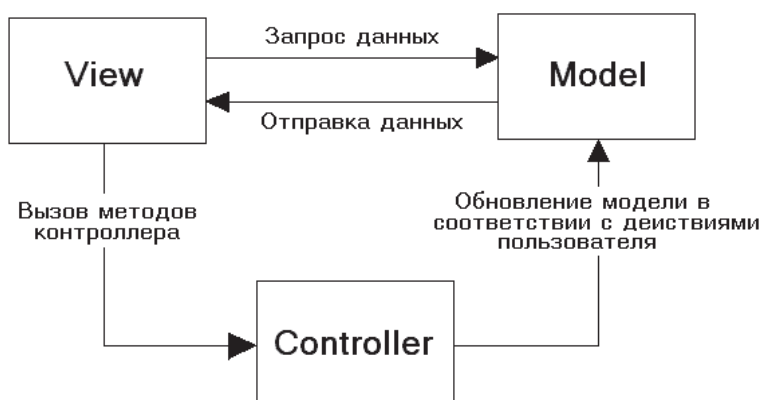
Экспертное знание – это сочетание теоретического понимания проблемы и практических навыков ее решения, эффективность которых доказана в результате практической деятельности экспертов в данной области. Фундаментом экспертной системы любого типа является база знаний, которая составляется на основе экспертных знаний специалистов. Правильно выбранный эксперт и удачная формализация его знаний позволяет наделить экспертную систему уникальными и ценными знаниями. Врач, к примеру, хорошо диагностирует болезни и эффективно назначает лечение, не потому, что он обладает некими врожденными способностями, а потому что имеет качественное медицинское образование и большой опыт в лечении своих пациентов. Поэтому ценность всей экспертной системы как законченного продукта на 90% определяется качеством созданной базы знаний.

Стоит отметить, что несмотря на все эти ограничения и недостатки, экспертные системы уже доказали всю свою ценность и значимость во многих важных приложениях.

## Использование шаблона проектирования «Модель – Представление – Контроллер» для создания Web-приложений

Шаблон MVC описывает простой способ построения структуры приложения, целью которого является отделение бизнес-логики от пользовательского интерфейса. В результате, приложение легче масштабируется, тестируется, сопровождается и реализуется.

Рассмотрим концептуальную схему шаблона MVC:



В архитектуре MVC модель предоставляет данные и правила бизнес-логики, представление отвечает за пользовательский интерфейс, а контроллер обеспечивает взаимодействие между моделью и представлением.

Типичную последовательность работы MVC-приложения можно описать следующим образом:

1) При заходе пользователя на веб-ресурс, скрипт инициализации создает экземпляр приложения и запускает его на выполнение. При этом отображается вид, скажем главной страницы сайта.

2) Приложение получает запрос от пользователя и определяет запрошенные контроллер и действие. В случае главной страницы, выполняется действие по умолчанию (*index*).

3) Приложение создает экземпляр контроллера и запускает метод действия, в котором, к примеру, содержатся вызовы модели, считывающие информацию из базы данных.

4) После этого, действие формирует представление с данными, полученными из модели и выводит результат пользователю.

Модель содержит бизнес-логику, приложения и включает методы выборки (это могут быть методы ORM), обработки (например, правила валидации) и предоставления конкретных данных, что зачастую делает ее очень толстой, что вполне нормально. Модель не должна напрямую взаимодействовать с пользователем. Все переменные, относящиеся к запросу пользователя должны обрабатываться в контроллере. Модель не должна генерировать HTML или другой код отображения, который может изменяться в зависимости от нужд пользователя. Такой код должен обрабатываться в видах. Одна и та же модель, например: модель аутентификации пользователей может использоваться как в пользовательской, так и в административной части приложения.



### Искусственный интеллект

Искусственный интеллект (ИИ) – свойство интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека, а также наука и технология создания таких систем. Цель: исследовать процесс развития науки в данной области и выявить её перспективы.

Один из подходов, который развивается в последнее время, связан с попыткой смоделировать мозг на нейрональном уровне в целом.

Нам нужно больше, чем научить машины учиться. Нам нужно преодолеть границы, которые определяют четыре различных типа искусственного интеллекта. Барьеры, которые отделяют машины от нас – и нас от них. Вот эти типы:

I тип ИИ: реактивные машины. Они не могут интерактивно участвовать в мире, а нам хотелось бы однажды увидеть именно такие системы ИИ. Вместо этого машины будут вести себя точно так же, как и всегда, сталкиваясь с одной и той же ситуацией.

II тип ИИ: ограниченная память. Системы, наделенные временной памятью, которые не выстраивают полные представления, не помнят о своем опыте и не учатся справляться с новыми ситуациями.

III тип ИИ: теория разума. Машины следующего, более продвинутого класса не только формируют представления мира, но и других агентов или сущностей мира. Они должны будут понимать, что мы думаем и чувствуем, хотя бы на уровне предположений. И соответственно подстраивать свое поведение.

IV тип ИИ: самосознание. Конечная цель развития искусственного интеллекта – создание систем, которые могут формировать представления о себе. В конечном счете исследователи ИИ должны не только понять сознание, но и создать машин с сознанием.

Мы должны сосредоточить наши усилия на пути к пониманию памяти, обучения и способности принимать решения относительно прошлого опыта. Это важный шаг к пониманию человеческого разума самого по себе.

Наиболее перспективным является подход к исследованию проблемы искусственного интеллекта с точки зрения эволюционного подхода. Наблюдая более простые нервные системы у животных, мы постепенно будем двигаться по лестнице усложнения в процессе эволюции, разбирая и понимая, исследуя то какие механизмы отвечали за тот или иной переход, за тот или иной скачок в интеллектуальности животных, то возможно это нам позволит быстрее решить проблему понимания того как же устроен и как работает мозг человека.

Литература

4) <https://ru.wikipedia.org/wiki/Веб-служба>

5) <https://hi-news.ru>

## Сравнение функциональности операционных систем разных производителей

Операционные системы (ОС) в целом схожи по функциональности, но они отличаются друг от друга такими аспектами: оборудование, программного обеспечения(ПО), безопасность и так далее.

Система Windows это одна из самых известных операционных систем, разработанных Microsoft. Она является лучшим выбором для новых пользователей из-за своей простоты и большого количества программ и утилит.

Система Mac OS это операционная система, разработанная компанией Apple. Занимает второе место по использованию после Windows. Хороший выбор для пользователя, но могут возникнуть небольшие трудности.

Система Linux - очень уникальная система, которая подойдет для пользователей с опытом или же для оборудования серверов.

Для Windows и Linux нет никаких ограничений в оборудовании, так как эти системы являются открытыми и могут быть установлены в технику любого производителя. Для Mac OS выбор останавливается только на оборудовании компании Apple, но у этого есть один большой плюс - она отлично работает на этом оборудовании, а ОС Windows и Linux не могут похвастаться оптимизацией на всех устройствах.

Windows - самая распространенная ОС из-за чего практически каждый производитель ПО делает свои утилиты и программы именно под эту систему.

Для Mac OS имеется достаточное количество программ, но все же меньше чем у Windows.

Linux с каждым годом догоняет другие ОС по набору программ и утилит, так как она постоянно обновляется.

Для разработки ПО и игр Windows подходит лучше всего, остальные системы хоть и поддерживают языки программирования и часть программ для разработки, но не предназначены для основной работы.

Windows - самая уязвимая система из всех, но это лишь потому, что она самая популярная и многие хакеры пишут вредоносные программы в первую очередь под эту платформу.

Mac OS можно считать самой безопасной системой из всех.

Такая безопасность выходит из-за шифрования данных и разделения файлов на системные и пользовательские.

Linux достаточно защищенная система. Проколы и дыры здесь очень редкое явление. Также присутствует возможность шифрования данных, но для этого пользователь должен обладать определенными навыками.

### **Информационные основы контроля работы цифровых автоматов**

В процессе вычислений происходит постоянная передача и преобразование информации, находящейся в памяти ЭВМ, арифметическом или управляющем устройствах. Таким образом, при проектировании ЭВМ необходимо предусмотреть меры как выявления ошибок, так и их исправления. Эта функция возлагается на систему контроля.

Система контроля - совокупность методов и средств, обеспечивающих определение правильности работы автомата в целом или его отдельных узлов, а также автоматическое исправление ошибки.

Ошибки в работе цифрового автомата могут быть вызваны либо выходом из строя какой-то детали, либо отклонением от нормы параметров (например, изменение напряжения питания) или воздействием внешних помех. Вызванные этими нарушениями ошибки могут принять постоянный или случайный характер. Постоянные ошибки легче обнаружить и выявить. Случайные ошибки, обусловленные кратковременными изменениями параметров, наиболее опасны и их труднее обнаружить. Поэтому система контроля должна строиться с таким расчетом, чтобы она позволяла обнаружить и по возможности исправить любые нарушения.

На сегодняшний день, методы контроля позволяют лишь зафиксировать факт появления ошибки, но не определяют место, где произошла эта ошибка. Для оперативного контроля работы ЭВМ определение места, где произошла ошибка, т.е. решение задачи поиска неисправности, является весьма существенным вопросом.

Следует различать автоматы без памяти, или примитивные автоматы, и автоматы с памятью.

Таким образом, информационный контроль – важнейшая функция работы цифрового автомата, которая обеспечивает результативность и эффективность, путем предотвращения тех или иных ошибок, возникающих при его работе, выявления и совершенствования слабых сторон работы автомата.

#### **Литература**

- 1 А. А. Первозванский: Курс теории автоматического управления,
- 2 И. Н. Кузнецов: Информация: сбор, защита, анализ. Учебник по информационно-аналитической работе. М., ООО Изд. Яуза, 2001
- 3 Питерсон У., Уэлдон Э. Коды, исправляющие ошибки: Пер. с англ. М.: Мир, 1976, 600 с.
- 4 Пенин П. Е., Филиппов Л. Н. Радиотехнические системы передачи информации. М.: Радио и Связь, 1984, 256 с.

**НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ 05.13.10  
«УПРАВЛЕНИЕ В СОЦИАЛЬНЫХ И  
ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»**

## Реклама и маркетинг

На сегодняшний день, считается, что реклама – это информация, которая помогает сделать выбор потребителя разумным. Наиболее выгодным следует считать подход к рекламе как к инструменту рыночной коммуникации, который может быть более или менее эффективным в зависимости от различных особенностей. Первоначально, реклама являлась «прародительницей», а сейчас она является важным элементом маркетинга.

Реклама — это процесс, с помощью которого информация от рекламодателя доносится до целевой аудитории посредством медиа-каналов или иными способами. Также, рекламу можно рассматривать как форму коммуникации, которая пытается перевести качество товаров и услуг, а также идеи, на язык нужд и запросов потребителей.

Существуют основные правила рекламы. Они заключаются в том, что для создания эффективной рекламы и для дальнейшего распространения рекламы нужно высказываться интересно и просто, руководствоваться здравым смыслом, быть кратким и информативным и т.д..

Маркетинг – это процесс планирования и воплощения замысла, ценообразования, продвижения и реализации идей, товаров и услуг посредством обмена, удовлетворяющего цели отдельных лиц и организаций.

Также, можно сказать, что маркетинг – это пирог, состоящий из нескольких слоев: реклама, маркетинговые исследования, помощь покупателей, медиапланирование и т.д..

Основная концепция маркетинга предполагает достижение конечных результатов предприятий через определение потребностей целевых рынков и удовлетворения этих потребностей более эффективными и продуктивными способами, чем у предприятий-конкурентов.

Успех рекламы как элемента маркетингового набора в настоящее время обусловлен двумя обстоятельствами: целенаправленностью и систематическим характером, а также ее тесной связью с процессом; планирования, разработкой и производством товара, изучением спроса на него, ценообразованием, сбытом.

Бизнесмены считают рекламную информацию одной из главных материальных предпосылок коммерческого успеха. Ведь, как известно, кто владеет информацией - тот владеет миром.

Таким образом, эффективное использование средств маркетинговых коммуникаций (рекламы) позволяет решать стратегические и тактические задачи фирмы, связанные с глобальной миссией компании на рынке.

## Трудовой договор

Трудовая деятельность является важнейшим элементом жизни человека и гражданина, рабочее место является для большинства граждан средством обеспечения жизни, финансового благополучия, социализации, культурного развития и воспитания. Вопрос заключения трудового договора с каждым конкретным работником очень серьезный, поскольку заключение договора ведет к началу трудовых отношений, трудовой деятельности, а соответственно, возможности получения заработной платы на данном конкретном поприще. Поэтому трудовые отношения регулируются нормами закона в целях защиты интересов и конституционных прав, как работника, так и работодателя.

Содержание трудового договора составляет совокупность его условий, определяющих права и обязанности работника и работодателя. Различают два вида условий трудового договора: непосредственные, устанавливаемые соглашением сторон при заключении трудового договора и производные, установленные трудовым законодательством (об охране труда, об ответственности дисциплинарной, материальной). Непосредственные условия делятся на обязательные (при их отсутствии не может быть трудового договора) и дополнительные (об установлении испытательного срока, об установлении неполного рабочего времени, неразглашении тайны и т.д.)

Контракт как разновидность договора чаще всего заключается на определенный срок, но не более 5 лет; на время выполнения определенной работы. Обязательными условиями, включаемыми в контракт, являются: место работы; трудовая функция (профессия и квалификация работника); для срочного контракта — дата начала и окончания работы; обязанности работодателя в области охраны труда на предприятии. Контракт может включать также следующие дополнительные условия, конкретизирующие обязательства сторон:

- установление испытательного срока;
- совмещение профессий;
- переподготовку, обучение вторым и совмещаемым профессиям;
- регулярное повышение квалификации;
- продолжительность дополнительного отпуска.

Социальное значение трудового договора сложно переоценить. Договор, как индивидуальный, так и коллективный, является регулятором социально-трудовых, и даже бытовых отношений. Трудовой договор закрепляет договорный характер установления трудовых правоотношений, свободу включения граждан в трудовой коллектив предприятия, учреждения, организации. Он регулирует трудовые отношения как отношения по найму, которые возникают между работодателями и наемными работниками.

### **Требования к составлению и оформлению распорядительных документов**

Распорядительные документы - это документы, в которых фиксируются решения административных и организационных вопросов деятельности организации. Они регулируют и координируют деятельность, позволяют органу управления обеспечивать реализацию поставленных перед ним задач. К ним относятся: приказ, распоряжение, указание, решение, постановление.

С точки зрения порядка разрешения вопросов (принятия решений) все распорядительные документы делятся на две группы:

- документы, издаваемые в условиях коллегиальности;
- документы, издаваемые в условиях единоличного принятия решений.

В условиях единоличного принятия решения, относятся приказы, распоряжения, указания. В условиях единоличного принятия решений власть по всем вопросам управления в организации принадлежит ее руководителю.

В условиях коллегиального принятия решения, относятся постановления и решения. Эти распорядительные документы издаются на основе решений, принимаемых совместно группой работников (коллективом, собранием, советом, правлением и т.п.).

Состав реквизитов, которые используются при подготовке и оформлении, определяется ГОСТом Р 6.30-2003 «Унифицированные системы документации. Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов». Кроме этого данный ГОСТ устанавливает требования к оформлению реквизитов, закрепляет схемы их расположения и выделяет реквизиты, которые должны использоваться при изготовлении бланков документов.

Таким образом, можно сказать, что распорядительная документация является важной частью деятельности организаций, вследствие этого она должна оформляться по определённым правилам оформления, которые регулируются ГОСТами.

## Социальные перспективы информатизации

Информатизация в идущем в ногу со временем мире делается обязательной долей действительности. Информационные технологии, распространяясь во всех сферах жизни сообщества, отменно отражаются на приемах и формах жизни точного индивида. Информационное общество вместе с упорядоченными многофункциональными потоками информации характеризуется помимо прочего хаотичными информационными волнами, наполняющими свободное культурное пространство индивида. Данный информационный хаос нередко преобладает над многофункциональным порядком.

Сделанная человеком в процессе собственной жизнедеятельности техносфера методично модифицируется в информационную, что выражается в повышении ценности информационных технологий, в выходе в свет и использовании вещей техногенной действительности. Для информационного сообщества отличительны усиление подчиненности техногенным моментам; потребность в устойчивой адаптации к наружному окружению; интеллектуализация работы, характеризующая повышение запросов к новым видам социальной сегрегации;

Процесс информатизации имеет как позитивные качества, так и негативные черты, связанные с необыкновенностями эмоционального восприятия человеком культурной среды, образованной современными информационными технологиями. Негативная направленность информатизации общества проявляется, к примеру, в ограничении доступа к информации и информационным ресурсам материальными способностями индивида, собственно приводит, к тому же, к информационной маргинализации неинтегрированных в прогрессивный информационный прогрессе

Помимо всего этого, виртуальное пространство в информационном обществе становится ключевым каналом коммуникации, вытесняя традиционные средства общения. Помимо этой проблемы, компьютерные технологии несут опасность лишения человека личной жизни. Кроме того опасность данная реализуется человеком основным образом по доброй воле.

Следовательно, надлежит выделить, что указанные отрицательные тенденции информатизации, к примеру, в том числе атомизация либо отчуждение, считаются естественной реакцией индивида на ломку уже ставших традиционными социальных связей. Описанные процессы есть своего рода болезнь роста новой социальной среды информационного общества, дальнейший прогресс которого приведет к очевидным качественным позитивным социокультурным и, как следствие, психологическим трансформациям человека.



## Интернет – маркетинг

Интернет-маркетинг является составляющей электронной коммерции. Его также называют online-маркетингом. Он может включать такие части, как интернет-интеграция, информационный менеджмент, PR, служба работы с покупателями и продажи. Таким образом, интернет-маркетинг (англ. *internet marketing*) - практика использования всех аспектов традиционного маркетинга в Интернете, затрагивающая основные элементы маркетинг-микса: цена, продукт, место продаж и продвижение. Основная цель - получение максимального эффекта от потенциальной аудитории сайта.

Основными элементами комплекса интернет-маркетинга можно считать:

Товар (Product) - то, что продается с помощью Интернета и должно иметь достойное качество. Цена (Price) - принято считать, что цена в Интернете ниже, чем в обычном магазине за счет экономии на издержках. Контролируйте цены и сравнивайте их с конкурентами регулярно.

Продвижение (Promotion) - комплекс мер по продвижению как сайта, так и товара в целом в сети. Включает в себя огромный арсенал инструментов (поисковое продвижение, контекстная реклама, баннерная реклама, e-mail маркетинг, аффилиативный маркетинг, вирусный маркетинг, скрытый маркетинг, интерактивная реклама, работа с блогами и т. д.).

Место продаж (Place) — точка продаж, то есть сайт. Огромную роль играет как графический дизайн, так и юзабилити сайта, и качество обработки заявок с сайта. Также стоит обратить внимание на скорость загрузки, работу с платежными системами, условия доставки, работу с клиентами до, во время и после продажи.

Интернет-маркетинг является составляющей электронной коммерции. Его также называют online-маркетингом. Он может включать такие части, как интернет-интеграция, информационный менеджмент, PR, служба работы с покупателями и продажи. Электронная коммерция и интернет-маркетинг стали популярными с расширением доступа к интернету и являют собой неотъемлемую часть любой нормальной маркетинговой кампании. Сегмент интернет-маркетинга и рекламы растёт как в потребительском секторе, о чем свидетельствует появление с каждым днем все новых интернет-магазинов, так и на рынке B2B. Основными преимуществами интернет-маркетинга считаются интерактивность, возможность максимально точного таргетинга, возможность постклик-анализа, который ведет к максимальному повышению таких показателей как конверсия сайта и ROI интернет-рекламы. Интернет-маркетинг включает в себя такие элементы системы как: медийная реклама, контекстная реклама, поисковый маркетинг в целом и SEO в частности, продвижение в социальных сетях: SMO и SMM, прямой маркетинг с использованием email, RSS и т. п., вирусный маркетинг, партизанский маркетинг, интернет-брендинг, email-маркетинг

## Маркетинг, реклама, PR: связи с общественностью

PR — это управление коммуникациями организации с ее целевой аудиторией, с целью наладить устойчивые связи, доверие и взаимопонимание.

Связи с общественностью — это феномен, который оформился в XX в., а корни его уходят глубоко в историю. Эти связи так же стары, как и сама коммуникация между людьми.

PR способствует формированию имиджа фирмы, помогает избежать вредных слухов и предвзятостей, а также повысить качество обеспечения совокупных рыночных запросов потребителей.

*Практические действия PR* включают в себя следующие направления, получившие широкое применение и в российском предпринимательстве:

- формирование общественного мнения;
- установление эффективных коммуникаций с представителями различных деловых кругов общественности;
- разработку эффективных механизмов взаимодействия с институтами СМИ — прессой, радио, телевидением;
- потребительские отношения;
- международные отношения.

Одним из ключевых принципов использования механизма PR в рыночных связях является принцип обеспечения взаимной выгоды в коммерческой деятельности фирмы и общественности на основе честности и правдивости тех, кто реализует связи с общественными институтами.

Семь основных слагаемых успешной концепции по связям с общественностью: доверие, обстановка, содержание, ясность, непрерывность и систематичность, каналы коммуникации, возможности аудитории.

*Цель PR* — установление двустороннего общения для выявления общих интересов и достижение взаимопонимания, основанного на правде, знании и полной достоверности.

*Стратегическая задача PR* — собирать, осмысливать и распространять позитивный опыт и традиции исторически сложившегося российского предпринимательства.

Важность использования PR в маркетинге подтверждается тем, что именно связи с общественностью служат результативным механизмом и действенным помощником в преодолении проблем сложного продвижения товаров от изготовителя к конечному потребителю.

Важность использования PR в маркетинге подтверждается тем, что именно связи с общественностью служат результативным механизмом и действенным помощником в преодолении проблем сложного продвижения товаров от изготовителя к конечному потребителю.

### **Анализ конкурентоспособности**

Актуальность данной темы заключается в том, что при открытии бизнеса, при выходе на новые рынки или же при запуске в продажу нового товара необходимо проводить исследование и анализ на выявление потенциальных конкурентов.

Понятие «конкурентоспособность предприятия» означает способность предприятия успешно соперничать с конкурентами на рынке и получать прибыль.

Сама по себе конкурентоспособность — это комплексная характеристика, выражающаяся через различные показатели. Цель оценки конкурентоспособности предприятия - определение положения предприятия на рынках.

Конкурентный статус предприятия - это характеристика конкурентных позиций предприятия на рынке.

Существующие подходы к оценке конкурентных преимуществ малого предприятия исследуются в три этапа:

Первый этап –теоретическое осмысление. Анализируем категории конкуренции и изучение теории конкуренции как основы разработки системы обеспечения конкурентоспособности;

Второй этап – принятие долгосрочных решений. Анализ категории конкурентных преимуществ, конкурентоспособности и исследование методов разработки эффективных конкурентных стратегий;

Третий этап – принятие краткосрочных решений анализ методов оценки конкурентных преимуществ, конкурентоспособности различных объектов.

Конкурентоспособность предприятия - это общая мера доверия к услугам предприятия на рынке.

Внутреннее конкурентоспособное преимущество базируется на преимуществе компании в затратах и в управлении, которые формируют ценность для продавца, позволяющую получить себестоимость наименьшую продукта, нежели у конкурентов. Внутреннее конкурентоспособное преимущество предоставляет возможность фирме быть наиболее доходной и наиболее стабильной к снижению цен, которое может навязать рынок. Кроме этого, компания может иметь преимущества в распределении и продвижении собственных товаров.

Внешнее конкурентное преимущество основано на особых качествах продукта, которые имеют значимость для покупателя, на повышении производительности работы предприятия или относительном сокращении его затрат, или за счет более высокого уровня удовлетворенности психологических и эстетических нужд благополучателей.

### **Организация и подготовка совещаний**

Большую часть рабочего времени руководитель тратит на обмен информацией во время переговоров, совещаний, собраний, встреч. На сегодняшний день информация является важнейшим ресурсом социально-экономического, технического, технологического развития любой организации.

Тема является актуальной, так как правильно подготовленное и проведенное совещание является самым эффективным методом управленческой деятельности.

Деловое совещание – это ответственный вид деятельности руководителя и важный фактор, влияющий на организацию режима работы всего коллектива. Потребность проведения совещаний очевидна. Они необходимы для ускорения процесса принятия и повышения их обоснованности, для эффективного обмена мнениями и опытом, для быстрого доведения конкретных задач до исполнителя, но самое главное, для эмоционального воздействия на участников.

Деловые совещания как особый вид организации можно классифицировать по различным признакам (по целевой направленности, по назначению, по масштабам привлечения участников, по периодичности, по характеру решаемых вопросов, по методам ведения и т.д.).

Для достижения целей нужно подготовить и четко организовать их проведение с учетом обязательных элементов. Для этого необходимо выработать определенный алгоритм.

К решению о том, кто же будет в составе совещания, необходимо подойти тщательно. К участию нужно привлечь сотрудников, компетентных в данном вопросе, а таковыми могут оказаться в конкретном случае не все руководители подразделений.

Важно выбрать подходящий день и время для проведения. Лучше всего отводить определенный день недели, это позволяет правильно подготовиться к нему и спланировать рабочее время (подходят среда или четверг).

Оптимальная продолжительность совещания - не более 1 часа.

Совещания считаются завершенными, когда тщательно и ответственно проанализированы результаты, приняты меры для реализации, сделаны выводы для подготовки решений.

Таким образом, следует еще раз обратить внимание на актуальность распределения рабочего времени каждого руководителя, на его умение четко, ясно, быстро доводить информацию до своих подчиненных, получать все необходимые сведения от них, принимать своевременно правильные решения.

Деловое совещание актуально всегда и везде.

### **Модель бизнеса услуг**

При исследовании бизнеса услуг и его развития следует рассматривать основные маркетинговые стратегии ведения бизнеса, современное состояние бизнеса услуг, его тенденции развития, а также такое понятие как экосистемы оператора и необходимость развития данной концепции.

Модель бизнеса в любой сфере, в том числе услуг, можно рассмотреть как модель, позволяющую логически описывать, каким образом организация создает, поставляет клиентам товары или услуги, приобретает экономическую, социальную и другие виды стоимости. Разработка бизнес-модели ведется параллельно и в соответствии со стратегией компании. По своей сути, бизнес модель – концептуальное описание предпринимательской деятельности.

В силу малого возраста понятия «бизнес-модель» в экономической науке не сложилось однозначного определения данного понятия. Кроме того, нет единого подхода и к категоризации бизнес-моделей. Рассматривая концепцию с разных сторон, исследователи представляли разные подходы и типологии моделей. Прежде всего, выделяют универсальные модели, приемлемые для всех типов рынка. Также принято рассматривать и специфичные бизнес- модели , характерные для отдельного рынка.

Особую роль в развитии модели бизнеса услуг связи играет научно-технический прогресс. Прежде всего он позволяет проводить конвергенцию различных услуг, что дает возможность операторам и провайдерам предоставлять их в едином комплекте. Именно на конвергенцию услуг делается акцент при развитии данной отрасли бизнеса. Это влечет за собой появление все новых и новых игроков на рынке . К таковым можно отнести ОТТ- провайдеров. Они постепенно начинают занимать лидирующие позиции, «забирая» клиентскую базу операторов связи. Одним из вариантов решения данной проблемы может стать разработка концепции экосистемы инфокоммуникационного оператора.

## **Коммерческие контракты**

Коммерческие контракты являются важной частью экономических отношений. Любая сделка между юридическими лицами должна оформляться в виде коммерческого договора, в котором указываются все нюансы сделки. Кроме того, письменная форма сделки позволяет более совершенно осуществлять контроль исполнения обязательств по договору.

Между юридическими лицами — продавцом/поставщиком и покупателем заключается договор или его правовой синоним — контракт, документ, оформляющий соглашение двух или нескольких лиц об установлении, изменении или прекращении их прав или обязанностей, который предусматривает санкции за нарушение его условий.

Несмотря на правило ст. 159 ГК РФ, в соответствии с которым сделка, для которой законом или соглашением сторон не установлена письменная (простая или нотариальная) форма, может быть совершена устно, большинство коммерческих договоров заключаются в простой письменной форме.

Стороны вправе заключить смешанный (комплексный) договор, в котором содержатся элементы различных договоров, предусмотренных законом или иными правовыми актами, а также иной договор, не предусмотренный законодательством (например, дистрибьюторский договор).

В области международных экономических отношений Международным институтом по унификации частного права в Риме (УНИДРУА) был разработан документ, содержащий, как указано в преамбуле, «общие нормы для международных коммерческих договоров». Этот документ имеет название «Принципы международных коммерческих договоров».

Заключение конкретного контракта обычно начинается с предложения его заключить – направления оферты. Оферта должна содержать основные условия предлагаемой сделки (статья 435 Гражданского кодекса РФ). Принятие предложения другой стороной считается акцептом (согласием). Обмен документами между сторонами может происходить посредством почтовой, телеграфной, телефонной, факсимильной, электронной или иной связи, позволяющей достоверно установить, что документ исходит от стороны по контракту (статья 434 Гражданского кодекса РФ).

Коммерческий контракт, заключенный в соответствии с действующим законодательством, позволяет отслеживать выполнение договоренностей, укрепляет экономические отношения предприятий- контрагентов и способствует развитию экономики.

## Информационные технологии в сфере управления персоналом

Любое современное предприятие не обойдется без разноуровневого состава персонала. Под этим имеется в виду, что у нас помимо исполнителей того или иного ремесла, есть бухгалтера, юристы, консультанты, планировщики. Для должного контроля за персоналом и достижения максимальной его эффективности, IT-технологии могут быть как раз кстати.

Для начала предположим, чем же предприятию, может помочь данные системы и программы:

- кадровый учет;
- учет операций по выплате заработка;
- регламентированная отчетность;
- управление обучением;
- подбор персонала;
- кадровый документооборот
- управление трудовыми ресурсами (подбор кадров, оценка эффективности деятельности, обучение).

Очень часто подобные системы обозначаются аббревиатурой HRMS (Human Resource Management Systems — системы управления трудовыми ресурсами).

Преимущество данных систем, то что они могут создаваться/подстраиваться (из уже существующих программ) под нужды предприятия. И данные системы вполне могут автоматизировано выполнять огромное количество операций, снимая некоторую нагрузку с кадров отвечающих за, к примеру, кадровый поток или бухгалтерский учет предприятия, что приводит к тому, что некоторая ответственность за те или иные внутренние задачи фирмы снимаются с работников и освобождая им пространство для более узкопрофильных назначений, а, к примеру, вышестоящим органам персонала картина управления организацией становится максимально «доступной» - упрощая принятие тактических и стратегических решений.

Для создания таких программ, организации следует обращаться к специалистам (программистам), с которыми они смогут проконсультироваться и подобрать наиболее подходящее программное обеспечение, обхватывая те или иные направления деятельности организации.

Как вывод, можно сказать, что современные информационные технологии управления сделали возможной настоящую революцию в сфере управления кадрами. Благодаря быстрому доступу к базе данных по всем кадровым ресурсам предприятия, оперативному поиску необходимой информации и возможности отбора комплекса данных по заданным критериям, существенно повысился уровень и скорость принятия решений. Данные технологии также помогают автоматизировать и систематизировать шаблонные процессы, освобождая тем самым время и силы для решения стратегических задач.

### **Маркетинг телекоммуникаций**

Маркетинг является ведущей областью хозяйственного управления. В его функции входит объединение и руководство всего состава видов деятельности, которая связана с превращением нужды потребителей в результативный спрос на товар или услугу, а также с доведением этого товара или услуги до итогового или промежуточного результата, чтобы обеспечить нужный уровень рентабельности или достижения прочих целей.

Следовательно, маркетинг – это система, которая управляет производством и реализует товары и услуги, ориентированная на потребителя, связанная с выявлением, предвидением и улаживанием спроса потребителей при наилучшей, по мнению производителя, величине затрат и прибыли.

Спрос на услуги рассматривается как платежеспособная потребность, т.е. как объем услуг, который потребитель готов оплатить при определенной ценовой категории. На предприятиях связи исследование спроса надлежит проводить по видам предоставляемых услуг: для услуг - в форме обмена, когда потребление услуг неотделимо от их производства и для услуг в форме предоставления технических средств.

При предоставлении услуг в форме обмена требуется большой профессионализм и квалификация, т.к. это не только работа с техническими средствами, но и контакт с клиентом. Спрос на эти услуги изобретателен и более требователен с точки зрения качества и доступности.

В последние годы в странах с высокоразвитой экономикой и в России, чаще связывают прогресс цивилизацию с состоянием информатизации общества и развитием средств связи. Почта и телевидение имели ярко выраженный социальный аспект в своей деятельности, что явно не способствовало ликвидации отставания уровня оказываемых услуг от соответствующих служб развитых стран.

Стало привычным, что в сфере информационных технологий инновационный процесс происходит небывало высокими темпами. На этом фоне выделяются темпы, с которыми в течение последних лет формируется транснациональная сеть «Интернет». Ценность сети «Интернет» заключается как в неограниченных объемах информации, так и в возможности коммуникации в режиме реального времени с разными источниками информации.

Последнее десятилетие в развитии телекоммуникаций действительно можно назвать революционным. Именно в эти годы научно-производственный потенциал отрасли получил широкое коммерческое использование. Меняются условия производства.

Можно сделать вывод, что если телекоммуникации в нашей стране будут развиваться в таком же темпе, то это поможет выйти на мировой рынок с отечественной продукцией в данной области.



## **Трудовая книжка – основной документ о трудовой деятельности работника**

На современном этапе развития экономики работодателям важно знать, какого специалиста они берут, есть ли у него соответствующее образование, опыт работы, каковы ступени его профессионального роста и т.д. Одним из официальных источников такой информации является трудовая книжка. Именно трудовая книжка многие годы является главным документом о трудовой деятельности большинства граждан России.

В трудовой книжке особо обращают внимание на 3 раздела:

1) Сведения о работе. В разделе «Сведения о работе» указывается полное наименование организации, а также сокращенное наименование организации. Далее производятся следующие записи: в графе 1 - ставится порядковый номер вносимой записи; в графе 2 - указывается дата приема на работу; в графу 3 вносится запись о назначении в структурное подразделение организации с указанием его конкретного наименования, наименования должности профессии с указанием квалификации; в графу 4 заносятся дата и номер приказа или иного решения работодателя, согласно которому внесена запись. Если работнику в период работы присваивается новый разряд, то об этом в установленном порядке производится соответствующая запись в трудовую книжку.

2) Сведения о награждениях. В разделе «Сведения о награждениях» производятся следующие записи: в графе 1 раздела виде заголовка указывается полное наименование организации, а также сокращенное наименование организации; графе 2 ставится порядковый номер; в графе 3 указывается дата награждения; в графе 4 записывается, кем награжден работник, за какие достижения и какой наградой; в графе 5 указывается наименование документа, на основании которого внесена запись со ссылкой на его дату и номер.

3) Сведения об увольнении

В разделе «Сведения об увольнении» производятся следующие записи: в графе 1 ставится порядковый номер записи; в графе 2 указывается дата увольнения; в графе 3 делается запись о причине увольнения; в графе 4 указывается наименование документа, на основании которого внесена запись, - приказ или иное решение работодателя, его дата и номер.

Считается что трудовая книжка очень важный документ для приема на работу, во многом с помощью этого документа предприятие выберет квалифицированных специалистов, которые в дальнейшем помогут ей стать еще более успешной на рынке.

### **Маркетинг в организации: цель, роль и функции**

Роль маркетинга в бизнесе определяется тем, что он раскрывает потенциальные возможности производства и сбыта товара, разрабатывает оптимальную товарную политику, определяет направления конкурентной борьбы и завоевания рынка, предлагает набор инструментов для стимулирования спроса, создает эффективную систему товародвижения, позволяет изучить и спрогнозировать состояние и развитие рынка .

Однако роль маркетинга в конкретном бизнесе и отношение к нему предпринимателя в немалой степени зависят от того, на каком рынке выступает предприятие.

Маркетинг выполняет четыре функции: аналитическую, производственную, распределительно-сбытовую, функцию управления и контроля.

1) Аналитическая функция. Изучение рынка — это первое, чем должен заниматься специалист по маркетингу. Изучение рынка проводится по таким критериям, как его географическое положение, емкость, спецификация, количество конкурентов, состояние спроса-предложения на продукт, который предприятие намерено производить (или даже производит) и предложить к продаже.

2) Производственная функция маркетинга включает три подфункции: организацию материально-технического снабжения, управление качеством и конкурентоспособностью товаров, организацию производства новых товаров.

3) Распределительно-сбытовая функция. Охватывает все то, что происходит с продуктом после его производства, т.е. речь идет о продвижении его на рынок. Воздействие на рынок, являющееся одним из основополагающих принципов маркетинга, преследует цель способствовать успешной реализации товаров.

4) Функция управления и контроля. Управленческие функции маркетинга предполагают, прежде всего, организацию планирования хозяйственной деятельности предприятия и управление производством. В процессе этой деятельности определяется общая стратегия предприятия, и формулируются тактические (оперативные) задачи.

Практическая деятельность маркетинга оказывает большое влияние на людей, выступающих в качестве покупателей, продавцов и рядовых граждан. В качестве ее целей выдвигаются такие, как достижение максимально возможного высокого потребления, достижение максимальной потребительской удовлетворенности, предоставление потребителям максимально широкого выбора, максимальное повышение качества жизни.

Маркетинг поставил взаимоотношения производителя и потребителя на научную основу, играя роль звена соединяющего их. В этом взаимоотношении обе стороны получают выгоду: предприниматель - прибыль, потребитель - товар, посредством которого он удовлетворяет свою потребность.

### **Организационная структура отрасли связи**

Отрасль связи имеет большое значение в экономике страны, обеспечивая циркуляцию информационных потоков. Обмен информацией и её своевременное получение играет важную роль в работе различных организаций, производств, а также в жизни людей. Связь и инфокоммуникации предоставляют широкий спектр услуг в сфере работы с информацией различного рода: текст, звук, видео, а также интерактивный и мультимедиа контент. К отрасли связи, помимо электросвязи, относится также почтовые и курьерские службы.

Структура отрасли связи имеет разветвлённый характер и очень не однородна по своему составу, это связано с тем, что она территориально охватывает большие области и широкий спектр предоставляемых услуг.

Организационная структура управления означает совокупность звеньев управления и взаимосвязей между ними. Организационная структура отрасли охватывает предприятия, объединения, территориально-отраслевые комплексы, научно-исследовательские и проектные институты, конструкторские бюро, учебные заведения, центральный аппарат и функциональные органы управления министерства. Организационная структура отрасли связи напрямую соответствует административно-территориальному делению страны.

На федеральном уровне, главным органом управления в сфере связи является «Министерство связи и массовых коммуникаций» в ведомстве которого находится «Федеральное Агентство связи», «Федеральное агентство по печати и массовым коммуникациям», «Федеральное агентство по печати и массовым коммуникациям» и контролирующий орган «Федеральная служба по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций» (Роскомнадзор). А так же их региональные филиалы.

Правительство Российской Федерации осуществляет общее управление всей экономической системой, включая отрасль связи на макроуровне.

В отрасли связи необходим государственный контроль, следуя принципу – как владеет информацией, том владеет миром, можно сделать вывод, что инфокоммуникационные технологии на современном этапе развития общества являются одним из важнейших инструментов политического и социального влияния. Несанкционированный доступ к уже имеющимся системам передачи информации или незаконная постройка новых недопустима без контроля государства, так как с их помощью возможно оказывать влияние на общество, что в свою очередь может дестабилизировать политическую, экономическую или социальную обстановку. Отрасль связи является частью инфраструктуры государства, так как она создаёт общие условия для всех сфер деятельности.

### **Эволюция концепций маркетинга**

Основываясь на уровне развития производства и спроса на предложенные товары, концепции маркетинга испытывали эволюционное развитие. Также одним из главных факторов, воздействие которого на маркетинг особенно возросло за последнее время, стал фактор развития технических средств, усовершенствование которых происходит в узкой взаимосвязи с развитием всего общества.

Во всем мире науки и практике маркетинга делают акцент на следующие основные концепции:

1) Концепция совершенствования производства. Концепция была основана на утверждении, в котором говорится о том, что покупатели будут приобретать только тот товар, который имеет широкое распространение и имеет доступную цену.

2) Концепция совершенствования товара. Заключается в том, что потребители будут приобретать товары с высшего качества, с лучшими эксплуатационными качествами и свойствами, поэтому фирме необходимо сосредоточить свои собственные усилия на непрерывном усовершенствовании продукта.

3) Концепция совершенствования сбыта. Заключается в том, что потребители будут приобретать товары компании в не достаточном количестве, если она не проведет больших усовершенствований в сфере сбыта и стимулирования.

4) Концепция традиционного маркетинга. Согласно этой концепции, продажа - это способ общения, коммуникации и исследования потребителей, и, если их потребности неудовлетворенны, следует изменить общую политику, а не способ и процедуру продажи.

5) Концепция социально – этического маркетинга. главная задача организации заключается в том, чтобы установить, в чем нуждается, какие потребности и интересы современного рынка, так же обеспечить необходимую удовлетворенность наиболее результативными и наиболее продуктивными, чем у конкурирующих организаций, способами.

6) Концепция маркетинга взаимодействий. Заключается в том, что предметом управления делается не объединенное решение, а взаимоотношения - коммуникации с клиентом и иными участниками процесса купли-продажи.

Знание концепций маркетинга и компетентность в их применении на практике важны для выпускников направления «Экономика». Сам выбор одной из вышеупомянутых концепций маркетинга на предприятиях определяется доминирующим видом маркетинговой деятельности, факторами конкурентного преимущества, чувствительностью покупателей к изменению цен и рядом других показателей.

## Методы и средства защиты информации

Информационные технологии активно развиваются и всё больше проникают во все сферы жизни общества. Поэтому всё острее становится вопрос информационной безопасности. С появлением угроз хищения информации и повреждения компьютерных систем стали разрабатывать способы предотвращения краж.

Данная тема является актуальной в связи с тем, что без необходимых знаний и навыков и квалифицированного применения методов и средств защиты информации нельзя достигнуть необходимого уровня информационной безопасности компьютерных систем и сетей.

Главной информационной угрозой, от которой необходимо создавать защиту, является неразрешенный доступ к данным. Взломщики заранее продумывают свои планы, которые помогут им украсть необходимую информацию или программу с помощью прямого контакта или удаленной атаки. Для защиты своей информации стали разрабатывать специальные методы и средства защиты.

Методы защиты:

- препятствие;
- маскировка;
- регламентация;
- управление;
- принуждение;
- побуждение.

Перечисленные методы нацелены на эффективную защиту компьютеров, при которой невозможны угрозы со стороны. Также существуют такие средства защиты, как:

- физические;
- аппаратные;
- программные;
- организационные;
- законодательные;
- психологические.

В международном стандарте безопасность систем объединяют в 4 уровня:

- D – нулевой уровень безопасности;
- C – системы с произвольным доступом;
- B – системы с принудительным доступом;
- A – системы с верифицируемой безопасностью.

В заключение можно отметить, что по всему миру злоумышленники крадут информацию или повреждают компьютерные сети. Поэтому необходимо опережающими темпами совершенствовать методы и способы защиты безопасности информационных систем.

## Информационные процессы в экономике

Одним из важнейших вкладов в современной цивилизации в начале нашего тысячелетия является глобальное и масштабное внедрение информационных технологий, основанных на применении компьютерной техники и средств связи, во все сферы жизни общества.

В информационных технологиях осуществляются информационные процессы. Под информационными процессами подразумеваются процессы создания, обработки, хранения, защиты от внутренних и внешних угроз, передачи, получения, использования и уничтожения информации.

Современное общество живет в период, который характеризуется огромным увеличением информационных потоков, как в социальной сфере, так и в экономике. Самый наибольший рост объема информации отмечается в промышленности, торговле, финансово-банковской сфере.

Современная экономика предъявляет высокие требования к своевременности, достоверности, полноте информации, без которой неосуществима эффективная маркетинговая, финансово-кредитная и инвестиционная деятельность. Роль информации в общественной жизни существенно изменяется. Информация принимает определяющий характер.

Каждому предприятию, фирме, организации в процессе экономической деятельности доводится регулярно сталкиваться со значительными информационными потоками: международными, экономическими, политическими, конкурентными, технологическими, рыночными, социальными. При этом из большого числа потоков информации необходимо отобрать именно то, что будет отвечать установленным целям. Качественная информация делает действия специалистов различных областей экономики целеустремленными и эффективными. Применение современных информационных технологий дает возможность достаточно быстро подключаться к любым электронным информационным массивам, которые поступают из международных, региональных и национальных информационных систем и применять их в интересах успешного ведения бизнеса.

Таким образом, в экономике и бизнесе информационные процессы играют важную роль и используются для обработки, сортировки данных, для организации взаимодействия участников процесса и вычислительной техники, для удовлетворения информационных потребностей, для оперативной связи.

### «Исследование правового режима профессиональной тайны»

Актуальность данной темы обусловлена тем, что состояние современного общества характеризуется переходом к новому типу – к информационному обществу, так как одной из его составляющих является информация. В связи с этим возникает проблема обеспечения информационной безопасности нашей страны. Конфиденциальная информация является важнейшей составляющей любых информационных отношений.

Изучив и проанализировав нормативно-правовые акты РФ, мы установили, что информация, как объект правоотношений, может быть двух видов: открытая и с ограниченным доступом. В свою очередь информация с ограниченным доступом, в зависимости от установленного правового режима, подразделяется на государственную тайну и конфиденциальную информацию. К конфиденциальной информации законодательство России относит коммерческую тайну, служебную тайну, персональные данные и профессиональную тайну.

Профессиональная тайна - защищаемая по закону информация, доверенная или ставшая известной лицу (держателю) исключительно в силу исполнения им своих профессиональных обязанностей, не связанных с государственной или муниципальной службой, распространение которой может нанести ущерб правам и законным интересам другого лица (доверителя), доверившего эти сведения, и не являющаяся государственной или коммерческой тайной.

Законодательство РФ к разновидностям профессиональной тайны относит банковскую тайну (Гражданский кодекс РФ), нотариальную тайну (Основы законодательства РФ о нотариате), врачебную и медицинскую тайну (Основы законодательства РФ «Об охране здоровья граждан», ФЗ РФ «О трансплантации органов и (или) тканей человека»), адвокатскую тайну (ФЗ РФ «Об адвокатской деятельности адвокатуре в РФ»), тайну страхования (Гражданский кодекс РФ), тайну усыновления (Семейный кодекс РФ), тайну исповеди (ФЗ РФ «О свободе совести и религиозных объединениях»), тайну следствия, тайну связи (ФЗ РФ «О связи») и др.<sup>1</sup>

Российское законодательством предусматривается дисциплинарная, гражданско-правовая, административная и уголовная ответственность.

---

<sup>1</sup>Правовое обеспечение информационной безопасности: Учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений / С.Я. Казанцев, О.Э. Згадзай, Р.М. Оболенский и др.; Под ред.С.Я. Казанцева. – М.: Издательский цент «Академия», 2005.

## Правовая защита персональных данных работников

Актуальность данной темы обусловлена тем, что персональные данные относятся к конфиденциальной информации личного характера, их незаконное распространение может причинить материальный ущерб и моральный вред работнику. Для регулирования информационных правоотношений в области персональных данных законодателем установлен целый ряд нормативно-правовых актов.

Подперсональными данными работника следует понимать любую информацию, которая относится к прямо или косвенно определенному или определяемому физическому лицу. Персональные данные являются конфиденциальной информацией, следовательно, требуют соблюдения всех законов о защите персональных данных.

Защита персональных данных работника – комплекс мероприятий технического, организационного и правового характера, направленных на защиту конфиденциальной информации. Защита осуществляется при помощи нормативно-правовых актов и контроля за их исполнением.<sup>2</sup>

Основными источниками правового регулирования в области персональных данных работников в РФ являются Конституция РФ и международные договоры, ратифицированные Россией, ФЗ РФ «О персональных данных» и Трудовой кодекс РФ.

Лица, нарушающие законодательство в области персональных данных работников в РФ, могут быть подвергнуты уголовной (ст.137 УК РФ), административной (ст. 13.11, ст. 13.14 КоАП РФ), дисциплинарной (ст. 192 ТК РФ) и гражданско-правовой ответственности.<sup>3</sup>

Для обеспечения неприкосновенности частной жизни, личной и семейной тайны, а также для защиты прав и свобод человека и гражданина законодатели приняли ряд нормативных актов, обязывающих обеспечить безопасность персональных данных, с которыми взаимодействуют различные органы власти, юридические и физические лица.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод: обработка персональных данных – серьезное, ответственное дело. При работе с персональными данными необходимо руководствоваться нормативно правовыми актами, которые создают правовой режим персональных данных.

---

<sup>2</sup>Лютов Н.Л. Защита персональных данных: международные стандарты и внутреннее российское законодательство – М.: «Трудовое право», № 8, 2010 г.

<sup>3</sup>Трудовой кодекс РФ - Справочно-правовая база «КонсультантПлюс».



**НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ 08.00.05  
«ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ  
НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ  
(ПО ОТРАСЛЯМ И СФЕРАМ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)»**

### **Роль рекламы на рынке услуг инфокоммуникации**

Реклама — информация, распространенная любым способом, в любой форме и с использованием любых средств, адресованная неопределенному кругу лиц и направленная на привлечение внимания к объекту рекламирования, формирование или поддержание интереса к нему и его продвижение на рынке[3].

Экономическая цель рекламы предполагает поддержку и расширение сбыта товара или увеличение товарооборота, формирование потребности в данном виде товара или услуге и мн.др.

Коммуникативные цели включают в себя ознакомление потребителей с новым товаром, маркой или предприятием, повышение уровня известности товара, информирование потребителей об изменении цен и т.п.

Реклама воздействует на наши установки, укрепляя и изменяя их[4]. Она не только подсказывает нам стандарты поведения, но и в значительной мере определяет мораль общества и его этические нормы.

Реклама способна с помощью психологических механизмов воздействовать на потребителя и его мнение о товаре и производителе[4].

На данный момент идет активное развитие рекламы в сети интернет, которое продолжит свое развитие в дальнейшем.

При этом при создании рекламных роликов или объявлений необходимо учитывать этические нормы и нормы морали[2], в первую очередь потому, что реклама способна оказывать сильное влияние на общественность.

В связи с особенностями услуг инфокоммуникаций, реклама, которая представляет данный продукт должна обладать следующими чертами.

Быть простой и информативной, содержать самую основную информацию о товаре или услуге, в первую очередь его стоимость, важные характеристики и непосредственно фирму или место, где можно приобрести товар, и только после – внешние описание (для мобильных устройств, техники и т.п.). Быть универсальной, доступной и краткой.

#### **Список литературы:**

- 1 Экономика связи. - Издательство: Голубицкая Е.А., 2006. – 488 с.
- 2 Проблема воздействия телевизионной рекламы на формирование этических установок в современном российском обществе [Электронный ресурс] //coolReferat – [Россия]. – Режим доступа: <http://www.coolreferat.com>
- 3 Что такое реклама — полный обзор понятия [Электронный ресурс] //Бизнес=журнал – [Россия]. – Режим доступа: <http://hiterbober.ru/>
- 4 Маркетинг [Электронный ресурс] // Бизнес -журнал. – [Россия]. – Режим доступа: <http://studme.org>

## Развитие рынка «Интернет вещей» в мировой экономике

На сегодняшний день наблюдается активное развитие инфокоммуникационной отрасли как в России, так и мире, что сопровождается расширением количества различных сервисов и услуг связи. Одним из перспективных направлений в развитии отрасли является «Интернет вещей».

Интернет вещей (Internet of Things, IoT) – это единая сеть физических объектов, подключенных к сети Интернет, способных изменять параметры внешней среды или свои, собирать информацию и передавать ее на другие устройства.

Прежде всего, IoT – это самые разнообразные «умные» дома, которые станут открывать двери для владельцев при приближении, подогревать ужин, поддерживать оптимальный микроклимат, самостоятельно пополнять запасы холодильника и так далее.

В автомобильной промышленности IoT в первую очередь обернется более точным контролем трафика. Автомобили будут оснащены средствами позиционирования, что позволит отслеживать перемещение в реальном времени, заранее предсказывать и устранять различные пробки и заторы на дорогах.

Другим интересным примером IoT является концепция «умный город». Целью создания «умного города» является улучшение качества жизни с помощью технологии городской информатики для овышения эффективности обслуживания и удовлетворения нужд резидентов. Данная концепция частично реализована в таких городах, как Амстердам, Барселона, Лагуна Кроата, Манчестер, Милтон-Кинс.

Развитие IoT встретит на своем пути еще немало проблем. Две из них потребуются решить в ближайшее время. Речь идет о разработке единого языка, на котором смогут общаться между собой подключенные датчики, сенсоры и приборы. Без такого «компьютерного эсперанто» сети просто не смогут общаться между собой, что делает создание «умного города» невозможным.

Вторая проблема – разработка единых стандартов в этой области. Без их создания объединение сетей становится невозможным. К счастью, сегодня технологии развиваются очень стремительно и многие производители уже заинтересовались Интернетом вещей, так что вряд ли все это заставит себя ждать.

Следующим этапом развития данной концепции станет «Интернет всего», который позволит подключить к всемирной сети буквально все, что только возможно. Можно не сомневаться, что Интернет вещей полностью преобразит жизнь многих людей. По дорогам станут ездить машины под управлением системы контроля трафика. Просыпающемуся рано утром человеку дом расскажет свежие новости, приготовит вкусный завтрак и напомнит о запланированных делах. Домашняя медицинская система соберет показатели заболевшего и автоматически проконсультируется с лечащим врачом, а после – закажет в ближайшей аптеке нужные лекарства. При входе в магазин система расскажет, где находятся нужные продукты, перечисленные в меню, о котором ей расскажет, опять же, «умный» дом или приложение после консультации с врачом-диетологом.

На первый взгляд многое из этого может показаться полнейшей фантастикой, но если присмотреться, то становится ясно: технологии медленно и верно входят в нашу повседневную жизнь. Дело за малым – объединить их все в подлинный Интернет вещей.

## Современные способы стимулирования персонала в отрасли инфокоммуникаций

*Актуальность* выбранной темы определяется тем, что в условиях формирования новых механизмов хозяйствования, ориентированных на рыночную экономику, перед предприятиями встает необходимость работать совершенно по-новому. В связи с этим вклад каждого работника становится значимее в конечных результатах деятельности предприятия. Одна из главных задач для предприятий различных форм собственности - поиск эффективных способов управления трудом, обеспечивающих активизацию человеческого фактора. Решающим причинным фактором результативности деятельности людей является их мотивация и стимулирование.

*Цель* данной работы – проанализировать системы мотивации и стимулирования труда персонала на предприятии и предложить пути их совершенствования.

Выбранная цель обуславливает следующие *задачи*:

- Исследовать основные теоретические подходы к определению сущности мотивации и стимулирования персонала;
- Систематизировать существующие проблемы мотивирования и стимулирования работников предприятий и способы их решения;

Методы стимулирования персонала могут быть самыми разнообразными и зависят от проработанности системы стимулирования на предприятии, общей системы управления и особенностей деятельности самого предприятия. Стимулирование может иметь манипулятивный характер и быть направлено на устранение последствий и профилактику негативного воздействия или на мотивацию позитивного поведения [1].

В современном менеджменте вопрос мотивации и стимулирования персонала приобретает наибольшую актуальность. Любой руководитель, желающий добиться высокой производительности труда с помощью эффективной деятельности своих подчинённых, должен позаботиться о наличии для них стимулов трудиться, поэтому главной задачей является создание таких условий труда, при которых потенциал работников будет использован наилучшим образом. Среди форм материального стимулирования, кроме заработной платы, можно выделить систему бонусов - разовых вознаграждений, премий или добавочных вознаграждений. В некоторых организациях бонусы составляют до 20% годового дохода сотрудника.

Можно сделать вывод, что материально-денежные стимулы — двигатель «прогресса», но все же не единственный фактор, побуждающий специалиста работать. Важную роль в управлении персоналом играет и нематериальная мотивация, которая, несомненно, является мощнейшим стимулом к труду.

### **Риски и экономическая эффективность внедрения новых информационных технологий**

Сегодня уже никто не отрицает тот факт, что благодаря технологиям мы можем производить больше и быстрее. В большинстве случаев мы покупаем средства "по последнему слову техники" для того, чтобы повысить продуктивность своего предприятия и увеличить прибыль. Зачастую мы покупаем технологию, затем, гордо откинувшись назад, сидим и ждем материализации всех ее преимуществ. К сожалению, очень часто стоимость продукции остается неизменной или же происходит ее минимальное увеличение. Это ведет к серьезному разочарованию и вызывает недоверие к технологиям, ну или, по крайней мере, к ее продавцу. [1]

В условиях жестокой конкуренции ни одно предприятие не сможет долго существовать, не внося заметных усовершенствований в свою работу. В результате внедрения новой техники и технологии в деятельность предприятия повышается качество и прогрессируют характеристики изделий, а также совершенствуются средства, методы и организация производства.

Именно потому проблема внедрения новой техники и технологии на предприятии актуальна и чрезвычайно значима в наши дни. Актуальность данной проблемы определила тему данной работы. Ее целью является анализ экономической эффективности и рисков внедрения новой техники и технологии на предприятии.

В данной работе рассматриваются оптимальные методы внедрения инноваций. Приводятся советы и способы продуктивной и полезной реализации IT-технологий на предприятии.

Совершенно очевидно, что в современных условиях формирования рыночных отношений необходимы революционные качественные изменения, переход к принципиально новым технологиям, к технике последующих поколений.

В условиях современной конкуренции, сокращения жизненного цикла товаров и услуг, развития новых разнохарактерных технологий одним из основных условий формирования конкурентной стратегической перспективы промышленного предприятия все больше становится его инновационная активность.[2]

Анализ стратегического поведения инновационного продукта на рынке показывает, что промышленным предприятиям необходимо проводить постоянный мониторинг развития науки и техники для внедрения последних достижений в этих областях в производственный процесс и своевременного отказа от используемой устаревшей продукции, и технологии ее производства. [2]

Источниками информации о среде могут служить отраслевые конференции, специализированные газеты и журналы, сеть научной информации, профессиональные совещания, деловые отчеты, личный опыт и другие каналы.

## Перспективы развития многоканальной связи во время кризиса

Развитие телекоммуникационных сетей не стоит на месте. Сфера телекоммуникаций является одной из самых рентабельных отраслей, которая даже во время кризиса будет увеличивать рост в бешеном ритме на 190% в год. Так как главным «товаром» отрасли является общение людей и обмен информацией, которая, в свою очередь, растет с каждым днем.

Многоканальная связь является основой в телекоммуникационном мире. Она используется везде, как лично у каждого человека, в домашних условиях, в муниципальных органах, так и на глобальных предприятиях и военных.

Конечно, коммутация до сих пор происходит с помощью электрических кабелей и оптических. Но всемирная паутина увеличивается с ростом подключаемых абонентов, что очень громоздко и не совсем удобно. Поэтому сейчас на 2016 год операторы уходят от старых технологий и предлагают новые. Чтобы везде оставлять мобильность, операторы переходят на радио связь, по которой можно не только передавать голосовые сообщения, но и пакетные файлы, с помощью интернет протоколов. Всеми известная 4G технология, которой могут воспользоваться все современные люди на своих смартфонах. Это технология VoLTE (Voice over LTE, или в переводе Голос через LTE) – технология передачи голоса по сети LTE, основанная на IP Multimedia Subsystem (IMS). Сейчас, данная услуга может работать на новых современных устройствах, которые имеют очень высокую цену, и поэтому доступна она очень обеспеченным людям, но прогресс не стоит на месте, и к 2017 году, уже каждый россиянин сможет приобрести ее за приемлемую цену. [1]

Что касается предприятий и организаций, то для них удобным способом связи выступает IP-телефония, которая позволяет с помощью единого номера переключать всех абонентов, организовывать конференц-связь, также выходить в интернет. IP-телефония работает лишь на одних интернет-протоколах, и не требует огромного количества кабелей и станций. Все представленные услуги «помещаются» в одну виртуальную АТС, которая находится у оператора, предоставляющего услугу. Легкость и простота удаленной настройки является еще одним плюсом. Стоимость междугородных звонков по IP-телефонии намного дешевле, чем она была бы по симметричным кабелям, что очень радует начальство. Быстрота и качество связи на высшем уровне. [2]

В заключение можно сказать, что многоканальная связь развивается с каждым днем и становится все более доступной для всех граждан, ведь общение – жизнь человечества.

### Литература:

1. Громаков, Ю.А. Сотовые системы подвижной радиосвязи. Технологии электронных коммуникаций / Ю.А. Громаков. – М.: Эко–Трендз, 2007. – 405 с.

**Завгороднева Д.К., гр. МЕ -41 б**  
**Руководитель –Евдакова Л.Н.**

### **Современные методы мотивации персонала**

На данный момент вопрос мотивации персонала приобретает наибольшую актуальность. Любой руководитель, желающий добиться высокой производительности труда с помощью эффективной деятельности своих подчинённых, должен позаботиться о наличии для них стимулов трудиться, поэтому их главной задачей является создание таких условий труда, при которых потенциал работников будет использован наилучшим образом.

По отношению к персоналу мотивацией можно назвать способы создания у работников желания работать более качественно и выкладываться в полной мере. У специалистов появляется внутренний мотив, который и движет ими в достижении поставленных целей. Другими словами, сотрудник сам хочет повышать свою работоспособность и улучшать качество своей работы.

Управление персоналом включает многие составляющие. Ни одна система управления не станет эффективно функционировать, если не будет разработана эффективная модель мотивации, так как мотивация побуждает конкретного индивида и коллектив в целом к достижению личных и коллективных целей.[1]

Есть множество теорий мотивации, но у всех есть одно общее понятие: есть определенные методы стимулирования сотрудников на предприятии.

Эволюция применения различных моделей мотивации показала как положительные, так и отрицательные аспекты их применения, и это естественный процесс, так как в теории и практике управления нет идеальной модели мотивирования, которая отвечала бы разнообразным требованиям. Существующие модели мотивации весьма различны по своей направленности и эффективности. [2]

На сегодняшний день существует условное разделение мотивов на материальные и нематериальные. При этом соотношение этих стимулов значительно отличается в зависимости от компании.

На сегодняшний день заработная плата является важнейшим элементом системы оплаты труда, с помощью которого можно стимулировать деятельность персонала, а также воздействовать на эффективность труда работника.

К нематериальной мотивации персонала относят: социальные льготы, медицинская страховка, оплата проезда, и т.д, поскольку сотрудник не получает на руки «живые» деньги, хотя компания и тратит на все это средства.[3]

Мотивы играют важную роль в трудовой деятельности человека. Без них трудовая деятельность вообще не может осуществляться целесообразно. Но мотивы бывают разные и могут воздействовать с различной силой, вызывая направленную или ненаправленную активность человека.

#### **Список литературы**

1 Цветаев В. М. Управление персоналом / В. М. Цветаев. – СПб: Питер, 2002 – 563 с.

2 Ильин Е.П. Мотивация и мотивы. - СПб: Питер, - 2000

3 Верхоглазенко В. Система мотивации персонала // Консультант директора. - 2002. - №4. - С. 23-34

**Ложкин А.Д., гр. РЕ-416**  
**Руководитель: Евдакова Л. Н.**

### **Исследование роли модели спроса и предложения на рынке инфокоммуникационных услуг**

Закон спроса и предложения – объективный экономический закон, устанавливающий зависимость величины спроса и предложения товаров на рынке от их цен. При прочих равных условиях, чем цена на товар ниже, тем больше величина спроса (готовность покупать) и тем меньше величина предложения (готовность продавать). Обычно цена устанавливается в точке равновесия между предложением и спросом.

Спрос – это запрос фактического или потенциального покупателя, потребителя на приобретение товара по имеющимся у него средствам, которые предназначены для этой покупки. Спрос отражает, с одной стороны, потребность покупателя в некоторых товарах или услугах, желание приобрести эти товары или услуги в определенном количестве и, с другой стороны, возможность оплатить покупку по цене, находящейся в пределах «доступного» диапазона.

Предложение – возможность и желание продавца (производителя) предлагать свои товары для реализации на рынке по определённым ценам. Такое определение описывает предложение и отражает его суть с качественной стороны. В количественном плане предложение характеризуется по своей величине и объёму. Объём, величина предложения – это количество продукта (товара, услуг), которое продавец (производитель) желает, может и способен в соответствии с наличием или производительными возможностями предложить для продажи на рынке в течение некоторого периода времени при определённой цене [1].

Рыночную экономику можно рассматривать как бесконечное взаимодействие спроса и предложения, где предложение отражает количество товаров, которое продавцы готовы представить к продаже по данной цене в данное время.

С развитием новых форм конкуренции на товарном рынке, когда усиливается роль «невидимых» услуг, сервисной деятельности, осуществляемой индустриальными фирмами как фактора неценной конкуренции, может произойти перегруппировка от видимых услуг к невидимым при сохранении общего объёма услуг. Однако статистика, учитывающая только видимую часть айсберга услуг, покажет сокращение темпа расширения сферы услуг или стабилизацию рынка услуг.

Литература:

1. Баренбойм П.Д., Лафитский В.И., Мау В.А. Конституционная экономика. - М: 2002. - С. 50.



### Экономические модели, иллюстрирующие взаимозависимость между выручкой, затратами и объемами продаж

Особенности управления производством в современных условиях хозяйствования заключаются в том, что каждой организации в процессе производственной деятельности необходимо постоянно соизмерять доходы с затратами, просчитывать свои возможности и прежде, чем принимать какое-либо решение, касающееся своего производства, руководитель должен знать, - принесут ли эти изменения дополнительный доход.

Руководителю любой организации на практике приходится принимать множество разнообразных управленческих решений. Каждое принимаемое решение, касающееся цены, затрат организации, объема и структуры реализации продукции, в конечном итоге сказывается на финансовом результате организации. Простым и весьма точным способом определения взаимосвязи и взаимозависимости между этими категориями является установление **точки безубыточности** - определение момента, начиная с которого доходы организации полностью покрывают ее расходы.

Одним из мощных инструментов в определении точки безубыточности является модель безубыточности производства. Его еще называют анализом соотношения “затраты-объем-прибыль”.

Согласно экономической теории увеличение продаж товара в условиях свободного рынка неумолимо связано с понижением цены на него. С увеличением объема продаж выручка увеличивается, однако степень такого увеличения постоянно падает. Это происходит из-за того, что рост объема продаж товара (в условиях свободного рынка) связан с падением цены на него. Одновременно со снижением общей выручки происходит снижение выручки на каждую следующую проданную единицу товара, а также снижение средней выручки на каждую проданную единицу. Одновременно со снижением общей выручки от продаж, а также среднего и маржинального дохода на единицу проданного товара повышаются общие затраты организации.

Максимальная прибыль достигается в точке, в которой маржинальные затраты равны маржинальному доходу. За этой точкой темп увеличения затрат опережает темп увеличения дохода и прибыль начинает снижаться, пока не превратится в убыток.

Экономическая модель поведения затрат и прибыли является важной теоретической основой принятия стратегических управленческих решений о ценах. Однако в краткосрочной перспективе ценообразование, как правило, ведется на основе затрат.

### **Анализ эффективности функционирования центров доходов и затрат**

Понятие «центр ответственности» является ключевым в управленческом учете по центрам ответственности. Концепция центров ответственности (ЦО), впервые сформированная Джоном А. Хиггинсом в середине прошлого века, предполагает определение степени ответственности конкретных лиц за финансовые результаты своей работы. По сути, центр ответственности (ЦО) - это структурное подразделение или иная организационная единица, менеджер которой контролирует определенный, вверенный ему финансовый показатель: доходы, затраты, прибыль (соотношение доходов и затрат).

Центр нормативных затрат - это подразделение, в котором руководитель ответственен за достижение нормативного (планового) уровня затрат по выпуску продукции, работ, услуг. Нормативы, как правило, охватывают сферы прямых затрат труда, прямых затрат сырья и материалов и переменные накладные расходы. Эффективность деятельности такого подразделения измеряется размером позитивных или негативных отклонений фактического уровня затрат от планового. Как правило, это наиболее подходящая схема для производственных подразделений.

Центр доходов - это подразделения, руководители которых в рамках выделенного бюджета ответственны за максимизацию дохода от продаж. При этом, как правило, они не имеют полномочий ни по дополнительному расходу средств для привлечения дополнительных ресурсов, ни по варьированию ценами реализации с целью максимизации прибыли. Типичным примером подобного центра ответственности на предприятии является служба маркетинга и сбыта.

Таким образом, введение центров ответственности приводит к децентрализации контроля и управления затратами компании по отклонениям от планируемых финансовых показателей. Поэтому, во-первых, определение центров ответственности зачастую предшествует разработке системы бюджетов предприятия. Ведь для контроля над плановыми показателями необходим контроль над фактическим исполнением плана. Во-вторых, выделение центров ответственности нередко становится базой для материального стимулирования персонала. Поскольку именно от людей зависит, будут ли фактические показатели соответствовать  
плановым.

### **Исследование трансфертного ценообразования в отрасли инфокоммуникаций**

Одним из основных финансовых интересов корпораций при использовании трансфертных цен является снижение общего налогового бремени корпорации посредством налогового планирования. По данным исследования аудиторской фирмы Ernst&Young в 2003 году 68% респондентов признали, что трансфертное ценообразование в ближайшие 2 года будет являться наиболее важным аспектом планирования международной торговли и налогообложения. В то же время финансовые интересы государства выражаются в объеме налоговых поступлений, что подразумевает необходимость совершенствования налогового законодательства в области регулирования цен сделок между взаимозависимыми лицами с целью предотвращения практики уклонения от уплаты налогов. Это связано с тем, что по данным большинства эмпирических исследований в области трансфертных цен, среди которых можно выделить исследования Г. Груберта и Д. Мутти, Р. Танга, К. Вальтера и Р. Реймонда, Д. Бернс, трансфертное ценообразование используется корпорациями, прежде всего, с целью минимизации налогового бремени. При массовом использовании механизма трансфертных цен объем налоговых поступлений в государственный бюджет может существенно сократиться. Трансфертное ценообразование может использоваться только при наличии нескольких взаимозависимых фирм. Именно такой структурой характеризуются все современные корпорации. Последние мировые тенденции свидетельствуют об увеличении роли международных корпораций в мире. Так за последние двадцать лет по данным WorldInvestmentReport средний размер корпораций вырос более чем в 2 раза за счет увеличения количества дочерних компаний в различных странах мира. В этом плане Россия также не является исключением. На данном фоне развития мировой экономики одной из основных проблем является то, что российское законодательство еще недостаточно совершенно по сравнению с мировыми стандартами. Это подтверждается последними проверками Счетной палаты РФ, которые выявили существование значительной разницы в ценах на одни и те же товары, что является свидетельством наличия практики налогового планирования посредством трансфертного ценообразования, и приводит к уменьшению налоговых поступлений в бюджет. Одной из причин такой ситуации является то, что в России практически не существует серьезных исследований трансфертного ценообразования, в то время как за границей исследования активно ведутся начиная с 1970-ых годов. В основной своей массе трансфертное ценообразование в российских источниках рассматривается лишь в газетных публикациях, освещающих вопросы манипулирования трансфертными ценами в сырьевых отраслях. Малое количество научных публикаций по РФ свидетельствует о наличии целого комплекса неисследованных проблем, связанных с трансфертным

### Маржинальный анализ

Большую роль в обосновании управленческих решений в бизнесе играет маржинальный (предельный) анализ, методика которого базируется на изучении соотношения между тремя группами важнейших экономических показателей: «издержки – объем производства (реализации) продукции – прибыль» и прогнозировании критической и оптимальной величины каждого из этих показателей при заданном значении других. Данный метод управленческих расчетов называют еще анализом безубыточности или содействия доходу.

Маржинальный анализ — анализ соотношения объёма продаж (выпуска продукции), себестоимости и прибыли на основе прогнозирования уровня этих величин при заданных ограничениях.

Сущность маржинального анализа заключается в анализе соотношения объема продаж (выпуска продукции), себестоимости и прибыли на основе прогнозирования уровня этих величин при заданных ограничениях. В его основе лежит деление затрат на:

- переменные;
- постоянные.

Основной категорией маржинального анализа является маржинальный доход. Маржинальный доход (прибыль) — это разность между выручкой от реализации (без учета НДС и акцизов) и переменными затратами. Чем выше уровень маржинального дохода, тем быстрее возмещаются постоянные затраты и организация имеет возможность получать прибыль.

Маржинальный доход на весь объём продукции рассчитывается по формуле:

$$M = S - V$$

где, S— выручка от реализации продукции, услуг;

V — совокупные переменные затраты.

Маржинальный анализ предприятия позволяет предпринимателю, руководству предприятия достоверно оценить текущую ситуацию и перспективы.

### **Реклама и ее роль в отрасли инфокоммуникаций**

Сегодня актуальность рекламы не вызывает сомнения, так как она играет ключевую роль в развитии рыночной экономики и является ее важным элементом. Если производителя лишить такой эффективной связи с потребителем, какой является реклама, то он перестанет вкладывать деньги в совершенствование старых и создание новых предметов торговли, а ведь для отрасли инфокоммуникаций это особенно актуально, так как в этой сфере происходит постоянное развитие технологий, что требует создание новейших товаров и услуг.

Итак, что же такое собственно реклама? Реклама - это вид сервисной деятельности либо произведенная в ее результате продукция, целью которой является реализация сбытовых или других задач промышленных, сервисных предприятий и общественных организаций путем распространения оплаченной ими информации, сформированной таким образом, чтобы оказывать усиленное воздействие на массовое или индивидуальное сознание, вызывая заданную реакцию выбранной потребительской аудитории [1].

Основная функция рекламы: передача информации о товаре, знакомство с ним потенциальных покупателей, убеждение его в необходимости приобретения товара, увеличение спроса на товар. Но от обычного информационного сообщения реклама отличается заинтересованностью в конечном результате.

Структура рекламы содержит следующие пять основных моментов:

- во-первых, это способность привлечь внимание. Очень важно, насколько привлекается внимание читателей заголовком, телезрителей - видеорядом; воздействует ли реклама именно на те категории потенциальных потребителей, на которые рассчитана;
- во-вторых, сила воздействия на эмоции потребителей рекламы, - какие чувства рождаются у них при влиянии рекламы, насколько удачен рекламный аргумент и правильно ли он подан;
- в-третьих, какова сила воздействия. Побежит ли, допустим, зритель после просмотра рекламы покупать этот товар или останется сидеть в кресле, несмотря на то, что реклама понравилась ему и есть необходимость в приобретении данного товара;
- в-четвертых, информативность, - насколько ясно изложен рекламный аргумент, насколько емко показана полезность рекламируемого объекта;
- в-пятых, захочет ли человек прочитать сообщение или посмотреть рекламный ролик до конца, насколько эффективно привлекается внимание людей.

Список литературы

1. Реклама в современном мире [Электронный источник]:  
<http://mdesign.ru/publications/internet/425ff29c2fb97?start=>

## **СЕКЦИЯ «АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК»**

**Щербина К.С., группа МЕ-41**  
**Научный руководитель канд. пед. наук, доцент Новокшенова Р.Г.**

### **Исследование открытия «Подводный сервер Microsoft»**

#### **“Subsea Microsoft Data Center”**

When your laptop or your smartphone gets hot, it is crunching a lot of data. So you can imagine the amount of heat generated by the racks upon which the servers that store and process the world digital lives. Keeping these data centers cool is such a problem that tech companies like Facebook and Google prefer to move them to colder countries than pay the air conditioning bill. But for Microsoft there is even better home for all that data: under the sea.

This year Microsoft unveiled Project Natick – ongoing research project into subsea data centers that could be both cost effective and environmentally friendly. Development of a physical prototype began in 2014, last year the company deployed its first submarine server – a steel capsule eight feet in diameter – off the coast of California. It ran for 105 days in total.

Placing data centers underwater not only keeps their contents cool, but also has logical advantages. Microsoft points out that half of the world’s population lives within 200 kilometers of the ocean, making subsea systems potentially easier to deploy when extra capacity is needed. The company also believes that it can mass produce the capsules it could set them up in just 90 days – much quicker than the two years needed to build a data center on land. Engineers involved in the project believe that one day subsea data center might be able to power themselves using underwater turbines or tidal power to generate electricity.

The attractive idea possesses plenty of challenges, not least of all the difficulty of creating data centers that can survive without regular checkups. Data centers on land are open for engineers to fix and replace servers whenever needed, but Microsoft wants its undersea systems to go without maintenance for years at a time.

Microsoft’s first prototype, named Leona Philpot, contained only a single computing rack sealed in pressurized container filled with nitrogen. More than a hundred of different sensors were used to monitor conditions inside and outside the capsule, with Microsoft engineers keeping an eye on conditions like humidity, pressure and motion. The sensors also measured the capsule’s impact on its environment – the heat it generated only affected the water a few inches around the vessel.

The project is in the early stage of development, and Microsoft is already working on its next step – an underwater system three times the size of the Leona Philpot – with the company expecting to start new trials some time next year.

**Чумаков С.А., группа ИТ-41**  
**Научный руководитель канд. пед. наук, доцент Новокшенова Р.Г.**

**«Пятое поколение мобильных систем»**

**«5th generation mobile networks»**

5G (5th generation mobile networks or 5th generation wireless systems) denotes the next major phase of mobile telecommunications standards beyond the current 4G/IMT-Advanced standards. 5G has speeds beyond what the current 4G can offer.

The Next Generation Mobile Networks Alliance defines the following requirements for 5G networks:

- 1) Data rates of tens of megabits per second should be supported for tens of thousands of users
- 2) 1 gigabit per second to be offered simultaneously to many workers on the same office floor
- 3) Several hundreds of thousands of simultaneous connections to be supported for massive sensor deployments
- 4) Spectral efficiency should be significantly enhanced compared to 4G
- 5) Coverage should be improved
- 6) Signalling efficiency should be enhanced
- 7) Latency should be reduced significantly compared to LTE.

The Next Generation Mobile Networks Alliance feels that 5G should be rolled out by 2020 to meet business and consumer demands. In addition to providing simply faster speeds, they predict that 5G networks also will need to meet new use cases, such as the Internet of Things (network equipment in buildings or vehicles for web access) as well as broadcast-like services and lifeline communication in times of natural disaster.

Although updated standards that define capabilities beyond those defined in the current 4G standards are under consideration, those new capabilities have been grouped under the current ITU-T 4G standards.

5G Technology stands for 5th Generation Mobile technology. 5G is a name used in some research papers and projects to denote the next major phase of mobile telecommunications standards beyond the upcoming 4G standards. Currently, 5G is not a term officially used for any particular specification or in any official document yet made public by telecommunication companies or standardization bodies such as 3GPP, WiMAX Forum or ITU-R. New standard releases beyond 4G are in progress by standardization bodies, but at this time are not considered as new mobile generations since implementation and rollout of systems compliant with 4G is still under way; the goals of a 5G-based telecommunications network would ideally answer the challenges that a 4G model would present once it has entered widespread use.



**Холстинин Дмитрий Алексеевич, Панов Евгений Андреевич, гр. ПЕ-41  
Научный руководитель канд. пед. наук Новокшенова Р.Г.**

**«Исследование проблем машинного обучения»**

### **“Machine Learning”**

With the development of computer technology and the widespread computerization, humanity has begun to generate huge amounts of data. Whether it is company quarter reports, medical records or your photos in Instagram. With the advent of such a huge amount of data it appeared in need of processing.

For example, if we can predict, based on medical records of man, his future state of health, the risk of illness and need for medical care. It turns out that we can. That's what machine learning does. Before the advent of the computer, such a task was impossible, as there was no place to store and process data.

Thus, we can formulate the goal of machine learning. This is a partial or complete automation of solving complex professional tasks in different fields of human activity, as well as forecasting, management and decisions on the basis of the accumulated amounts of data.

Currently, many corporations are developing their own algorithms of machine learning and in general are doing developments in this area. In the future, with the ubiquitous robotization, robots with machine learning algorithms can replace human labor in many areas. For example, right now there is a supercomputer that can diagnose the disease with greater accuracy than the highly-educated physician.

Machine learning is a promising direction, which can be considered as the birth of artificial intelligence. There already are machine learning algorithms that are used for a variety of tasks. In the future, machine learning will cover all areas of human activity.

**«Исследование возможностей Night Vision Technology (NVT)»**

**“Night Vision Technology (NVT) in Operation”**

Night Vision Technology (NVT) allows user to see in te dark. Originally, it was developed for military use.

A proper NV equipment allows its user to see an object in the dark over 180 meters away on a moonless, cloudy night.

To see in the dark, NVT uses light beyond visible spectrum, like infrared or ultraviolet radiation.

There are three attributes for judging NVG performance:

1. Sensitivity – ability to detect available light
2. Signal-to-noise ratio
3. Resolution – ability to resolve the details in the image

There are several generations of NVT:

Generation 0 (1940’s and 1950’s):

- This generation devices mostly depend on an external infrared light source to produce an image. These images were fuzzy and distorted.

Generation 1 (1960’s):

- G1 devices use an improved electronics to produce an image without the need of an external light source. The image is of a lower quality near the edges.

Generation 2 (1980’s):

- Offers good performance in low-level light, very little image distortion, well suited for use in cameras. Light amplification in G2’s is about 30,000 times.

Generation 3 (1990’s):

- Excellent low-light performance, no distortion, light amplification around 50,000 times.

There are two types of NVT:

1. Thermal imaging
2. Image enhancement

Advantages of NVT:

1. NV devices are compact
2. Easily portable
3. Widely used by military forces
4. Easy to use

**Полухин Г.И., группа ИТ-41**  
**Научный руководитель канд. пед. наук, доцент Новокшенова Р.Г.**

## **«Исследование функционирования Synthetic Aperture Radar (SAR)»**

### **“Synthetic Aperture Radar”**

Synthetic Aperture Radar (SAR) Based space-borne sensing has emerged as a very useful technique for Earth observation over the last few decades. When the first radar images of the Earth's surface were acquired from Synthetic Aperture Radar sensors mounted on satellites, it's gained increasing attention for its unique technical performance and cost-effectiveness, being able to provide high-quality, remotely acquired data about surface movements over large areas.

SAR data collection operations can be characterized as one-pass or two-pass. The advantages of one-pass operation are the relative ease of motion compensation and baseline maintenance, since the two apertures are physically coupled, and the absence of any temporal decorrelation of the scene between the two images. The major disadvantage is the cost and complexity of the multi-receiver sensor. Conversely, the major advantage of two-pass operation is the ability to use a conventional single-receiver SAR sensor, while the major disadvantage is the difficulty of controlling the two passes and compensating the data from the two receivers to carefully aligned collection paths, as well as the possibility of temporal decorrelation of the scene between passes. Because of the motion compensation issue, two-pass operation is more easily applied to space-borne systems, where the two passes are implemented as either two orbits of the same spacecraft, or with two spacecraft, one trailing the other. In either case, the lack of atmospheric turbulence and the stable and well-known orbital paths make it easier to produce an appropriate pair of SAR images.

SAR maps can be generated from satellite and airborne platforms. Airborne systems require high precision motion compensation to overcome the defocusing and mislocation effects resulting from path deviations caused by vibration, atmospheric turbulence, and winds. These effects are much reduced or absent in spaceborne systems, although platform orbit and attitude must still be carefully controlled. Spaceborne systems are subject to dispersive ionospheric propagation effects, principally variable path delays in two-pass systems up to tens of meters, that are absent in airborne systems. Both airborne and space-borne systems suffer potential errors due to differential delay through the wet troposphere.

Formation of an SAR image involves the following major steps:

Estimation of the wrapped interferometric phase difference; Two-dimensional phase unwrapping; Estimation of the terrain map from the unwrapped phase.

**Никитин А.В., группа ПЕ-41**  
**Научный руководитель канд. пед. наук, доцент Новокшенова Р.Г.**

**«Анализ разновидностей компьютерных вирусов и мер противодействия»**

**“Computer Viruses and how to prevent them”**

A computer virus is a malware program that, when executed, replicates by inserting copies of itself (possibly modified) into other computer programs, data files, or the boot sector of the hard drive.

Computer viruses currently cause billions of dollars' worth of economic damage each year, due to causing system failure, wasting computer resources, corrupting data, increasing maintenance costs, etc.

The first academic work on the theory of self-replicating computer programs was done in 1949 by John von Neumann who gave lectures at the University of Illinois about the "Theory and Organization of Complicated Automata".

The Creeper virus was first detected on ARPANET, the forerunner of the Internet, in the early 1970s. Creeper was an experimental self-replicating program written by Bob Thomas at BBN Technologies in 1971.

In 1982, a program called "Elk Cloner" was the first personal computer virus to appear "in the wild"—that is, outside the single computer or lab where it was created. Before computer networks became widespread, most viruses spread on removable media, particularly floppy disks. In the early days of the personal computer, many users regularly exchanged information and programs on floppies.

Modern malware is now the preserve of not one individual coder but large organized gangs.

The Web is the front line of the fight against unknown malware.  
70% of malware showed indicators in the payload or traffic.

The ideal solution to the threat of virus is prevention, not allowing a virus to get into the system in the first place. This goal is, in general, impossible to achieve, although prevention can reduce the number of successful viral attacks.

There are four generations of antivirus software.

One may reduce the damage done by viruses by making regular backups of data (and the operating systems) on different media, that are either kept unconnected to the system (most of the time), read-only or not accessible for other reasons, such as using different file systems.

**Немирова Алена Андреевна, гр. ИТ-41**  
**Научный руководитель канд. пед. наук Новокшенова Р.Г.**

**«История мобильной связи»**

**“Mobile Phones History”**

Our world is filled with lots of digital, electronic devices: computers, mobile phones, tablets, TVs, etc. The main everyday device, which is used by both children and adults - of course is the mobile phone, although 15-20 years ago, these devices could be used only "selected".

However, have you ever actually wondered how it is that a cellular phone call is made, without any wires or visible connections? They are actually pretty amazing devices; especially considering the fact that they are essentially sophisticated radios.

The official birthday of wireless telephone is considered to be 3 April 1973 when Martin Cooper, head of mobile of Motorola, made the world's first mobile phone call. However, this event was the culmination of a long process that began in the 19th century

The first important date in the history of mobile communication can be considered on may 7, 1895, when a well-known Russian scientist Alexander Popov designed to register electromagnetic waves. The purpose of the device Popov was the registration of lightning that is reflected in its name – "protoclassic". However, at its core, protomeric Popov became the world's first radio receiver configured for detecting and recording radio waves (if to speak technically, electromagnetic waves) occurs when lightning discharges. Popov created the device had good sensitivity – he was able to capture lightning in a radius of several tens of kilometers. In continuation of their experiments, in September, 1895, metrological refused Registrar Popov, replacing it with the Telegraph Morse that finally turned protomeric in the world's first apparatus for wireless telegraphy. Today mobile phones have become an integral part of our lives.

It all started with Motorola DynaTAC. Then was released the Motorola MicroTAC. It was smaller, it was worth 1000 \$ cheaper. By 1995, mobile phones have not changed much, the only significant difference is that they have become smaller in 2 times and had a large antenna. The next step was to install in phone internal antenna, which has improved the appearance of the mobile handset. One of the most popular phones - Motorola razor v3. This phone, compared to the "brick" from Motorola, was so thin that fits in a shirt pocket. Appear phones for different user preferences, such as music phones with more memory, or a camera-phone with a good camera. In 2007 appeared the first smartphone from the company Apple, which used the most advanced technologies: touch screen, photo and video camera, music player, wireless Internet, a variety of programs organizers. This is theera of smart phone that can replace your personal computer outside the home.

Up to this point, the company competed in the production of technically-innovative mobile devices, now competition include is not only technical devices, but also manufacturers.

**Микишев И.Н., гр. ИТ -41**  
**Научный руководитель канд. пед. наук Новокшенова Р.Г.**

### **«Анализ характеристик квантового компьютера»**

#### **“Quantum technology”**

The field of quantum computing was initiated by the work of Paul Benioff and Yuri Manin in 1980, Richard Feynman in 1982, and David Deutsch in 1985. A quantum computer with spins as quantum bits was also formulated for use as a quantum space–time in 1968.

Quantum technology is a new field of physics and engineering, which transitions some of the properties of quantum mechanics, especially quantum entanglement, quantum superposition and quantum tunneling, into practical applications such as quantum computing, quantum sensing, quantum cryptography, quantum simulation, quantum metrology and quantum imaging.

Quantum computers are the ultimate quantum network, combining 'quantum bits' or 'qubit' which are devices which can store and process quantum data (as opposed to binary data) with links that can transfer quantum information between qubits. In doing this, quantum computers are predicted to calculate certain algorithms significantly faster than even the largest classical computer available today.

A classical computer has a memory made up of bits, where each bit is represented by either a one or a zero. A quantum computer maintains a sequence of qubits. A single qubit can represent a one, a zero, or any quantum superposition of those two qubit states; a pair of qubits can be in any quantum superposition of 4 states, and three qubits in any superposition of 8 states.

As of 2016, the development of actual quantum computers is still in its infancy, but experiments have been carried out in which quantum computational operations were executed on a very small number of quantum bits. Both practical and theoretical research continues, and many national governments and military agencies are funding quantum computing research in an effort to develop quantum computers for civilian, business, trade, environmental and national security purposes, such as cryptanalysis.

When quantum computers are going to be put in use, this won't lead to a quick solution of today's problems, but will certainly increase the speed at which the calculations are made. Besides, this will allow us to send qubits through distance, thus leading to the creation of quantum Internet. Quantum connection would be protected by the laws of quantum mechanics, thus preventing wiretapping. Your data, stored on quantum data bases, would be protected from copying even more than today. Companies creating soft for quantum computers will be able to secure them from anything, including piracy.

**Крупин Е.И., гр. МЕ-41**  
**Научный руководитель канд. пед. наук Новокшенова Р.Г.**

### **«Изучение правил монтажа оптоволокна»**

#### **“How to install optical fiber”**

Everywhere on this planet hair-thin optical fibers carry vast quantities of information from place to place. There are many desirable properties of optical fibers for carrying this information. They have enormous information-carrying capacity, are low cost, and possess immunity from the many disturbances that can afflict electrical wires and wireless communication links. The superiority of optical fibers for carrying information from place to place is leading to their rapidly replacing older technologies. Optical fibers have played a key role in making possible the extraordinary growth in world-wide communications that has occurred in the last 25 years, and are vital in enabling the proliferating use of the Internet. But do not forget about fiber optic transmission lines installation features. It is of great importance. Namely: safety, rules for handling fiber optic cable installation rules in different conditions.

Fiber optic cable installations, with some foresight and care, can be done in such a way as to secure cable performance for future applications:

- When working with optical fiber is necessary to use protective clothing
- The work should be carried out in well-ventilated areas or forced ventilation should be provided.
- Never install a fiber optic cable if temperature is below  $-5^{\circ}\text{C}$ .
- Fiber optic cable reels must always stand upright.
- Under no circumstances should the reel be stopped by hand.
- All of fibre optic cables fall into one of 3 categories: tight buffered or micro tube or loose tube buffered.
- Never exceed the load on the fiber optic cable.
- Never kink the cable;
- Never exceed recommended bend radii, during or after installation;
- Do not exceed recommended tensile loads;
- Do not crush the cable; avoid impacts to the cable;
- Optical fiber cable should not rest against sharp edges, and must be “swept” around corners;
- Monitor tensile during pulls, avoid pulling long lengths in one direction;
- Plan on installing extra cable protection in high risk areas;
- Do not exceed maximum vertical rise;
- Secure cables in all installations;

- Plan all cable routes before beginning, making sure the cable will not be exposed to hazard;
- Comply with all regulatory requirements and fire codes.

**Козяков К.А., гр.МЕ-41**

**Научный руководитель канд. пед. наук Новокшенова Р.Г.**

**«История создания таблицы Менделеева. Открытые вопросы»**

**“Table of Elements: an Open Issue”**

In 1789, Antoine Lavoisier published a list of 33 chemical elements, grouping them into gases, metals, nonmetals, and earths.

In 1829, Johann Wolfgang Döbereiner observed that many of the elements could be grouped into triads based on their chemical properties.

In 1843 Leopold Gmelin identified ten triads, three groups of four, and one group of five.

Jean-Baptiste Dumas published work in 1857 describing relationships between various groups of metals.

In 1857, German chemist August Kekulé observed that carbon often has four other atoms bonded to it.

In 1862, Alexandre-Emile Béguyer de Chancourtois published an early form of periodic table, which he called the telluric helix or screw.

In 1864, Julius Lothar Meyer, a German chemist, published a table with 44 elements arranged by valency. Concurrently, William Odling (an English chemist) published an arrangement of 57 elements, ordered on the basis of their atomic weights.

In 1867, Gustavus Hinrichs, a Danish born academic chemist based in America, published a spiral periodic system based on atomic spectra and weights, and chemical similarities.

Russian chemistry professor Dmitri Mendeleev and German chemist Julius Lothar Meyer independently published their periodic tables in 1869 and 1870, respectively.

In 1945, Glenn Seaborg, an American scientist, made the suggestion that the actinide elements, like the lanthanides, were filling an f sub-level.

Accepted and named elements are flerovium (element 114) and livermorium (element 116), both named on 31 May 2012.

In 2010, a joint Russia–US collaboration at Dubna, Moscow Oblast, Russia, claimed to have synthesized six atoms of ununseptium (element 117), making it the most recently claimed discovery.

On December 30, 2015, elements 113, 115, 117, and 118 were formally recognized by IUPAC, completing the seventh row of the periodic table. Official names and symbols for each of these elements, which will replace temporary designations such as ununpentium (Uup) in the case of element 115, are expected to be announced later in 2016.

Hassium (element 108), only copernicium (element 112) and flerovium (element 114) have known chemical properties.



It is unclear whether new elements will continue the pattern of the current periodic table as period 8. The number of possible elements is not known.

**Дульцев Алексей Ильич, гр. ПЕ-41**  
**Научный руководитель канд. пед. наук Новокшенова Р.Г.**

**«Исследование роли математики и геометрии в реализации  
3D объектов с движком Unity»**

**“Mathematics in 3D Objects Implementation by Unity”**

If you are business programmer, you don't need to know math, but if you want to become a low-level programmer, you must know math. Variables, loops and procedures – they all are analogues to concepts in some mathematical fields.

Unity is a cross-platform game Engine. Due to comfortable Drag&Drop interface, strong possibilities to create what you need, and free version Unity is the most popular engine for developing.

Vector by itself is just a set of numbers, and it gets a meaning only due to the context: location vector, speed vector and direction vector. Addition of vectors is using to physical integration of object, and, for example, to find a point above the location, or to calculate angle between to objects.

“Mathf” is a library in Unity, which includes mathematical formulas, methods and functions. Sinus and cosine could be using for circle object placement. Square root – is a good method for determination the distance between two objects using a Pythagorean Theorem.

Perlin noise is mathematical algorithm for generation of texture by pseudo-random method, developed in 1983 by Ken Perlin. It is a type of gradient noise used by visual effects artists to increase the appearance of realism in computer graphics. “Perlin noise” function performs generation of textures by generation of pseudo-random numbers, but all visual details of texture have same size.Unity have a special function for this method. It declared by “Mathf.PerlinNoise(float x, float y)”. In mathematical performance, Perlin Noise is sum of many smooth functions, with different amplitudes and frequencies.

Despite that fact that Unity is supports creating projects without scripts and code, only with math developer can optimize his projects. Optimized project works faster, more stable and more productively than non-optimized project.

**Блинова М.С., гр. ИТ-41**  
**Научный руководитель канд. пед. наук Новокшенова Р.Г.**

**«Исследование методов защиты мобильных устройств Анти-вор»**

**«Methods of protection of mobile devices. Anti-thief»**

Mobile devices face a number of threats that pose a significant risk to corporate data. Like desktops, smartphones and tablet PCs are susceptible to digital attacks, but they are also highly vulnerable to physical attacks given their portability. Here is an overview of the various mobile device security threats and the risks they pose to corporate assets.

Mobile malware – Smartphones and tablets are susceptible to worms, viruses, Trojans and spyware similarly to desktops. Mobile malware can steal sensitive data, rack up long distance phone charges and collect user data. High-profile mobile malware infections are few, but that is likely to change. In addition, attackers can use mobile malware to carry out targeted attacks against mobile device users.

Eavesdropping – Carrier-based wireless networks have good link-level security but lack end-to-end upper-layer security. Data sent from the client to an enterprise server is often unencrypted, allowing intruders to eavesdrop on users' sensitive communications.

Unauthorized access – Users often store login credentials for applications on their mobile devices, making access to corporate resources only a click or tap away. In this manner unauthorized users can easily access corporate email accounts and applications, social media networks and more.

Theft and loss – Couple mobile devices' small form factor with PC-grade processing power and storage, and you have a high risk for data loss. Users store a significant amount of sensitive corporate data—such as business email, customer databases, corporate presentations and business plans—on their mobile devices. It only takes one hurried user to leave their iPhone in a taxicab for a significant data loss incident to occur.

Unlicensed and unmanaged applications – Unlicensed applications can cost your company in legal costs. But whether or not applications are licensed, they must be updated regularly to fix vulnerabilities that could be exploited to gain unauthorized access or steal data. Without visibility into end users' mobile devices, there is no guarantee that they are being updated.

**НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ 02.00.04  
«ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

## **Эволюция Солнца**

Наше Солнце — типичный пример звезды, эволюционировавшей из звездной туманности 4,6 миллиарда лет назад.

Солнце и все ближайшие планеты начали свое существование в гигантском облаке молекулярного газа и пыли. Это облако под воздействием внешних сил начало сжиматься. В процессе сжатия наша будущая звезда начала вращаться. Центробежная сила создала большой шар материи в центре и плоский диск из пыли и газа ближе к краю новосозданной системы. Из центрального шара образуется Солнце, из диска - планеты и астероиды.

В течение первых тысяч лет Солнце было коллапсирующей протозвездой. Это продолжалось до тех пор, пока температура и давление звезды не привели к воспламенению ядра.

Солнце - единственная звезда Солнечной системы. Вокруг Солнца вращаются: планеты и их спутники, карликовые планеты и их спутники, астероиды, метеороиды и космическая пыль. Масса Солнца составляет 99,86% от всей массы Солнечной системы. Температура Солнца достигает 6000К. Удаленность Солнца от Земли приблизительно 150 млн. км.

Звезда такой массы, как Солнце, должна существовать приблизительно 10 миллиардов лет. Следовательно, сейчас Солнце находится примерно в середине своего жизненного цикла.

По мере того, как Солнце постепенно расходует запасы своего водородного горючего, оно становится все горячее, а его светимость медленно увеличивается. Через 1 млрд. лет Солнце будет ярче на 11%, чем сейчас. Вследствие этого жизнь на Земле может сохраниться только в океанах и полярных областях. К возрасту 8 млрд. лет яркость Солнца возрастет на 40%. К тому времени условия на Земле будут подобны условиям на Венере. Вода с поверхности исчезнет полностью и улетучится в космос. Когда Солнце достигнет возраста 11 млрд. лет, водород в ядре закончится. Солнце станет сжиматься и уплотняться. В конце этой фазы, в возрасте 11.6 млрд. лет, Солнце станет субгигантом. Приблизительно к возрасту 12,2 млрд. лет ядро Солнца разогреется настолько, что запустит процесс горения водорода в окружающей его оболочке и станет красным гигантом. В этой фазе радиус Солнца увеличится в 256 раз по сравнению с современным. Масса Солнца недостаточна для того, чтобы его эволюция завершилась взрывом сверхновой. Поэтому после фазы красного гиганта внешняя оболочка будет сорвана и из нее образуется планетарная туманность. В центре этой туманности будет белый карлик, образованный из ядра Солнца.

### **Корабли и двигатели будущего**

Однажды жизнь на Земле станет невозможной. Существует вероятность, что будущие космические события взорвут, сожгут или разнесут её в клочья.

Чтобы спасти человечество, нужно строить новый дом на других планетах, а для этого придётся строить огромный космический корабль, способный путешествовать в межзвёздном пространстве и колонизировать удалённые миры вокруг других звёзд. Этот корабль должен быть огромным, чтобы уместить в себе тысячи людей для создания здорового генофонда на новых планетах. Такой корабль нужно собирать в космосе, вдали от силы земного тяготения. НАСА собирается решить это с помощью ракет-носителей нового поколения именуемых SLS, которые позволят поместить нам промышленную базу между Землёй и Луной. Это - самые мощные ракеты в истории.

Внутри Солнечной системы есть всё необходимое для создания гигантской суперконструкции межзвёздного космического корабля, но для колонизации другого мира понадобится двигатель способный развивать скорость недоступную нам ранее. Так какое же применить топливо?

Антиматерия - то же, что и антиматерия. Каждый год на Земле в адронных коллайдрах создают по несколько атомов антиматерии. Антиматерия – это зеркальное отражение всей окружающей нас материи, а её взрывчатые свойства таковы, что она стала бы наиболее эффективным ракетным топливом. Когда антиматерия встречается с материей, происходит самоуничтожение. Учёные вычислили, что ракета, питаемая антиматерией, разовьёт скорость составляющую 15% скорости света. Но у антиматерии есть один существенный недостаток: при соединении с веществом оно уничтожится и создаст энергию.

Термоядерный синтез – источник энергии нашего солнца. Термоядерный двигатель позволит разогнаться лишь до двух третей скорости, которую обеспечил бы двигатель на антиматерии. Но у него есть преимущество: топливо для него – газообразный водород. Мы сможем автоматически заправляться в открытом космосе межзвёздным газом. Питаемый термоядерной реакцией корабль сможет достичь 10% скорости света.

Попадая в космос, тело человека подвергается многим испытаниям: невесомость, радиация. Ничто не мешает нам создать искусственную гравитацию в ближайшем будущем. Жилые помещения космического корабля можно защитить обшивкой заполненной водой, а поверх неё второй обшивкой с запасом водорода для реактивных двигателей корабля. Так мы обезопасим астронавтов от лучевой болезни, а в условиях искусственной гравитации их тела останутся здоровыми.

### **Шаровая молния**

Шаровая молния - редкое природное явление, выглядящее как светящееся и плавающее в воздухе образование. Виды и свойства шаровой молнии очень сильно разнятся, они могут быть в форме гриба, облака; иметь жёлтый, синий, зелёный и другие цвета; размер варьируется от 3 до 25 сантиметров; обладать температурой от 100 до 1000 градусов Цельсия; может светить как обычная лампочка, а может и вовсе ослепить; своё появление заканчивает либо взрывом, либо угасанием, либо исчезновением.

Считается, что шаровая молния – это достаточно редкое природное явление, поскольку имеется не так уж много случаев ее наблюдения. Но не следует путать частоту ее наблюдений с частотой появлений, и делать вывод о том, что шаровая молния редко возникает. Природа шаровой молнии пока остается неразгаданной. Это можно объяснить тем, что шаровая молния - редкое явление, а, поскольку до сих пор нет информации о том, что явление шаровой молнии удалось убедительно воспроизвести в лабораторных условиях, она не поддается систематическому изучению.

Можно выделить две группы гипотез, касающихся физической природы шаровой молнии. Первая группа - шаровая молния непрерывно получает энергию снаружи. Вторая группа - шаровая молния после своего возникновения становится самостоятельно существующим объектом. Однако все эти гипотезы нельзя с точностью назвать правдоподобными, хотя они очень на это похожи.

Явления, сопровождающие разрушение шаровой молнии, а именно: хлопок, взрыв, большие токи, освобождение тепловой энергии указывают на квантовую гипотезу природы шаровой молнии.

Ни в коем случае нельзя бежать от шаровой молнии, так как это создаст потоки воздуха, которые могут изменить её направление, а последствия встречи человека с шаровой молнией весьма плачевные.

## Способы переработки нефти

Нефть – это природная горючая маслянистая жидкость, относящаяся к группе горных осадочных пород, одно из важнейших полезных ископаемых Земли. Отличается исключительно высокой теплотворностью: при горении выделяет значительно больше тепловой энергии, чем другие горючие смеси. Из нефти получают множество разных веществ: от углеводов до спиртов и кислот, из которых впоследствии делают лекарства, косметику, бытовую химию, целлофановые упаковки, пластик (от шариковых ручек до деталей пилотируемых кораблей), радиодетали и радиотехнику, одежду и ткани.

Первичная переработка нефти: Нефть подготавливается к переработке в 2 этапа – на нефтепромысле и на нефтеперерабатывающем заводе с целью отделения от нее попутного газа, механических примесей, воды и минеральных солей. Нефть, извлекаемая из скважин, всегда содержит в себе попутный газ, механические примеси и пластовую воду, в которой растворены различные соли. Очевидно, что такую «грязную» и сырую нефть, содержащую к тому же легколетучие органические и неорганические газовые компоненты, нельзя транспортировать и перерабатывать на нефтеперерабатывающих заводах без тщательной ее промысловой подготовки. Перегонка (фракционирование) – это процесс физического разделения нефти и газов на фракции (компоненты), отличающиеся друг от друга и от исходной смеси по температурным пределам кипения. Основные фракции перегонки нефти: газовая, газолиновая, лигроиновая, керосиновая, газойлевая, мазут.

Продукты первичной переработки нефти, как правило, не являются товарными нефтепродуктами. Например, октановое число бензиновой фракции составляет около 65 пунктов, содержание серы в дизельной фракции может достигать 1% и более, тогда как норматив составляет, в зависимости от марки, от 0,005% до 0,2%. Кроме того, тёмные нефтяные фракции могут быть подвергнуты дальнейшей квалифицированной переработке.

В связи с этим, нефтяные фракции поступают на установки вторичных процессов, призванные осуществить улучшение качества нефтепродуктов и углубление переработки нефти. Таким образом, улучшается качество бензина, путём изменения его октанового числа, получают битум и технический углерод.

Экологические проблемы, связанные с нефтью значительны и многообразны. Утечка даже небольшого количества нефти наносит часто непоправимый ущерб окружающей среде, а также экономике. Разработка безопасных способов нахождения месторождений нефти, её добычи и переработки является одной из наиболее приоритетных мировых задач. От этого зависит не только состояние природы сегодня, но и её состояние в будущем.

### **Влияние пищевых добавок на организм человека**

Сегодня на прилавках магазинов практически нереально найти продукты, в которых не содержится пищевых добавок, нередко кладут их даже в хлеб.

Пищевые добавки очень вредны для организма человека. Они содержатся во многих продуктах, которые человек употребляет в пищу. Современный человек не может полностью избежать употребления пищевых добавок. Стоит помнить, что разные люди могут по-разному переносить одну и ту же добавку. Кто-то совершенно спокойно, а кто-то на эту добавку имеет аллергию и знает о том, что определенная пищевая добавка определенным образом воздействует на его организм. Важно знать, какие добавки содержатся в конкретных пищевых продуктах и какое влияние от этих добавок будет оказано на организм. Мы имеем право, зная о том, какие вещества употребляем, самостоятельно делать свой выбор относительно того или иного продукта. Конечно, человечество не может объявить войну пищевым добавкам. Полностью отказаться от них всё равно невозможно.

Кроме того, есть пищевые добавки, категорически запрещенные в России. Это: Е-121 - краситель (цитрусовый красный), который провоцирует образование злокачественных раковых опухолей, Е-240 - столь же опасный формальдегид. Под знаком Е-173 закодирован порошок алюминий, который применяют при украшении импортных конфет и других кондитерских изделий и который тоже у нас запрещен.

Но есть и безвредные добавки, и даже способные приносить ощутимую пользу. Например, добавка Е-163 (краситель) - всего лишь антоциан из виноградной кожуры. Е-338 (антиокислитель) и Е-450 (стабилизатор) - безобидные фосфаты, которые необходимы для наших костей. А комбинация из Е260, Е334, Е620, Е160а, Е375, Е163, Е330, Е363, Е920, Е300 и Е101 содержится в самом обыкновенном хрустящем яблоке и на русский язык «переводится» как сочетание уксусной, винной и глютаминовой кислот, каротина, цистеина, витамина С и витамина В.

Специалистами обнаружено, что столь нелюбимые в народе консерванты, оказывается, способны оказывать губительное влияние на синегнойную палочку – болезнетворный организм, вызывающий заболевания мочевыводящих путей, глаз, кожи и мягких тканей и считающийся одним из самых опасных и устойчивых к антибиотикам возбудителей. Консервирующие вещества вызывают у синегнойной палочки генетические изменения и делают ее намного более восприимчивой к лекарствам.

По проведенной работе можно сделать вывод: даже те пищевые добавки, которые производятся из натурального сырья, всё же проходят глубокую химическую обработку. А поэтому последствия могут быть неоднозначными.



## **Влияние катализаторов на протекание физико-химических процессов**

Катализ - процесс, заключающийся в изменении скорости химических реакций в присутствии веществ, называемых катализаторами. Самые ранние попытки понять механизмы ускорения реакций катализаторами относятся к началу XIX века. Термин «катализ» был введён в 1835 году шведским учёным Й. Я. Берцелиусом. Все теории пытались объяснить, каким образом катализатор изменяет свойства реагентов, и какие свойства катализатора для этого существенны.

Огромную роль катализ играет в решении актуальнейшей проблемы – охраны окружающей среды. Также он встречается в природе и широко используется в технике.

Существует два различных типа катализа. При гомогенном катализе, как и при гетерогенном, катализатор в реакции не расходуется, однако является ее необходимым участником; без него реакция протекает гораздо медленнее или вовсе не идет. Механизм гетерогенного катализа сложнее, он включает в себя пять стадий, причем все они обратимы.

Химия катализа изучает вещества, изменяющие скорость химических реакций. Несмотря на появление новых способов активации молекул, катализ – основа химических производств.

Большое число каталитических реакций связано с активацией атома водорода и какой-либо другой молекулы, приводящей к их химическому взаимодействию. Этот процесс называется гидрированием и лежит в основе многих этапов переработки нефти и получения жидкого топлива из угля. Дегидрирование - еще одна важная в промышленном отношении каталитическая реакция, хотя масштабы её применения несравнимо меньше.

Активность катализаторов обуславливается их основными свойствами и кислотными свойствами.

Существуют катализаторы двойного действия. Они ускоряют реакции двух типов и дают лучшие результаты, чем при пропуске реагентов последовательно через два реактора, каждый из которых содержит только один тип катализатора.

Катализ - наиболее эффективное и рациональное средство ускорения химических реакций. Каталитические процессы применяются в промышленности в большом масштабе, причем область их применения прогрессивно растет.

Таким образом, процессы катализа интересуют ученых и технологов и в настоящее время, то есть данная тема не потеряла своей актуальности и практической значимости.

### Оптические иллюзии

Оптическая иллюзия - это впечатление о видимом предмете или явлении, несоответствующее действительности. Можно выделить три основные группы оптических иллюзий:

1) природные иллюзии, они созданы самой матушкой природой, без участия человека; 2) искусственные иллюзии, это фокус, трюк, уловка; 3) смешанные иллюзии, это самый большой раздел иллюзий, он включает в себя и известные иллюзионные картинки, различные модели, и естественно этот “обман” создается человеком.

Выделяется несколько видов обмана зрения: анаморфозы, т.е. стерео-иллюзии, или, как их еще называют: «3d картинки»; искривляющие иллюзии;

комната Эймса; движущиеся оптические иллюзии; обман зрения на основе восприятия цвета и контраста; обман зрения «перевертыши».

Анаморфозы - так называемые уродливые изображения предметов, нарисованные таким образом, что при рассматривании их с определенного места или с помощью оптического приспособления, они кажутся правильными и не искривленными.

Иллюзии зрения - так называются неправильные представления о форме, размере, цвете и положении в пространстве предметов внешнего мира, возникающие под влиянием зрительных впечатлений.

Комната Эймса - помещение неправильной формы, созданное для того, чтобы вызвать оптическую иллюзию. Она была спроектирована американским офтальмологом Адельбертом Эймсом.

Иллюзии движения - самые впечатляющие и самые труднообъяснимые. Вы смотрите на неподвижные объекты, и они начинают двигаться.

Перевертыш - вид оптической иллюзии, в которой от направления взгляда зависит характер воспринимаемого объекта.

С давних пор люди научились использовать оптические иллюзии в своей практической деятельности. Знание и правильное использование свойств зрительных иллюзий в дизайне одежды позволяет модельерам и дизайнерам подчеркнуть достоинства фигуры и скрыть недостатки. Многие художники используют иллюзии в своих произведениях, потому что они показывают не то, что нарисовано на самом деле. Архитекторы используют эти знания для визуального изменения высоты и площади постройки.

### **Искусственные спутники Земли**

Искусственный спутник Земли - космический аппарат, вращающийся вокруг Земли по геоцентрической орбите. Искусственные спутники выводятся на орбиты с помощью автоматических управляемых многоступенчатых ракет-носителей. Для вывода Искусственного спутника на геоцентрическую орбиту планеты спутнику придается первая космическая скорость. Геоцентрическая орбита-это траектория движения небесного тела по эллиптической траектории вокруг Земли. В инерциальной системе во время движения спутника по геоцентрической орбите на него действует только сила притяжения планеты и центробежная сила. Для вычисления этой скорости нужно рассмотреть равенство этих сил. Для покидания геоцентрической орбиты планеты нужно спутнику придать скорость большую первой космической скорости. Для вычисления второй космической скорости решают задачу о том, какую скорость получит тело, если будет падать на поверхность планеты из бесконечности. Так же существует скорость, которая нужна для преодоления спутником силы притяжения Земли и Солнца и выхода за пределы Солнечной системы.

Основной идеей определения местоположения с помощью спутника, является определения расстояния от тела до нескольких спутников. Каждый спутник отвечает за отдельную координату. Среди множества положительных качеств закрался один серьезный минус, отслужившие спутники оставляют в космосе очень много космического мусора. Это явление получило название синдром Кесслера. К счастью, при взаимодействии с атмосферой нашей планеты некоторое число спутников сгорает.

Развитие искусственных спутников земли продвигает человечество все глубже в космос и возможно когда-нибудь человечество обнаружит, что в бесконечной Вселенной есть другие разумные расы.

## Тепловидение

Тепловидение - это научно-техническое направление, изучающее физические основы, методы и приборы (теповизоры), обеспечивающие возможность наблюдения слабонагретых объектов.

Тепловым излучением называется электромагнитное излучение, испускаемое телом за счет его внутренней энергии. Излучение характеризуется длиной волны  $\lambda$  и частотой  $\omega$ . Эти величины связаны:  $\lambda = 2\pi c / \omega$ . Исследование равновесного теплового излучения и поиск универсальной функции  $f(\omega, T)$  выступил на первый план в работах физиков конца XIX века. К этим исследованиям относятся работы Стефана и Больцмана, Рэлея и Джинса, Вина (классическая теория излучения) и Планка (квантовая).

Инфракрасное излучение является низкоэнергетическим и для глаза человека невидимо, поэтому для его изучения созданы специальные приборы - тепловизоры (термографы), позволяющие улавливать это излучение, измерять его и превращать его в видимую для глаза картину.

Тепловидение нашло применение во многих сферах человеческой деятельности. Например, тепловизоры применяются в целях военной разведки и охраны объектов. Перспективно использование тепловизоров для нахождения дефектов в различных установках. В современной медицине тепловизионное обследование представляет мощный диагностический метод, позволяющий выявлять такие патологии, которые плохо поддаются контролю другими способами. Некоторые применения тепловизионных устройств в промышленности: энергетика, нефтегазовый комплекс, энергосбережение, химическая промышленность, машиностроение.

### Принцип работы светоизлучающих диодов

Светодиод или светоизлучающий диод - полупроводниковый прибор с электронно-дырочным переходом, создающий оптическое излучение при пропускании через него электрического тока в прямом направлении. В настоящее время промышленность выпускает светодиоды свечения всех цветов радуги, однако цвет зависит не от цвета корпуса светодиода, а именно от химических добавок в его кристалле.

Принцип работы: р-n-переход. Это область, в которой соприкасаются полупроводники р и n типа, в результате чего один тип проводимости переходит к другому. N тип содержит электроны проводимости как носители заряда. Полупроводник р типа носитель положительного заряда (дырки).

При пропускании электрического тока через р-n переход в прямом направлении, носители заряда электроны и дырки рекомбинируют с излучением фотонов (из-за перехода электронов с одного энергетического уровня на другой). Чтобы поток фотонов преобразовать в видимый свет, материал подбирают так, что длина волны фотонов находится в пределах видимой области цветового спектра длиной волны от 700 до 400 нм.

Работает светодиод на постоянном или пульсирующем токе. Поднимая или снижая интенсивность можно варьировать яркость свечения. Излучаемый диодом цвет зависит от длины волны светового излучения. Измеряется она нанометрами (0.000000001 метра). Монохроматическое (одночастотное) излучение связано с длиной волны, перемещающейся внутри. Границы длины волны соотносятся с основными цветами определенным образом.

Светодиод работает при пропускании через него тока в прямом направлении (т.е., анод должен иметь положительный потенциал относительно катода). Из-за круто возрастающей вольт-амперной характеристики р-n перехода в прямом направлении светодиод должен подключаться к источнику тока. Подключение к источнику напряжения должно производиться через элемент (или электрическую цепь), ограничивающий ток, например, через резистор. Некоторые светодиоды могут иметь встроенную токоограничивающую цепь, в таком случае для них указывается диапазон допустимых напряжений источника питания. Непосредственное подключение светодиода к источнику напряжения, превышающего заявленное изготовителем падение напряжения для конкретного светодиода, может вызвать протекание через него тока, превышающего предельно допустимый, перегрев и мгновенный выход из строя.

### **Жизнь и научные открытия Н. Теслы**

Нико́ла Те́сла (серб. Никола Те́сла, англ. Nikola Tesla; родился 10 июля 1856, Смилян, Австрийская империя, умер 7 января 1943, Нью-Йорк, США) — изобретатель в области электротехники и радиотехники сербского происхождения, инженер, физик. Родился и вырос в Австро-Венгрии, в последующие годы, в основном, работал во Франции и США. В 1891 году получил гражданство США.

В 1882 году он открыл вращающееся магнитное поле, которое позволяет переменному току использоваться в двигателях без преобразования в постоянный ток.

В 1883 году изобрел двигатель переменного тока. Переменный ток создаётся магнитными полюсами, что не может происходить без механической помощи. Для выработки тока требуется вращающаяся часть - ротор, который будет вращаться внутри статора двигателя.

В 1890 году изобрел катушку, названную по его имени катушкой Теслы. Через катушку пропускается многофазный переменный ток (который также был открыт этим учёным) и при этом трансформатор способен производить очень высокое напряжение. Самым впечатляющим во всём этом были сверкающие искры и треск электрического огня, всё это производило на неискушённого обывателя неизгладимое впечатление. Эти катушки и сегодня используются, в основном, для развлечения.

Никола Тесла скончался в ночь с 7 на 8 января 1943 года, на 87-м году жизни.

На базе открытий и изобретений, сделанных Теслой, было создано множество удивительных технических решений, например, первый беспроводной пульт дистанционного управления судном, люминесцентные и неоновые огни, беспроводные лампы, которые работают от энергии земли и растений, гидроэлектростанции и т.д.

### **Список литературы:**

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%81%D0%BB%D0%B0,%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0>
2. <http://nepoznanoe.narod.ru/HTM/tesla.htm>
3. <http://www.tesla-tehnika.biz/otkritija-nikoli-tesla.html>

### **Сотовый телефон: вред или благо?**

Сотовые телефоны уже давно стали незаменимым атрибутом современного мира. Создание сотового телефона можно назвать настоящей революцией технического прогресса. Но, как известно, любой технический прогресс, помимо благ, несет и негативные последствия. В случае с сотовым телефоном вред причиняется здоровью человека.

Ученые установили, что мобильная связь - источник вредного электромагнитного излучения для здоровья человека. В настоящее время доказано, что электромагнитные волны стимулируют изменения на клеточном уровне, вызывают нарушения генного порядка, способствуют появлению больных клеток и болезнетворных опухолей.

Разные люди реагируют на генерируемое сотовыми телефонами излучение по-разному: 15% особо устойчивых его просто не замечают, у 70% включаются компенсаторные механизмы и негативные последствия проявляются только через какое-то время, а 15% пользователей являются гиперчувствительными к электромагнитному излучению.

Так или иначе, а в современном мире без мобильной связи никак нельзя. И, несмотря на весь вред мобильных телефонов, вряд ли кто-то откажется от него. Благо, более или менее избежать вредности мобильного телефона все-таки можно, а главное совсем нетрудно.

### **Список литературы:**

1. <http://vredpolza.ru/tehnika-elektronika/item/7-vred-s..>
2. [https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Здоровье\\_и\\_%D0%BC%D0%](https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Здоровье_и_%D0%BC%D0%).
3. <http://vita-jizn.net/sdorovje/vred-mobilnyih-telefonov>
4. <http://ladyvenus.ru/articles/zdorove-i-dolgoletie/fizicheskoe-zdorove>

### Чёрные дыры

Чёрная дыра - область пространства-времени, гравитационное притяжение которой настолько велико, что покинуть её не могут даже объекты, движущиеся со скоростью света, в том числе кванты самого света.

Существует несколько видов чёрных дыр:

1). Чёрные дыры звёздных масс образуются, как конечный этап жизни звезды. После полного выгорания термоядерного топлива и прекращения реакции звезда теоретически должна начать остывать, что приведёт к уменьшению внутреннего давления и сжатию звезды под действием гравитации. В зависимости от массы звезды и вращательного момента возможны следующие конечные состояния:

А. Погасшая очень плотная звезда, состоящая, в основном, в зависимости от массы, из гелия, углерода, кислорода, неона, магния, кремния или железа. Такие остатки называют белыми карликами.

Б. Нейтронная звезда, масса которой ограничена пределом Оппенгеймера-Волкова - 2-3 солнечных массы.

В. Чёрная дыра.

2). Сверхмассивные чёрные дыры. Разросшиеся очень большие чёрные дыры, по современным представлениям, образуют ядра большинства галактик. В настоящее время существование чёрных дыр звёздных и галактических масштабов считается большинством учёных надёжно доказанным астрономическими наблюдениями. Американские астрономы установили, что массы сверхмассивных чёрных дыр могут быть значительно недооценены.

Обнаружить чёрную дыру возможно, если она входила в состав двойной системы, где две горячие звезды обращались вокруг центра масс. В этом случае на оставшуюся звезду будет оказываться воздействие. В такой системе вещество из звезды будет перетекать в чёрную дыру. Чёрные дыры, не имеющие «напарника-звезду», также существуют в теоретических расчётах.

Чёрные дыры создают невероятные гравитационные поля, поэтому пространству и времени возле них оставаться в обычном состоянии не удаётся. Геометрия этих величин искривляется. Чем ближе к массивному объекту, тем более заметно искривление. У самой чёрной дыры световые лучи огибают её по окружности.

Время возле чёрных дыр протекает медленнее, нежели вдали от них. Если наблюдать за предметом, брошенным в этот объект, то движение предмета будет замедляться, а видимость его ослабляться. В конце он остановится и станет невидимым. Но если наблюдатель сам прыгнет туда, то мгновенно упадёт в центр дыры, а гравитационные силы разорвут его моментально.



### Создание одноступенчатой ракеты

Ракета - летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной силы. Реактивное движение - это движение, которое возникает при отделении от тела некоторой его части с определенной скоростью. Это движение основано на третьем законе Ньютона, в соответствии с которым "сила действия равна по модулю и противоположна по направлению силе противодействия".

Основой реактивной ракеты служит корпус, к которому крепятся все остальные элементы. Обтекатель обеспечивает ракете большую скорость, а, следовательно, и большую высоту за счет уменьшения лобового сопротивления. Стартовые кольца необходимы для закрепления ракеты на стартовой установке. Они обеспечивают прямолинейный взлет ракеты. Стабилизаторы обеспечивают устойчивость модели во время полета. Система спасения необходима для замедления падения ракеты и визуального наблюдения за ее спуском. Система спасения состоит из парашюта. Двигатель МРД приводит ракету в движение. МРД относится к тепловым реактивным двигателям химического типа. Пыж предназначен для выталкивания системы спасения, когда происходит срабатывание вышибного заряда двигателя. Образовавшиеся газы выталкивают пыж, который, в свою очередь, толкает систему спасения.

Одной из задач работы являлось создание модели ракеты в программе «SolidWorks». Процесс создания 3D-модели ракеты начался с проектирования отдельных деталей, после чего все они были соединены в единую конструкцию - модель. Затем, благодаря встроенным функциям программы, удалось установить центр тяжести ракеты.

Следующим этапом было математическое моделирование физических процессов. Были найдены идеальная скорость полёта ракеты, действительная скорость, идеальное и действительное ускорение, высота полёта, нагрузка на парашют, центр тяжести и центр давления.

Затем последовала экспериментальная часть. Ракета была успешно запущена, а её полёт был проанализирован. Были выявлены как конструктивные недостатки, так и расчётные. Примером конструктивных недостатков являются недостаточная мощность двигателя и неверная упаковка парашюта. Примером расчётного недостатка является неучтённость внешних факторов при запуске.

### Список литературы

1. Б.С. Стечкин, П.К. Казанджан, Л.П. Алексеев, А.Н. Говоров, Н.Е. Коновалов, Ю.Н. Нечаев, Р.М. Федоров. Теория реактивных двигателей. Рабочий процесс и характеристики. Под редакцией академика Б.С. Стечкина. Государственное издательство оборонной промышленности, Москва, 1958.

2. В.И. Феодосьев, Г.Б. Синярев. Введение в ракетную технику» Издание 2-е, исправленное и дополненное. М. Оборонгиз 1961г. 506 с.

### Исследование закономерностей роста кристаллов

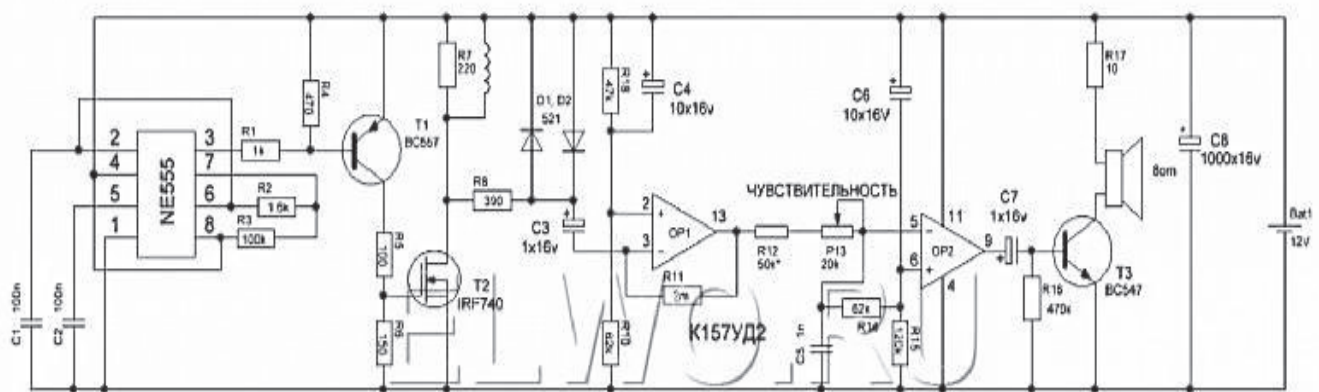
Живя на Земле, сложенной кристаллическими породами, мы, безусловно, никак не можем отвлечься от проблемы кристалличности, ведь они повсюду. Изучением многообразия кристаллов занимается наука кристаллография. Она всесторонне рассматривает кристаллические вещества, исследует их свойства и строение. В давние времена считалось, что кристаллы представляют собой редкость. Действительно, нахождение в природе крупных однородных кристаллов - явление нечастое. Однако мелкокристаллические вещества встречаются весьма часто. Например, почти все горные породы: гранит, песчаники, известняк - кристалличны. По мере совершенствования методов исследования кристалличными оказались вещества, до этого считавшиеся аморфными. Мы знаем, что даже некоторые части организма кристалличны, например, роговица глаза, витамины, мелиновая оболочка нервов - это кристаллы. Долгий путь поисков и открытий, от измерения внешней формы кристаллов в глубину, в тонкости их атомного строения еще не завершён. Теперь исследователи довольно хорошо изучили его структуру и учатся управлять свойствами кристаллов

Кристалл чудодейственен своими свойствами, он выполняет самые разные функции. Эти свойства заложены в его строении, которое имеет решетчатую трехмерную структуру. Кристаллография – наука не новая. У её истоков стоит М. В. Ломоносов. А вот выращивание искусственных кристаллов дело более позднее. Выращивание кристаллов стало возможным благодаря изучению данных минералогии о кристаллообразовании в природных условиях. Изучая природу кристаллов, определяли состав, из которого они выросли и условия их роста. И теперь эти процессы имитируют, получая кристаллы с заданными свойствами. В деле получения кристаллов принимают участие химики и физики. Если первые разрабатывают технологию роста, то вторые определяют их свойства. Можно ли искусственные кристаллы отличить от природных? Ну, например, искусственный алмаз до сих пор уступает природному по качеству, в том числе и по блеску. Искусственные алмазы не вызывают ювелирной радости, но для использования в технике они вполне подходят, выступают в этом смысле на равных с природными. Опять же, нахрапистые ростовики (так называют химиков, выращивающих искусственные кристаллы) научились выращивать тончайшие кристаллические иглы, обладающие чрезвычайно высокой прочностью. Это достигается манипулированием химизмом среды, температурой, давлением, воздействием некоторых других дополнительных условий. И это - уже целое искусство, творчество, мастерство – тут точные науки не помогут.

### Изготовление и принципы работы импульсного металлоискателя «pi-Rat»

Принцип работы устройства заключается в следующем: поисковая катушка запитывается коротким импульсом тока, при резком прерывании которого в катушке возникает ЭДС самоиндукции, создающий, импульс тока, наводящий в мишени вихревые токи, а они, в свою очередь, препятствуют резкому уменьшению тока в катушке и затягивают спад напряжения на её выводах. По увеличению времени спада ЭДС самоиндукции и обнаруживается металл: короткий импульс – металла нет, удлинился импульс – металл обнаружен. Задача прибора – измерить длину импульса в первом и втором случае и выдать сигнал обнаружения.

Процесс работы металлодетектора, рассмотрен на основе «базовой модели» на таймере NE555 и ОУ К157УД2.



Импульс «накачки» катушки снимется с 3 вывода таймера NE555, инвертируется и усиливается транзистором T1 (BC557) и подаётся на затвор полевого ключа T2 (IRF740), который и запитывает поисковую катушку мощными импульсами тока. Снимаемый с катушки измерительный импульс, как и импульс накачки, через резистор R8 подаётся на диодный ограничитель (D1, D2), который защищает вход операционного усилителя K157УД2 от перегрузок по напряжению. Далее, через конденсатор C3 импульсы поступают на инвертирующий усилитель OP1, где усиливаются и меняют полярность. С выхода OP1 импульсы поступают на интегрирующую цепочку резисторов R12, R13 и конденсатор C5, которая формирует измерительные напряжения для устройства сравнения на компараторе OP2. Катушка намотана на оправе 20см лаковая проволока ПЭВ 0.40-0,60. 20-25 витков.

Не смотря на простоту схемы, прибор имеет достаточно хорошие рабочие характеристики: максимальная глубина обнаружения металла – 1,5 метра, металлоискатель реагирует на все металлы, однако селекции (возможности распознавать металлы) не имеет. Напряжение питания 9-16В.

Работоспособность устройства была продемонстрирована на конференции. А также опробована в течении лета. В ходе испытаний прибор проявил себя с лучшей стороны.

### **Современные радиотелескопы и принципы работы**

Радиотелескоп - астрономический инструмент для приёма радиоизлучения небесных объектов (в Солнечной системе, Галактике и Метагалактике) и исследования их характеристик, таких как: координаты, пространственная структура, интенсивность излучения, спектр и поляризация.

Принцип работы радиотелескопа основан на методах фотометрических приборов, а не оптического телескопа. Радиотелескоп не может строить изображение непосредственно, он лишь измеряет энергию излучения, приходящего с направления, в который направлен телескоп. Таким образом, чтобы получить изображение протяженного источника, радиотелескоп должен промерить его яркость в каждой точке. Наиболее важными для целей астрономии являются две характеристики радиотелескопов: разрешающая способность и чувствительность. При этом чувствительность пропорциональна площади антенны, а разрешение - максимальному размеру.

В Китае введен в строй 500-метровый радиотелескоп FAST - крупнейший в мире телескоп с заполненной апертурой. Конструкция радиотелескопа FAST состоит из одного рефлектора, в котором соединены между собой треугольные отражающие панели, в форме геодезического купола.

В задачи FAST войдет слежение за пульсарами, исследование межзвездного газа, поиск сложных молекул и анализ объектов эпохи реионизации. Ученые ожидают, что радиотелескоп удвоит количество пульсаров, известных науке.

Положение каждой панели можно регулировать с высокой точностью - для этого предназначена сетка из стальных канатов с гидравлическими приводами. Таким образом, радиотелескоп фокусируется на определённое направление. FAST может сфокусироваться на любом участке в определенных пределах. При этом задействуется участок рефлектора диаметром только 300 метров из общей 500-метровой тарелки.

Радиотелескоп FAST диаметром 500 метров превосходит по размеру 305-метровую обсерваторию радиотелескоп Аресибо в Пуэрто-Рико, которая считалась крупнейшей в мире в течение последних лет. У телескопа FAST вдвое большая чувствительность, чем у обсерватории в Аресибо, а также в 5-10 раз более высокая скорость исследования звёздного неба.

Для постройки телескопа, властям Китая пришлось переселить большое количество местных жителей за пределы пятикилометровой зоны вокруг телескопа. Строительство было завершено в июле 2016 года.

### Оптоволоконные технологии в сфере передачи данных

В настоящее время волоконно-оптические линии связи прочно занимают свои позиции и интенсивно развиваются. Стремительными темпами идет замена кабелей с медными жилами на волоконно-оптические кабели на всех участках сетей. На смену традиционным кабелям связи с медными жилами, приходят волоконно-оптические волноводы, в которых носителем информации являются электромагнитные волны инфракрасного диапазона.

Передача информации по волоконно-оптическим кабелям осуществляется по принципу полного внутреннего отражения. Отражение достигается за счет защитного покрытия, накладываемого на оптическое волокно (сердцевину), на этой границе луч полностью отражается и распространяется по волноводу.

Световоды внутри кабеля различаются в зависимости от профиля показателя преломления в направлении от центра к периферии в поперечном сечении световода: многомодовый со ступенчатым профилем показателя преломления, многомодовый с градиентным показателем преломления и одномодовый со ступенчатым профилем и единственной модой.

Широкое распространение оптоволоконно получило за счет своих характерных особенностей:

- высокой скорости передачи информации (от 1 до 10 Гбит/с на расстоянии 1 км);
- малых потерях сигналов;
- высокой помехозащищённости (невосприимчивостью к помехам различного рода);
- малых габаритных размерах и массы;
- возможности доводить расстояния между передающим и приёмным устройствами до 400–800 км.

Недостатки волоконно-оптических кабелей заключаются в следующем:

- уменьшении полосы пропускания при воздействии ионизирующих излучений вследствие увеличения поглощения оптического излучения световедущей жилой;
- трудоёмкости сварки и ослабление сигнала в месте сварного шва;
- риске поражения сетчатки глаза световым излучением.

Таким образом, применение оптоволоконной технологии является незаменимой для передачи данных в связи с качественной передачей сигнала по волоконно-оптическим кабелям и возможностью протянуть сам кабель на большие расстояния.

### **Бесконтактная передача данных NFC**

Near field communication, NFC («коммуникация ближнего поля», «ближняя бесконтактная связь») — технология беспроводной высокочастотной связи малого радиуса действия, которая дает возможность обмена данными между устройствами, находящимися на расстоянии около 10 сантиметров; анонсирована в 2004 г.

NFC рассчитана на использование в цифровых мобильных устройствах. Является расширением бесконтактных карт и объединяет в себе принцип действия смарт-карты и считывающего устройства. В основе NFC лежит индуктивная связь. Частота работы устройства — 13,56 МГц, скорость передачи данных — 106 кбит/с (возможны 212 кбит/с и 424 кбит/с). Сигнал подвергается амплитудной манипуляции ООК с различной глубиной 100% или 10% и фазовой манипуляции BPSK

Преимуществами NFC являются:

1. Связь между двумя устройствами NFC устанавливается мгновенно.
2. Может использоваться для установки соединений в беспроводных технологиях, таких как Bluetooth.
3. В отличие от Bluetooth, NFC совместима с существующими RFID-структурами. NFC может также работать, когда одно из устройств не снабжено источником питания (например, телефон, который может быть выключен, бесконтактная кредитная смарт-карта).

NFC - это новая и быстро развивающаяся технология, которая способна решать как простые задачи (оплата проезда), так и использоваться в биометрических системах безопасности.

### История развития средств связи

В XVIII веке появилась первая статья, в которой описана первая система электросвязи Чарльза Морисона. В 1774 году Жорж Луи Лессаж провел первый удачный опыт по передаче сообщений по схеме Чарльза. Лондонский физик Ф. Рональдс в 1816 году начал проводить опыты с электростатическим телеграфом, в 1823 году опубликовал результаты, это стало первым трудом в области связи. После открытия Эрстедом эффекта воздействия электрического тока на магнитную стрелку Ампер выдвинул идею электромагнитного телеграфа, Павел Львович Шиллинг ее воплотил в реальную конструкцию.

В конце XIX века шотландец А. Белл изобрел телефон, металлическая мембрана колебалась под воздействием звука и находясь над полюсом магнита, изменяла его магнитный поток, из-за чего электрический ток изменялся соответственно колебаниям воздуха. 7 мая 1895 г. А.С. Попов выступил с докладом “Об отношении металлических порошков к электрическим колебаниям”. Он показал работу устройства для приема и регистрации электромагнитных волн. Это был первый в мире радиоприемник. В 1907 г. Б.Л. Розинг запатентовал прототип кинескопа, а к 30-м годам XX века В.К. Зворыкин его доработал и получил телевизор с электронно-лучевой трубкой.

4 октября 1957 г. в СССР был запущен первый в мире искусственный спутник земли. На данный момент трудно без них представить нашу жизнь, такие системы как GPS и ГЛОНАСС работают за счет спутников. Связь, интернет, все это функционирует благодаря спутникам. Сейчас на орбите Земли 15,5 тысяч. Существует проект по созданию глобальной для всей планеты сети Wi-Fi, основанный на спутниках.

Прогресс в области средств связи не стоит на месте, за 250 лет мы перешли от телеграфа к интернету, почти каждый месяц появляются новые идеи, как улучшить и изобрести средства передачи информации.

**СЕКЦИЯ АСПИРАНТОВ И  
СТУДЕНТОВ МАГИСТРАТУРЫ  
УрТИСИ СибГУТИ**



**«Анализ достоинств и недостатков Model-View-Controller»**

**Model-View-Controller Operation**

First, MVC stands for Model-View-Controller and it is a software design pattern or software development methodology. So, the main objective of Model-View-Controller design is to promote code usability and also to implement separation of concerns. What exactly do we mean by implement separation of concerns we will discuss it in upcoming slide.

So the MVC model could for the division of software(application) into 3 main components (Model, View, Controller).

So the Model component contains the “brains ” of application:

- What is the software supposed to do;
- What is logic;

Whole software logic goes in this component, consisting of business rules as well as application data.

The View component is the presentation layer. It has all the information on what do display on the screen. What will be the colors, what will be layout, how many fields and so on.

And Controller component job is to handle communication between users and the model. The user will be interacting using the interface that is produced by the View component and whenever they interact communication will be handled by the Controller. So, will received the interaction and it will send the interaction to the model that will perform certain tasks, based on the business logic and will give the data back to the controller, which will display the data to the screen using one of Views, that exist in the software.

We talk about the main objective MVC model is to crate separation of concerns. Another words we want to separate the user interface with the business(software) logic. So, if we want to change the interface we do not have to touch the Software logic, and if we want to change software logic we do not have to touch the user interface. So this is the main benefit you get out of MVC pattern.

So here the example. We have 5 players here. (User, database, and 3 components of software: model, view, controller(usually the data designed outside the software, so that’s why it showed in database – separated component here)).

Let’s say users are seeing something on the screen – a presentation view from the software and user process some button. The controller is going to take over the communication and its going to handle that button into some kind of action. Let’s say this button is all about to query some date from the database. So controller going to past this query to the model. Model will do the query to the database. Database will return results back to the model. And model will return the results back to the controller. Now controller will designed which of the Views to use to display the information back to the user. And using this view the information will be displayed back to the user. The colors, the layout and the whole presentation is contained within the view and what data to display using that presentation layer has been returned by the database to the model and that data will be displayed on that screen to the user. So we have separated the view from not even data but also the business logic.

MVC concept is not new it was presented in 1970’s by programmers from “Smalltalk” which is the object-oriented language and it was implemented in the later version of “Smalltalk” – “Smalltalk-80” in 1980’s. In 1988’s it was presented as a general concept which will be implemented in other programming languages as well.

This common pattern which is used in not only in Web but also in language that creating the desktop-application. So PHP, Java, Asp and other languages use MVC pattern.

**«Анализ характеристик проектирования микроволновых линий передач  
в миллиметровом диапазоне»**

**Characteristics of designing of Microwave transmission lines of millimetre  
band**

Microwave is a line-of-sight wireless communication technology that uses high frequency beams of radio waves to provide high speed wireless connections that can send and receive voice, video, and data information. Microwave links are widely used for point-to-point communications because their small wavelength allows conveniently-sized antennas to direct them in narrow beams, which can be pointed directly at the receiving antenna. This allows nearby microwave equipment to use the same frequencies without interfering with each other, as lower frequency radio waves do. Another advantage is that the high frequency of microwaves gives the microwave band a very large information-carrying capacity; the microwave band has a bandwidth 30 times that of all the rest of the radio spectrum below it.

Compared with systems operating at lower frequencies, mm-wave wireless systems have important benefits. Because of the shorter wavelengths of the signals, components and systems can be made smaller and more compact than microwave systems. The antenna aperture in particular can be made physically much smaller while maintaining the same performance such as gain and directivity. For example, a 10-GHz Cassegrain reflector antenna with 48-dBi gain requires a primary reflector with a diameter of approximately 3 m, whereas a 94-GHz Cassegrain with the same gain requires a primary reflector with a diameter of approximately 0.3 m. Millimeter waves open up more spectrum. Today, the spectrum from dc through microwave (30 GHz) is just about used up. Government agencies worldwide have allocated all of the “good” spectrum. There are spectrum shortages and conflicts.

Because of the scalability and flexibility of Microwave technology, Microwave products can be deployed in many enterprise applications including building-to-building connectivity, disaster recovery, network redundancy and temporary connectivity for applications such as data, voice and data, video services, medical imaging, CAD and engineering services, and fixed-line carrier bypass.

Millimeter waves are now practical and affordable, and they're finding all sorts of new uses. Best of all, they take the pressure off the lower frequencies and truly expand wireless communications into the outer limits of radio technology. If we go any higher in frequency, we will be using light.

**«Исследование проблемы рассеивания светового луча в оптическом  
волокне»**

**Ray scattering in optical fiber**

Optical fiber is a dielectric waveguide or medium in which information (voice, data or video) is transmitted through a glass or plastic fiber, in the form of light. The basic structure of an optical fiber is shown in figure 1. It consists of a transparent core with a refractive index  $n_1$  surrounded by a transparent cladding of a slightly less refractive index  $n_2$ . The refractive index of cladding is less than 1%, lower than that of core.

The cladding supports the waveguide structure, protects the core from absorbing surface contaminants and when adequately thick, substantially reduces the radiation loss to the surrounding air. Glass core fibers tend to have low loss in comparison with plastic core fibers. Additionally, most of the fibers are encapsulated in an elastic, abrasion-resistant plastic material which mechanically isolates the fibers from small geometrical irregularities and distortions. A set of guided electromagnetic waves, also called the modes of the waveguide, can describe the propagation of light along the waveguide. Only a certain number of modes are capable of propagating through the waveguide.

This is the most interesting thing about optical fiber cables. Such an indispensable part of modern day communication system works on an extremely simple property of light ray i.e. Total Internal Reflection. As we all know that when light ray is passing from denser (refractive index is higher) dielectric medium to a rarer (refractive index is lower) dielectric medium then from the point of incidence at the interface it bends away from the normal.

The attenuation of an optical fiber measures the amount of light lost between input and output. Total attenuation is the sum of all losses.

Optical losses of a fiber are usually expressed in decibels per kilometer (dB/km). The expression is called the fiber's attenuation coefficient  $\alpha$  and the expression is

$$\alpha = -\frac{10}{z[\text{km}]} \log \left( \frac{P(z)}{P(0)} \right)$$

Absorption is uniform. The same amount of the same material always absorbs the same fraction of light at the same wavelength. If you have three blocks of the same type of glass, each 1-centimeter thick, all three will absorb the same fraction of the light passing through them.

Absorption also is cumulative, so it depends on the total amount of material the light passes through. If the absorption is 1% per centimeter, it absorbs 1% of the light in the first centimeter, and 1% of the remaining light the next centimeter, and so on.

Rayleigh scattering (named after the British physicist Lord Rayleigh) is the main type of linear scattering. It is caused by small-scale (small compared with the wavelength of the light wave) inhomogeneities that are produced in the fiber fabrication process. Examples of inhomogeneities are glass composition fluctuations (which results in minute refractive index change) and density fluctuations (fundamental and not improvable). Rayleigh scattering accounts for about 96% of attenuation in optical fiber.

**«Исследование проблемы управления человеческими ресурсами»**

**Human resource management**

Human resource management (HRM, or simply HR) is a function in organizations designed to maximize employee performance in service of an employer's strategic objectives. HR is primarily concerned with the management of people within organizations, focusing on policies and on systems. HR departments and units in organizations typically undertake a number of activities, including employee benefits design, employee recruitment, "training and development", performance appraisal, and rewarding (e.g., managing pay and benefit systems). HR also concerns itself with organizational change and industrial relations, that is, the balancing of organizational practices with requirements arising from collective bargaining and from governmental laws.

HR is a product of the human relations movement of the early 20th century, when researchers began documenting ways of creating business value through the strategic management of the workforce. The function was initially dominated by transactional work, such as payroll and benefits administration, but due to globalization, company consolidation, technological advances, and further research, HR as of 2015 focuses on strategic initiatives like mergers and acquisitions, talent management, succession planning, industrial and labor relations, and diversity and inclusion.

Human Resources is a business field focused on maximizing employee productivity. Human Resources professionals manage the human capital of an organization and focus on implementing policies and processes. They can be specialists focusing in on recruiting, training, employee relations or benefits. Recruiting specialists are in charge of finding and hiring top talent. Training and development professionals ensure that employees are trained and have continuous development. This is done through training programs, performance evaluations and reward programs. Employee relations deals with concerns of employees when policies are broken, such as harassment or discrimination. Someone in benefits develops compensation structures, family leave programs, discounts and other benefits that employees can get. On the other side of the field are Human Resources Generalists or Business Partners. These human resources professionals could work in all areas or be labor relations representatives working with unionized employees.

Businesses are moving globally and forming more diverse teams. It is the role of human resources to make sure that these teams can function and people are able to communicate cross culturally and across borders. Due to changes in business, current topics in human resources are diversity and inclusion as well as using technology to advance employee engagement. In the current global work environment, most companies focus on lowering employee turnover and on retaining the talent and knowledge held by their workforce. New hiring not only entails a high cost but also increases the risk of a newcomer not being able to replace the person who worked in a position before. HR departments strive to offer benefits that will appeal to workers, thus reducing the risk of losing corporate knowledge.

**«Исследование влияния дисперсии на передачу сигнала в оптическом  
волокне»**

**The influence of dispersion to the signal transmission in optical fiber**

The various events appear when signal distributed in the optical fiber. It associated with type of the optical fiber, length of the optical fiber, presence of a impurities, OH-groups, imperfect geometry, inflection and more.

Important influence for distribution of the optical signal in the optical fiber is known as dispersion.

Dispersion is event in which dissipated modal and spectral components of the optical signal. This leads to a broadening impulse of the optical radiation when it distributed in the optical fiber.

There are two causes of dispersion. These are

- Non-coherent light source and the emergence of the spectrum;
- The existence of a large number of modes traveling in the fiber.

Four separate dispersion mechanisms exist in a fiber. These are

1. Intermodal dispersion;
2. Material or chromatic dispersion;
3. Waveguide dispersion;
4. Polarization mode dispersion.

Modal dispersion mainly occurs in multimode fiber. Different fiber modes or paths travel at different speeds. The cause of modal dispersion is multiple or different optical paths within the fiber.

Material dispersion originates from the frequency or wavelength dependent response of the atoms/molecules of a material to electromagnetic waves. Material dispersion occurs because atoms absorb and re-radiate electromagnetic radiation more efficiently as the frequency approaches a certain characteristic frequency for that particular atom called the resonance frequency.

Chromatic dispersion or light spreading occurs because different colors of light travel at different speeds. In general, the shorter the wavelength, the faster it travels within the fiber.

Waveguide dispersion occurs because waveguide geometry variably affects the velocity of different frequencies of light. More technically, waveguide dispersion is caused by the variation in the index of refraction due to the confinement of light an optical mode.

A fundamental property of single-mode optical fiber and components, Polarization Mod Dispersion (PMD) is a broadening of the input pulse due to a phase delay between input polarization states.

Single-mode optical fiber and components support one fundamental mode, which consists of two orthogonal polarization modes. Ideally, the core of an optical fiber is perfectly circular, and therefore has the same index of refraction for both polarization states.

However, mechanical and thermal stresses introduced during manufacturing result in asymmetries in the fiber core geometry. This asymmetry introduces small index of refraction differences for the two polarization states, a property called birefringence.

Birefringence creates differing optical axes that generally correspond to the fast and slow axes. Birefringence causes one polarization mode to travel faster than the other, resulting in a difference in the propagation time called the differential group delay (DGD). DGD is the unit that is used to describe PMD. DGD is typically measured in picoseconds.

**«Исследование проблемы воздействия высокочастотных излучений  
на окружающую среду»**

**“Electromagnetic fields impact on the environment”**

Electromagnetic fields, whether emitted by high-voltage lines, domestic appliances, relay antennas, mobile telephones or other microwave devices, are increasingly present in our techno industrial environment.

The term "electromagnetic fields" covers all the fields emitted by natural and man-made sources. A distinction is drawn between static fields and alternating fields. In the latter case there is essentially a differentiation between extremely low frequency (ELF) fields, such as domestic electricity, and hyper frequency (HF) fields, which include mobile telephones.

However, for a good ten years or so, Europe's populations have begun to show increasing concern over the potential health risks of mobile telephony, with reliable information on these questions in short supply. In a recent Eurobarometer study (European Commission), 48% of Europeans stated that they were concerned or very concerned over the potential health risks posed by mobile telephony.

Such concerns over electromagnetic fields or waves have triggered the emergence and growth of a multitude of citizens' initiatives in many countries. These initiatives are mostly directed against the installation of relay antenna stations, above all close to schools, nurseries, hospitals or other institutions caring for children or vulnerable individuals, and also increasingly challenge other aspects of wireless telecommunication such as WiFi in schools for example.

It has been established since the beginning of the 20th century that electromagnetic fields operating at various frequencies can have useful and beneficial effects in clinical medicine, whether for diagnosis or treatment.

Scientific developments since the Second World War have revealed that the human organism does not function solely on the basis of biological or biochemical cellular reactions but that humans are also electromagnetic beings. It is now well known that nerve cells communicate between one another using electrical impulses. The most powerful electrical signals detected in humans are those generated by nervous and muscular activity. In the case of the heart, which is the most important muscle group in the body, cardiac functioning is medically diagnosed by recording the electrical signals emitted by it (electrocardiogram – ECG). Again at the level of diagnosis, electroencephalography (EEG) allows noninvasive monitoring of the brain's electrical activity. The EEG has been widely used in the clinical areas of brain disorders, sleep pattern monitoring or confirmation of clinical death.

Here we have to distinguish between biological changes (which are proved by experimental observations at the cellular level) and pathological effects (causing or worsening of disease) proved by epidemiological studies.

The potentially harmful effects of electromagnetic fields on the environment and human health have not yet been fully elucidated and a number of scientific uncertainties continue to exist in that regard. Nevertheless, anxieties and fears remain in wide sectors of the population over the health hazards posed by the waves, and also of the demands voiced by high-level scientists, by groupings of doctors and by the associations of concerned citizens which abound in many Council of Europe member states.

**«Исследование адаптивной обработки сигнала при наличии помех»**

**Adaptive signal processing in the presence of interference**

Adaptive filters are computational devices that attempt to model the relationships between two or more signals in an iterative manner. The success of adaptive filter in many practical signal-processing problems is due in large part to the simplicity and robustness of the gradient-based algorithm such as least-mean-square (LMS) algorithm. Despite being over forty years old, the field is still going strong, and much research work continues to be published.

An adaptive filter is defined by four aspects:

1. The signals being processed by the filter
2. The structure that defines how the output signal of the filter is computed from its input signal
3. The parameters within this structure that can be iteratively changed to alter the filter's input-output relationship
4. The adaptive algorithm that describes how the parameters are adjusted from one time instant to the next.

The types of systems discussed include those designed primarily for the purposes of adaptive control and adaptive signal processing. Such systems usually have some or all of the following characteristics:

1. They can automatically adapt (self-optimize) in the face of changing (nonstationary) environments and changing system requirements.

2. They can be trained to perform specific filtering and decision-making tasks. Synthesis of systems having these capabilities can be accomplished automatically through training. In a sense, adaptive systems can be “programmed” by a training process.

3. Because of the above, adaptive systems do not require the elaborate synthesis procedures usually needed for nonadaptive systems. Instead, they tend to be “self-designing”.

4. They can extrapolate a model of behavior to deal with new situations after having been trained on a finite and often small number of training signals or patterns.

5. To a limited extent, they can repair themselves; that is, they can adapt around certain kinds of internal defects.

6. They can usually be described as nonlinear systems with time-varying parameters.

7. Usually, they are more complex and difficult to analyze than nonadaptive systems, but they offer the possibility of substantially increased system performance when input signal characteristics are unknown or time varying.

The time varying statistics are unknown but can be estimated. The adaptive algorithms aim at estimating and tracking the solution of  $w_n$  given the observations,  $\{x_i(n)\}$  for  $i=0..p-1$  and the training sequence for  $d(n)$ .

There are two main approaches to this problem:

1. Steepest descent based (also called gradient search) algorithm
2. Recursive least squares (RLS) algorithm.

**«Исследование многоуровневых форматов модуляции оптоволоконных систем передачи»**

**«Advanced modulation formats of fiber-optic transmission systems»**

The perpetual demand for increasing the bandwidth of optical carrier networks leads to the advent of new transmission hierarchies beyond the current installed basis which are mainly consist of 2.5, 10 and 40 Gb/s wavelength channels. In research and development there is a big pressure to investigate new transport technologies and to develop and design the next generation of optical systems carrying data on one channel of 100 Gb/s for the today's need and 400 Gb/s or even more for future networks.

Over the years, the increase in the transmission rate in fiber-optical channel achieved by increasing the symbol rate. Later, with the development of technology xWDM increase rate was made possible by increasing the number of optical carrier transmitted on a single optical fiber. However, resource WDM technology, of course, limited, and requirements for the information transmission speed continues to grow steadily. To further increase the bandwidth necessary to increase the capacity DWDM-systems. You can do this in several ways: a decrease in the distance between the WDM-channels, the expansion of the used spectral range, using many-modularly fiber channel or increase speed by using new modulation formats.

The 100 Gb/s system technology using multi-level modulation formats. In order to relax the high speed bandwidth requirements of the electronic circuits and opto-electronic components multi-level coding (e.g. DQPSK) is utilized. Multi-level formats coding of several bits in one symbol enable a reduction of the symbol rate of the system on the expense of an increased transmitter and receiver complexity. On the other hand multi-level coding reduces the optical bandwidth consumption of the channel and enables WDM transmission with a narrower DWDM channel spacing.

Transmission of optical signals beyond 100 Gb/s by increase of spectral efficiency are currently of high interest at research. The major focus is on multi-level modulation format based on MQAM (quadrature-amplitude modulation) and coherent reception applied at single carrier as well as at multi-subcarrier modulations formats. The major target is to maximize their spectral efficiency. With respect to potential future 400 Gb/s and 1 Tb/s options, the need of a flexible grid has been raised but without discussing the feasibility of these single carrier options.

The currently most promising solution for 400 Gb/s line transport is based on two carriers with 200 Gb/s PM-16QAM modulated with symbol rate of 32 GBaud, supporting a spectral efficiency of 4. With this solution, the OSNR gap versus 100 Gb/s PM-QPSK can be limited to about 4 dB. If a single carrier PM-MQAM solution will become feasible, this will depend on progress on DAC and ADC speed, Nyquist filtering techniques and implementation of high performance MLSI.

Towards 1 Tb/s line transport, an O-OFDM based solution with multiple optical super-channels with or without additional electrical subcarriers appears promising as single carrier options requires unrealistic high symbol rates that might technologically not feasible within the next 10 years, and/or high M-QAM constellation sizes, that OEO regeneration might be required after few fiber spans due to OSNR constraints.



**«Исследование технологии каналов оптической связи ОАМ»**

**The technology of optical communication channels seals division orbital angular momentum**

The current level of use of the optical fiber (OF) is limited to the traditional areas (timing and frequency), and is committed to capacity limit due to nonlinear effects. However, the volume of world traffic is increasing annually by about half due to increasing data streams of HD-video, distributed computing, and other applications. To ensure compliance of communication networks is constantly growing demands on the bandwidth necessary to consider additional approaches to the seal channels in the OB [1].

Note that recent advances in optical communication systems in relation to multilevel amplitude/phase modulation formats, coherent detection and electronic digital signal processing have facilitated dramatic increases in capacity and spectral efficiency. Hence, a valuable goal would be to use OAM beams to carry information with multilevel amplitude/phase modulation formats, resulting in yet another increase of capacity and spectral efficiency, gained by the multiplexing of OAM beams. Moreover, when using OAM beams to carry different data information, a potentially desirable operation for flexible data processing would be data exchange between OAM beams[2].

Now, researchers from the University of South Carolina and the Jet Propulsion Laboratory of NASA (USA), published in the journal Nature Photonics work, according to which in the experience they were able to transmit data at speeds of up to 2.5 terabits per second using the separation of light waves in a beam in the orbital angular time in four groups simultaneously with the polarization division into two groups[3].

Moreover, the researchers believe this type of transmission is already real at a distance of 1 km (in the absence of strong external noise), which suggests the possibility of their use in local area networks, with a significant increase in data transmission speed, characteristic of LANs today. Thus when operating in the range of possible space division multiplexing such the orbital angular momentum is estimated by the authors as unlimited, since there is no turbulence in the space inherent in the earth's atmosphere.

Consequently, the use of a new type is possible for multiplexing existing fiber optic lines (with appropriate modification of the receiving-transmitting devices), where it is able to significantly (as in at least several times) increase their capacity.

1. Martinez-Castellanos, I. Shaping optical beams with noninteger orbital angular momentum: a generalized differential operator approach / I. Martinez-Castellanos, J. Gutierrez-Vega // Optics Letters. – 2015.

2. Sanchez D.J., Oesch D.W. Localization of angular momentum in optical waves propagating through turbulence // Optics Express. – 2011. - v. 19.

3. Brandon Redding, Michael A. Choma // Speckle-free laser imaging using random laser illumination // Nature Photonics Published online 29 April 2012.

**Исследование работы системы спутниковой связи  
INMARSAT GLOBAL EXPRESS**

**Satellite communication system Inmarsat Global Express**

Inmarsat Global Xpress is the first high-speed broadband network to span the world.

It delivers seamless, globally available, high-speed broadband connectivity on land, at sea, and in the air – provided by a single operator.

The Inmarsat-5 satellites Global Xpress (GX) operate with a combination of fixed narrow spot beams that enable Inmarsat to deliver higher speeds through more compact terminals, plus steerable beams so additional capacity can be directed in real-time to where it's needed.

Inmarsat will place three Inmarsat-5 satellites, based on its proven Ka-band 702HP satellite generation to provide the space infrastructure for the Global Xpress network. Much like the I-4 satellite infrastructure, the I-5 satellites will provide a global reach.

Each Inmarsat-5 satellite will carry 89 Ka-band beams and will operate in geosynchronous orbit with flexible global coverage. The satellites are designed to generate approximately 15 kilowatts of power at the start of service and approximately 13.8 kilowatts at the end of their 15-year design life. To generate such high power, each spacecraft's two solar wings employ five panels each of ultra triple-junction gallium arsenide solar cells. The Boeing 702HP carries the xenon ion propulsion system (XIPS) for all on-orbit maneuvering.

Each I-5 satellite is expected to have a commercial life of 15 years and together, the three satellites provide the coverage required to deliver global GX services.

Each satellite was launched from the Baikonur Cosmodrome in Kazakhstan:

- I-5 F1 - launched on 6 December 2013 to deliver regional GX services for Europe, the Middle East, Africa and Asia;

- I-5 F2 - launched on 1 February 2015 to deliver regional GX services for the Americas and the Atlantic Ocean Region;

- I-5 F3 - launched on 28 August 2015 to deliver regional GX services for the Pacific Ocean Region.

As part of Inmarsat's US\$1.6 billion programme commitment, a fourth Global Xpress satellite (I-5 F4) is currently completing construction and testing by Boeing in California, and is likely to be launched in the second half of 2016 in order to provide additional GX capacity.

The I-5 satellites operate with a combination of fixed narrow spot beams that enable Inmarsat to deliver higher speeds through more compact terminals, plus steerable beams so additional capacity can be directed in real-time to where it's needed. Applications supported by Global Xpress:

- Voice over Internet Protocol (VoIP) support and managed VoIP service;
- Video conferencing;
- Branch office applications (e.g. VPN access, SAP, Citrix, email);
- Real-time video and audio streaming;
- Real-time interactive collaboration and situational awareness;
- High-speed broadband for internet access;
- High-speed file transfer;
- Video surveillance;
- Inmarsat reliability.

**«Перехват электромагнитных сигналов проводной и беспроводной  
клавиатуры»**

**Compromising Electromagnetic Emanations of Wired and Wireless Keyboards**

Computer keyboards are often used to transmit confidential data such as passwords. Since they contain electronic components, keyboards eventually emit electromagnetic waves. These emanations could reveal sensitive information such as keystrokes. The technique generally used to detect compromising emanations is based on a wide-band receiver, tuned on a specific frequency. However, this method may not be optimal since a significant amount of information is lost during the signal acquisition.

Computer keyboards are often used to transmit sensitive information such as passwords, e.g. to log into computers, to do e-banking money transfer, etc. A weakness in these hardware devices will jeopardize the security of any password-based authentication system. Compromising electromagnetic emanation problems appeared already at the end of the 19th century. Because of the extensive use of telephones, wire networks became extremely dense. People could sometimes hear other conversations on their phone line due to undesired coupling between parallel wires. This unattended phenomenon, called crosstalk, may be easily canceled by twisting the cables. A description of some early exploitations of compromising emanations has been recently declassified by the National Security Agency. During World War II, the American Army used teletypewriter communications encrypted with Bell 131-B2 mixing devices.

In digital devices, data is encoded with logic states, generally described by short burst of square waves with sharp rising and falling edges. During the transition time between two states, electromagnetic waves are eventually emitted at a maximum frequency related to the duration of the rise/fall time. Electromagnetic emanations may interact with active electronic components which induce new types of radiations. These unintended emanations manifest themselves as modulations or inter-modulations (phase, amplitude or frequency) or as carrier signals e.g. clock and its harmonics. Asonov and Agrawal discovered that each keystroke produces a unique sound when it is pressed or released and they presented a method to recover typed keystrokes with a microphone. This attack was later improved.

Even passive timing analysis may be used to recover keystrokes. Song et al. highlighted that the keystroke timing data measured in older SSH implementations may be used to recover encrypted passwords. A risk of compromising emission from keyboards has been postulated by Kuhn and Anderson. They also proposed countermeasures (see US patent). Some unofficial documents on TEMPEST often designate keyboards as potential information leaking devices.

## Проблемы синхронизации в современных цифровых системах связи

Когда мы говорим о цифровой системе связи, скажем, имеющей низкий коэффициент битовых ошибок, подразумеваем, что лишь небольшая часть в длинном потоке двоичных символов декодируется приёмником с ошибкой. Проблемой приёмника заключается в определении, является ли двоичный символ, передаваемый по каналу с шумом декодируется с ошибкой или не имеет основополагающее значение для проектирования цифровых систем связи [1].

Вопросы, которые требуют теоретического рассмотрения:

1. В чем обоснована приёмная структура приёмника?
2. Вклад значения шума  $w_T$  случайной величины  $W$  производится путем выборки определенной реализации  $w(t)$  шума канала в момент времени  $t = T$ . Как мы связываем статистику случайной величины  $W$  для статистических характеристик шума канала?

3. Приёмник делает периодические ошибки из-за случайного характера на выходе коррелятора. То есть, приёмник принимает решение в пользу символа 0, учитывая, что фактически был передан символ 1, и наоборот. Какова вероятность ошибок решения?

Некоторые важные практические вопросы, которые требуют внимания:

1. Пропускная способность канала является очень ценным ресурсом. Как мы выбираем схему модуляции, которая обеспечивает сохранение пропускной способности экономически эффективным образом?

2. Двоичный сигнал  $m(t)$  может включать в себя избыточные символы, вводимые в него посредством использования канального кодирования для чтобы обеспечить защиту от шума канала. Как мы разрабатываем канальный кодер в передатчике и декодера канала в приёмнике так, чтобы подойти очень близко к теореме информационной емкости Шеннона физически осуществимого способом?

3. Сгенерированная локально несущая в приёмнике физически отделена от источника носителя, используемого для модуляции в передатчике. Как мы синхронизируем приёмник с передатчиком в отношении фазы несущей и времени символов, таким образом, чтобы оправдать применение процесса принятия решения в восстановлении исходного двоичного сигнала? [1].

Теоретические и практические вопросы, поднятые здесь в контексте простой цифровой системы связи будут рассматриваются в дальнейших исследованиях методов и устройств синхронизации сложных видов модуляции телекоммуникационных систем связи при наличии мощных помех

### Литература

1. Communication system / S. Haykin – 4th ed. p. cm - 2001. – 816с.

## **Перспективы создания «Умного города» в городе Екатеринбурге**

«Умный город» является совокупностью взаимодействующих систем. Основными принципами создания Smart cities являются стандартизация и открытость большого числа взаимодействующих систем. Если в проекте отсутствуют данные принципы, то он в течение короткого промежутка времени станет дорогостоящим и громоздким. Для того чтобы обеспечить интеллектуальные транспортные системы, «умные» электросети и организацию домашних сетей необходима реализация высокоскоростных оптических, сенсорных, проводных и беспроводных сетей.

В наиболее крупных городах России, в которых бюджет позволяет реализовывать такие проекты, инициировались попытки внедрения некоторых «умных сервисов». Например, отдельные «умные сервисы» в области жилищно-коммунального хозяйства, управления транспортным обслуживанием, формирования единых городских информационных систем внедрены в Москве, также в Санкт-Петербурге и Казани началась реализация масштабных проектов по внедрению «умных систем» в области обеспечения безопасности и рационального управления городским коммунальным хозяйством [2].

«Умный город» или Smart City характеризуется развитой экономикой и эффективным управлением, высоким уровнем качества жизни, бережливым отношением к окружающей среде и населением, активно участвующим в жизни города.

Основным параметром «Умного города» является безопасность и комфорт проживания населения в таком городе, а не количество установленных датчиков или внедренных алгоритмов.

Таким образом, грамотный подход к обустройству жизни в городе и становление его «умным» может вывести его довольно высокий уровень качества. Этому есть много примеров, такие как в Сингапуре, Барселоне, Стокгольме, Абу-Даби. Также можно сказать, что эталона «умного города» не существует. При этом много из того, что было сделано в этих городах, можно реализовать и в Екатеринбурге. То есть в Екатеринбурге есть возможность повышения качества и надежности работы систем ЖКХ, транспортных систем, повышения и поддержания высокого уровня общественной безопасности [3].

На данный момент в г. Екатеринбурге происходит реализация инновационного проекта «Умный город» в районе «Академический». Это один из самых молодых и быстро застраиваемых районов Екатеринбурга.

Список литературы:

1. Интернет вещей. Учебное пособие Самара – 2015 Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики А.В. Росляков, С.В. Ваняшин, А.Ю. Гребешков;
2. Intelligent enterprise [Электронный ресурс] – Ресурс доступа: <https://www.iemag.ru/> – Загл. с экрана

### **Основные методы фрактального анализа**

Фрактальный анализ позволяет открывать новые перспективы в исследовании различных природных процессов. Методы фрактального анализа можно использовать для обнаружения сигналов и обработки данных.

Фрактал это математическое множество, обладающее свойством самоподобия (объект, в точности или приближённо совпадающий с частью себя самого, то есть целое имеет ту же форму, что и одна или более частей). Примером фрактала в природе может быть береговая линия. Ее длина при уменьшении масштаба возрастает. Кроме того фракталы встречаются при исследовании турбулентных потоков, при построении рельефа местности и в других природных объектах и явлениях.

Фрактальная размерность – одна из главных характеристик фракталов. Данный показатель характеризует степень заполнения пространства фракталом. Например, фрактальная кривая Коха имеет фрактальную размерность  $D = 1,26$  а множество Кантора  $D = 0,63$ . Стоит заметить, что топологическая размерность точки равна нулю, прямой – единице, плоскости – двум. Таким образом, фрактальные структуры могут обладать дробными размерностями.

Благодаря самоподобию в фрактальных структурах можно определить влияние предыстории на поведение структуры в момент исследования.

В различных областях науки, в том числе и в области телекоммуникаций и радиотехники экспериментальные данные зачастую обладают фрактальными свойствами. В таких случаях фрактальный анализ позволяет определить динамику изменения фрактальной размерности  $D$  в исследуемом процессе. Что позволяет сделать вывод о персистентности или антиперсистентности процесса.

При анализе временных рядов используется специальная мера, называемая показателем Хёрста или коэффициентом Хёрста. Существуют различные методы определения этого показателя, такие как  $R/S$  – метод, метод агрегированных дисперсий, метод разностей агрегированных дисперсий, метод периодограмм.

В работе проведено исследование данных методов и рассмотрены примеры фрактального анализа временных рядов.

Вышеперечисленные методы позволяют с различной скоростью и точность определить показатель Хёрста для временного ряда, а значит, выявить наличие устойчивой тенденции или ее отсутствия в процессе.

С помощью фрактального анализа, возможно, определять дополнительные параметры и свойства, оказывающие влияние на процесс, а также использовать данные методы при передаче сигналов и их приема.

### Адаптивный автокомпенсатор помехи

Первый, кто рассматривает основные виды помех активной радиолокации и принципы защиты от помех, был Ширман Я.Д. В его книге «Теоретические основы радиолокации» даются принципы построения и теория устройств оптимального обнаружения при наличии помех; рассматриваются методы получения радиолокационной информации с учетом достижений в области оптимальной обработки сложных радиолокационных сигналов, закономерностей вторичного излучения и распространения радиоволн [2]. Так есть еще книга Ширмана Я.Д. «Разрешение и сжатие сигналов» рассматриваются различные виды оптимального разрешения при нормальной статистике сигналов и помех: по времени запаздывания (дальности), по частоте (скорости), длительности сигналов, направлению прихода, поляризации, кривизне фронта волны, варианты комбинированного разрешения. Выявляются теоретические особенности разновидностей разрешения, например: разрешения «обнаружения и разрешения» измерения, разрешения когерентных и некогерентных сигналов, особенности выделения сигналов в присутствии активных, пассивных и модулирующих помех[3]. Но ни где не рассматривается адаптивный компенсатор помех.

Таким образом, опираясь на изученный материал было проведено исследование.

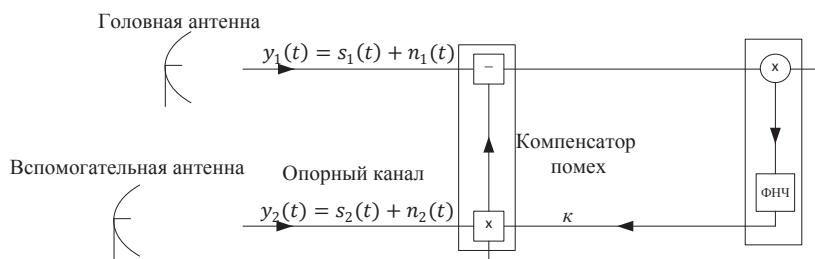


Рисунок 1 – Схема адаптивного автокомпенсатора

Смесь сигнала и помехи является процессом, поступающим с головной антенны на компенсатор помехи. Компенсированный сигнал принимается вспомогательной антенной после умножения на коэффициент «к» поступает на опорный вход компенсатора. Назначение компенсатора – удалить из смеси второе слагаемое – помеху. Решение задачи удастся найти благодаря обстоятельству, которое заключается в том, что в составе смеси имеется сильная помеха и относительно слабый сигнал.

#### Литература:

1. Уидроу Б., Стирнз С. Адаптивная обработка сигналов: Пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1989. – 440 с.
2. Ширман Я.Д. Теоретические основы радиолокации. Под ред. Ширмана Я.Д. Учебное пособие для вузов. М., изд-во «Советское радио», 1970 – 560 с.
3. Ширман Я.Д. Разрешение и сжатие сигналов. М., «Сов. радио», 1974, 360 с.

## Технология агрегации каналов EtherChannel

Технология EtherChannel представляет собой объединение нескольких физических каналов в один логический канал. EtherChannel - название данной технологии у Cisco, у других вендоров есть аналогичные технологии.

С точки зрения коммутатора третьего уровня все физические порты EtherChannel представляются в виде одного логического порта - т.н. Port-Channel-интерфейса. Т.е. и в таблице MAC-адресов, и в таблицах маршрутизации (RIB) и продвижения пакетов (FIB и Adjacency), и в ARP-таблице, и в работе Spanning-Tree мы увидим логический интерфейс.

После создания EtherChannel коммутатор работает с логическим портом Port-Channel!

Т.е. когда коммутатору нужно отправить пакет на Port-Channel интерфейс, он выбирает один из физических портов, входящих в состав Port-Channel, и через него отправляет пакет. А когда в обратную сторону, пакет приходит на физический интерфейс, входящий в состав Port-Channel, он передаётся для дальнейшей обработки на логический интерфейс Port-Channel, и коммутатор решает, что дальше делать с пакетом.

Broadcast/multicast-пакеты передаются через EtherChannel аналогично - они обрабатываются на логическом интерфейсе Port-Channel. Поэтому коммутатор при отправке broadcast/multicast-пакета через Port-Channel отправляет его, как и unicast, только через один интерфейс. И если коммутатор получает broadcast/multicast пакет по одному физическому порту Port-Channel, то он не отправляет его назад в другие порты, т.к. коммутатор ведь рассматривает весь Port-Channel как один логический порт, а коммутатор не передаёт кадры Ethernet на те порты, с которых они были получены.

EtherChannel работает только поверх Ethernet-интерфейсов. Например, поверх Serial-интерфейсов роутеров он не работает (в PPP есть функция Multilink, аналогичная EtherChannel).

Для балансировки нагрузки в EtherChannel коммутатор, которому надо отправить пакет на Port-Channel интерфейс, отправит его на один из физических интерфейсов, входящих в состав Port-Channel. Как коммутатор выбирает, на какой интерфейс отправить пакет?

В общем случае алгоритм имеет следующий вид:

1. Коммутатор вычисляет хэш от некоторых полей заголовка пакета, в зависимости от метода балансировки.
2. Если для балансировки нагрузки учитываются поля и source, и destination (это может быть и MAC, и IP, и порт), то вычисляется XOR от их хэшей.
3. В зависимости от количества физических портов в Port-Channel берётся несколько последних бит хэша (или результата XOR). Если порта 2 - достаточно 1 бита, если в Port-Channel 3 или 4 порта - 2 бита, если 5-8 портов - нужно 3 бита и т.д.
4. По получившемуся значению из нескольких бит (например, 6=110 из 3-х бит) определяется порт, в который нужно отправить пакет. Причём может быть, что одному порту Port-Channel соответствует несколько хэшей, и разным портам соответствует разное количество хэшей. Например, при максимум 8 портах и 5 портах в Port-Channel распределение хэшей между портами будет: 2:2:2:1:1.
5. Пакет отправляется в соответствующий хэшу порт.



## **Разработка оптической схемы дифракционного спектрографа на основе отражающей решетки**

Целью работы является разработка оптической схемы дифракционного спектрографа на основе отражающей решетки.

Спектрограф – спектральный прибор, в котором приемник излучения одновременно регистрирует весь возможный электромагнитный спектр. Спектрограф применяется для исследования химического состава и физических параметров объекта. Свет, входящий в спектрограф, сводится в тонкий пучок при помощи щели. Затем луч проходит через дифракционную решетку, разлагаясь в спектр.

Спектр - распределение значений физической величины, в данном случае длин волн. Графическое представление такого распределения называется спектральной диаграммой. Обычно под спектром подразумевается электромагнитный спектр - спектр электромагнитного излучения. По характеру распределения значений физической величины спектры могут быть дискретными (линейчатыми), непрерывными (сплошными), а также представлять комбинацию (наложение) дискретных и непрерывных спектров. При разложении луча света образуется спектр, в котором излучения разных длин волн преломляются под разными углами. Цвета, входящие в спектр, называются спектральными цветами.

Дифракционная решетка формирует спектр длин волн света и частично влияет на оптическое разрешение спектрометра. Правильный выбор дифракционной решетки является важным фактором для получения требуемых характеристик спектра.

Применяются дифракционные решетки двух типов: отражательные и прозрачные решетки. Отражательные решетки состоят из штрихов нанесенных на зеркальную (металлическую) поверхность, и наблюдение ведется в отражённом свете. Прозрачные решетки состоят из штрихов нанесенных на прозрачную поверхность (или вырезаются в виде щелей на непрозрачном экране), наблюдение ведется в проходящем свете.

В ходе работы была выбрана отражательная дифракционная решетка с периодом 0,8 мкм. Для изменения порядка спектра был разработан поворотный механизм, изменяющий угол наклона решетки. В качестве блока фото – видео фиксации используется аналоговая камера. Изображение, полученное с камеры, оцифровывается и выводится на компьютер для дальнейшего анализа.

В дальнейшем планируется произвести анализ спектров излучения лазерных диодов, используемых в оптических системах передач.

## **Основные перспективы и проблемы развития инфокоммуникационных технологий в сервисах и услугах связи**

Телекоммуникации, информационные технологии, цифровая медиа – сфера, которая во всем мире подвержена непрерывным, стремительным, кардинальным изменениям. Ежесекундно во всех странах, в сердце мировых технологических инноваций – Калифорнийской Кремниевой долине, в научно-исследовательских центрах, за стенами корпораций мировых гигантов ведутся маркетинговые войны за оригинальную идею, прорывное решение, новое предложение, нового покупателя. Отрасль коммуникаций и новых технологий, проникая во все сферы повседневной деятельности человека, является одной из самых значимых по степени влияния на нашу частную и рабочую жизнь, социальную сферу, экономику, имидж и статус страны в мировом сообществе [2].

Международные исследования показывают, что существует тесная связь между развитием инфокоммуникационных технологий (ИКТ) и экономическим благополучием. Широкомасштабное развертывание технологий высокоскоростной связи и интернет-доступа является катализатором развития ИКТ проектов, создает множественный мультипликативный эффект на другие отрасли национальной экономики, способствует ускорению и масштабированию технологического прогресса и в конечном счете обеспечивает рост ВВП как отдельных регионов, так и страны в целом.

Развитие инфокоммуникационных технологий (ИКТ) является одним из стратегических направлений модернизации экономики, и инвестиции в развитие телекоммуникационной инфраструктуры способствуют усилению стратегического положения любой страны в долгосрочной перспективе [2].

Развитие новых технологий и инновационных услуг, рост информатизации и технологической образованности общества, повышение качества и удобства связи, появление социальных электронных порталов, доступность многих форм мультимедийного контента на фоне снижения интернет-тарифов и себестоимости ИТ услуг, на уровне экономики отдельных регионов и страны в целом призвано способствовать повышению производительности труда, стимулировать создание новых бизнесов и рабочих мест и в целом улучшать социальную сферу и качество жизни населения.

Одной из важнейших задач при формировании стратегии развития телекоммуникационных компаний является систематизация существующих на мировом рынке инновационных решений. Процессы появления инновационных технологий и услуг на рынке телекоммуникаций требуют их детального изучения для обеспечения конкурентных преимуществ оператора связи и снижения риска ошибочных инвестиционных решений [1].

Литература:

1 Экономические проблемы и перспективы развития новых услуг связи регионального оператора. Вестник СибГУТИ, 2011. № 4 59 / С.А. Голдобина

2 J'son & Partners Consulting [Электронный ресурс] – Ресурс доступа: [http://web.json.ru/ru/json\\_partners](http://web.json.ru/ru/json_partners) – Загл. с экрана.

### Перспективы и проблемы развития аудиовизуальной техники в кризисное время

Мультимедиа – комплексное представление в цифровом виде разнообразной информации – текстовой, видео-, аудио-, графической, мультипликационной и др.; уплотнение этой информации в допустимых пределах, передача по каналам связи, хранение и вывод в наиболее удобной для восприятия форме. Быстро растущая популярность сети Интернет и изначально заложенное в ней свойство интерактивности способствует расширению его использования для дистанционного обучения[1].

Аудиовизуальная техника стала интегральной частью бизнеса и обеспечивают внутренние и международные потоки информации в процессе принятия деловых решений. Объем информации, передаваемой через информационно-телекоммуникационную инфраструктуру, удваивается в мире каждые 2-3 года, что усиливает значение аудиовизуальной технике как на уровне компании, так и в целом в экономике мира, что в свою очередь усиливает процессы глобализации.

В условиях замедления роста отрасли, компании не смогли обслуживать огромные внешние задолженности, накопленные несколькими годами ранее на волне чрезмерного оптимизма относительно перспектив отрасли

Основная тенденция последних 15 лет – бурное развитие мобильной связи и Интернета – практически весь прирост пользователей телекоммуникационных сетей приходился именно на них.

Понятие Stereo тех дней значительно отличается от того, как его понимают сейчас, в наши дни – это обозначение двухканального аудио. Для многоканального используется термин surround sound, который появился, кстати, именно благодаря внедрению технологий многоканального звука в домашние кинотеатральные системы[2].

Как известно, обычные телевизоры, к которым мы до сих пор привыкли, имеют пропорцию (ширины и высоты) 4:3. Новые, особенно же прожекторные HDTV приёмники, имеют пропорцию экрана 16:9 – это так называемые wide screen TV. Желая смотреть обычные передачи по телевизору с экраном 16:9 в полный экран, зритель получит вытянутое в ширину и поэтому слегка искажённое изображение[3].

#### Список литературы:

1. Багиров Э.Г. Телевидение США. Сборник статей. М.: "Искусство", 2007.
2. Быков Р.Е. Теоретические основы телевидения. Учеб. для вузов. — СПб: Издательство «Лань», 1998. — 228 с.
3. Телевизионные стандарты и системы [электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.era-tv.ru>

### Влияние электромагнитных волн на живые организмы

Диапазон излучения, в котором работают Wi-Fi устройства, является неионизирующим (ионизирующее излучение – это совокупность различных видов микрочастиц и физических полей, обладающих способностью ионизировать вещество, то есть образовывать в нем электрически заряженные частицы – ионы. Различают несколько видов ионизирующих излучений: альфа-, бета-, гамма-излучение, а также нейтронное излучение).

Неионизирующее электромагнитное излучение может оказывать влияние на биологическую систему, как за счет тепловых воздействий, так и нетепловых. В свою очередь неионизирующее излучение может действовать как ионизирующее и вызывать долгосрочные проблемы со здоровьем. В этой статье обсуждаются результаты воздействия Wi-Fi излучения на биохимический состав крови и гематологию (гематология - раздел медицины, физиологии, патологии педиатрии, занимается изучением крови, кроветворных органов и заболеваний крови).

Чтобы избежать проявления теплового эффекта санитарными нормами рекомендуется мощность Wi-Fi роутеров: 0,614 В/м ( $0,1 \text{ Вт/см}^2$ ) для точек доступа, установленных на открытой территории; 0,19 В/м ( $0,01 \text{ Вт/см}^2$ ) для использования внутри помещений.

Лабораторная установка изображена на рисунке 1. Внешняя антенна соединена с генератором сигналов, работающем на частоте 2,4 ГГц. Излучение антенны направлено на клетку «А», в которой находится 30 мышей-самцов. Во вторую клетку «В» помещено 15 самцов мышей, которую поместили далеко от зоны работы Wi-Fi генератора так, что излучение на них почти не оказывало никакого влияния. Образцы подвергались облучению в течение 8 часов в день в течение шести месяцев.

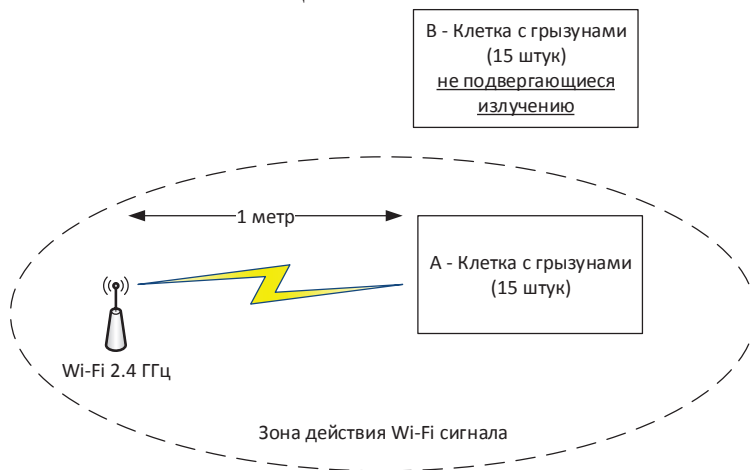


Рисунок 1 – Схема эксперимента

Грызуны питались диетическим кормом, очищенной водой при постоянной температуре окружающей среды. Через 2 недели первого месяца первая группа мышей-образцов была отправлена в ветеринарную лабораторию для биологических испытаний. Вторая такая же группа была отправлена еще через 2 недели воздействия СВЧ излучения и таким образом процедура повторялась для остальных грызунов.

### **Обзор волокон стандарта G.657**

Нынешняя же потребность в еще более меньших радиусах изгиба ускорила преобразования конструкции волокна. И здесь возможно несколько вариантов:

1. уменьшение сердцевины и, соответственно, диаметра модового поля (MFD, Mode Field Diameter) волокна;
2. уменьшение показателя преломления оболочки (как правило, за счет легирования кварцевого стекла фтором);
3. использование нескольких оболочек с различными показателями преломления;
4. микроструктурированные волокна, с кварцевой сердцевиной и оболочкой с продольными отверстиями.

Типы волокна стандарта G.657:

Волокна с уменьшенной сердцевиной.

С уменьшением диаметра модового поля (Mode Field Diameter, MFD) энергия концентрируется в сердцевине и меньше распространяется в оболочке. Соответственно, меньшая ее часть будет преобразовываться на изгибах в моды оболочки. Кроме того, в разъемных соединениях таких волокон будут расти потери из-за сложности стыковки малых MFD. На рисунке 1в изображено волокно с уменьшенной сердцевиной.

Волокна с увеличенной разностью показателей преломления.

Также легко реализуемы за счет легирования оболочки фтором, понижающим показатель преломления оксида кремния. Такие волокна должны стыковаться между собой без особых проблем, но возникнут существенные потери при стыковке (и в разъемах, и при сварке) с наиболее распространенными волокнами G.652 из-за разности числовых апертур. На рисунке 1г изображено волокно с уменьшенной сердцевиной.

Волокна кольцевой «траншеей» профиля показателя преломления. Часть области оболочки дополнительно легируется присадками, понижающими показатель преломления. Попросту говоря, кроме границы раздела сердцевина/оболочка мы создаем дополнительный барьер для вывода излучения - границу раздела оболочка/«траншея». Чем объемнее «траншея», тем более эффективно удержание поля в волокне и меньше потери на изгибах.

Волокна с уменьшенными потерями на изгибах - микроструктурированные волокна типа HAF(holed assisted fiber). Уже рассмотренная выше идея создания двойного защитного барьера здесь исполнена методами нанотехнологий. Вокруг кварцевой сердцевины по периметру условного шестиугольника располагаются два кольца из полых воздушных сквозных отверстий, обеспечивающих полное внутреннее отражение на границе раздела кварц/воздух. Второй слой нужен для отражения излучения, частично проникающего за пределы первой периодической структуры.

## Термодинамическое моделирование полупроводниковых систем $A^{III}-B^V$

Нитриды металлов третьей группы (AlN, GaN, BN, InN) представляют большой научный и практический интерес, так как они являются перспективными материалами для полупроводниковой электроники [1-4]. Они обладают диэлектрическими и полупроводниковыми свойствами, низкими температурами плавления. Поэтому теоретическое исследование нитридов металлов III группы является актуальной задачей.

Наряду с задачей получения материалов для микроэлектроники и изучения их характеристик актуальной является также задача исследования поведения этих материалов в экстремальных условиях, в частности, в агрессивных средах, при высоких или, наоборот, криогенных температурах, повышенных давлениях и т.д.

Целью настоящей работы является исследование поведения компонентов газовой фазы, образованной над расплавами Al-N в широком интервале температур.

Исследование выполнено с использованием методов термодинамического моделирования, программного комплекса TERRA [5] в исходной атмосфере аргона при общем давлении  $P = 10^5$  Па в интервале температур 2500 – 2800 К [3].

Построены температурные зависимости парциальных давлений компонентов газовой фазы, образующейся над расплавами системы Al-N. Установлено, что температурные зависимости давления всех компонентов являются линейными:  $\ln P = A + B/T$ , где A и B – постоянные коэффициенты, T – температура, K.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. В.А. Иванцов, В.А. Суховеев, В.И. Николаев, И.П. Никитина, В.А. Дмитриев. Исследование физических свойств объемных монокристаллов нитрида галлия. Физика твердого тела, 1997, том 39, №5 с. 858-860
2. Самсонов Г.В. Нитриды. Киев: Наукова думка, 1969, 380 с.
3. Л.Г. Дьячков, Л.А. Жиликов, А.В. Костановский. Плавление нитрида алюминия при атмосферном давлении азота. Журнал технической физики, 2000, том 70, вып. 7, с.115-117.
4. С.Ю. Давыдов. Оценки параметров нитридов элементов третьей группы: BN, AlN, GaN и InN. Физика и техника полупроводников, 2002, том 36, вып. 1, с. 45-47.
5. Трусов Б.Г. Программная система моделирования фазовых и химических равновесий при высоких температурах // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. Приборостроение, 2012. С.240-249.

### **Исследование влияния химических примесей на характеристики оптического волокна**

Оптическое волокно – единственная передающая среда, способная обеспечить необходимые объемы передаваемой информации, диктуемые бурным развитием информационных технологий, созданием глобальных сетей связи и телекоммуникаций.

В процессе производства оптического волокна стараются избавиться от примесей и сделать его максимально чистым. Эти примеси, в частности металлы и гидроксильная группа, принимают форму ионизированных молекул и поглощают световые частицы, в процессе обмена энергией волокно нагревается.

Помимо вредоносных примесей, негативно влияющих на свойства оптического волокна, существуют также примеси, которые улучшают его характеристики. Эти примеси можно условно разделить на две основные группы. *Формирующие* позволяют изменять показатель преломления сердцевины и оболочки материала оптического волокна для того, чтобы соблюдалось главное условие работы световода – режим полного внутреннего отражения. Легирование оптического волокна некоторыми редкоземельными элементами (РЗЭ) позволяет не просто изменить параметры, но и придать волокну особые свойства. Только РЗЭ обладают способностью генерировать излучение в аморфной среде, поэтому волокна, легированные данными элементами, находят широкое применение в различных отраслях. Благодаря случайно обнаруженной способности легированного эрбием кварцевого волокна обеспечивать усиление сигнала в диапазоне 1,5 мкм, весь земной шар теперь охвачен широкополосными системами связи.

Однако порой недостаточно просто добавить в состав необходимые добавки. Высокополимеризованная структура чистого кварцевого стекла не позволяет легко разместить редкоземельные ионы даже в низких концентрациях. Для нормального функционирования таким ионам необходимо от 6 до 8 несвязанных ионов кислорода для координации. Из-за недостаточного количества последних редкоземельные ионы вынуждены объединяться в кластеры для совместного использования немногих имеющихся ионов кислорода. Результатом кластеризации ионов редкоземельных элементов являются процессы, которые приводят к потерям энергии вследствие безизлучательных распадов.

Чтобы повысить растворимость редкоземельных элементов в кварце и снизить отрицательные эффекты кластеризации, наиболее часто используется составное легирование. К примеру для эрбиевого волоконного усилителя для составного легирования используется оксид алюминия, а в случае с эрбий/иттербиевым волоконным усилителем уже разумнее использовать оксид фосфора.

Глубокое изучение и моделирование с участием различных комбинаций веществ позволит раскрыть химию и физику данного процесса, и, возможно, найти новые ответы на существующие вопросы.

### **Влияние механических воздействий на оптическое волокно**

При изготовлении, хранении, прокладке и эксплуатации оптическое волокно постоянно подвергается различным механическим воздействиям, которые в будущем будут влиять на процесс передачи оптических сигналов.

В большинстве случаев принято считать, что изделия из стекла очень хрупкие и при определенном механическом воздействии они ломаются. Однако оптическое волокно за счет своих микроскопических размеров способно хорошо изгибаться, например его легко можно согнуть в окружность довольно маленького диаметра или завязать в свободный узел.

Пожалуй, самым распространенным механическим воздействием является изгиб оптического волокна. Существенные изгибы оптического волокна происходят в многочисленных местах сращивания разветвления или распределения ОВ.

Наиболее чувствительными внешними параметрами к появлению макроизгибов являются длина волны и радиус изгиба.

Зависимость затухания от длины волны и радиуса изгиба следующая:

1) С увеличением длины волны и наличием малого радиуса изгиба затухание оптического сигнала значительно возрастает, когда он (оптический сигнал) в меньшей мере зависит от сердцевины волокна.

2) С уменьшением радиуса изгиба затухание также увеличивается. Это логично, так как чем меньше радиус изгиба, тем большее напряжение приходится на внешнюю часть волокна, и большая сила сжатия приходится на внутреннюю часть волокна.

Еще одно распространенное механическое воздействие - это поперечное сжатие оптического волокна. Поперечное сжатие может возникать в процессе изготовления или прокладки оптического кабеля.

При таком сжатии в сердцевине оптического волокна возникают механические напряжения. В сердцевине одномодового ОВ такие напряжения приводят к появлению двух ортогональных поляризованных мод с отличающимися постоянными распространения.

Также в процессе изготовления и прокладки оптического кабеля наблюдается воздействие растягивающей нагрузки на оптические волокна. Такая нагрузка приводит к возникновению трещин и локальных напряжений на вершинах этих трещин. Все это негативно влияет на процесс распространения оптического излучения по всей длине волокна, а также уменьшает срок службы ОВ.

Кручение оптического волокна тоже оказывает влияние на процесс распространения оптического излучения по нему. Кручение ОВ вдоль своей оси приводит к постоянным переходам энергии из одних мод в другие. Это вызывает дополнительные потери в волокне и появление дисперсии.



### Селенид цинка

При производстве компонентов применяющихся в оборудовании оптических систем передачи данных, используется ZnSe (селенид цинка).

Этот материал используется при производстве различных оптических деталей (сферические и цилиндрические линзы, защитные стекла, призмы, светоделители, зеркала и другие), которые работают в видимом и инфракрасном диапазонах (0.55-21.0 мкм), в спектральных приборах, лазерной CO<sub>2</sub> оптике и оптических системах специального назначения.

Селенид цинка имеет оптически однородную структуру, высокое пропускание в ИК-области и низкие внутренние потери, которые связаны с поглощением и рассеянием, широкую область прозрачности, эрозионную и термическую стойкость.

Вследствие большей ширины запрещенной зоны, чем у германия, компоненты из селенида цинка могут использоваться до более высоких температур (до 200°C против 50°C). Из-за высокого показателя преломления материал, как правило, применяется с просветляющим покрытием. Он негигроскопичен и пригоден к работе в большинстве сред, кроме растворов кислот.

МакроОптика предлагает два вида материала ZnSe (и оптических деталей из них), которые отличаются спектральными характеристиками пропускания и размером поликристаллического зерна:

1. ZnSe CVD лазерного качества выращивается методом химического осаждения из газовой фазы (CVD-chemical vapor deposition). Размер зерна (50-70) мкм, показатель поглощения 0.0005 (1/см) на длине волны 10.6 мкм, размеры оптических деталей (3 - 100) мм, толщина 20 мм.

Материал используется для изготовления оптики для высокомошных лазерных систем, в том числе для CO<sub>2</sub> лазеров. Важным преимуществом материала является прозрачность в видимом диапазоне спектра, что делает возможной юстировку приборов и оптических систем на красной длине волны 632,8 нм.

2. ZnSe оптического качества, размер зерна (20-100) мкм, показатель поглощения 0.003 (1/см) на длине волны 10.6 мкм, размеры оптических деталей (3 - 300) мм, толщина 20 мм. Материал используется для изготовления защитных окон и оптических компонент в ИК системах построения изображения, медицинской и оборонной технике.

### Химические основы производства специализированных покрытий оптических волокон

В конце 1970-х и начале 1980-х годов в производстве покрытий с УФ-отверждением, предназначенных для защиты оптических волокон, произошел переход от однослойных покрытий на основе эпоксидных акрилатов к двухслойным структурам на основе уретановых акрилатов. Такие покрытия содержат один или несколько олигомеров уретановых акрилатов, разжижающие мономер(ы), фотоинициатор(ы) и различные добавки.

Олигомеры уретановых акрилатов образуются из стехиометрических комбинаций диизобутиленов DIC (Diisocyanate), высокомолекулярных спиртов и какого-либо гидроксидфункционального конечного изотопа, содержащего УФ-реактивный терминус (А). Уретаны известны своей вязкостью и гибкостью. Сочетание этих свойств обуславливает качественные показатели и защитные свойства покрытий, в которых применяются уретаны.

Разжижающие мономеры могут быть монофункциональными или многофункциональными - в зависимости от УФ-реактивных терминальных групп. Монофункциональные разжижающие мономеры обычно более эффективны как разбавители; однако они могут вступать в реакцию только линейно и не участвуют в образовании поперечных связей полимерной сетки. Многофункциональные мономеры чаще всего используются во вторичных покрытиях, имеющих более высокие значения модуля и плотности сшивания, чем у первичных покрытий. Добавление многофункциональных мономеров повышает скорость отверждения, активизирует образование поперечных межмолекулярных связей и увеличивает предел прочности на разрыв.

Фотоинициаторы, как следует из их названия, инициируют процесс фотополимеризации за счет поглощения света. Эффективность и коэффициент полезного действия фотоинициаторов сильно зависят от их спектра поглощения и коэффициентов гашения. Поэтому важно правильно согласовывать спектр поглощения фотоинициатора со спектром излучения ламп, используемых для отверждения покрытия.

Первичные покрытия, сформированные только из олигомеров, мономеров и фотоинициаторов, обычно не обеспечивают необходимую степень склеивания со стекловолокном. Это особенно характерно для влажных сред. Поэтому возникает необходимость добавления в состав покрытия активатора склеивания или связующего вещества. Обычно активатор склеивания содержит органическую функциональную группу, которая соединяется (связывается) с покрытием.

В качестве дополнительных добавок при производстве покрытий оптических волокон используются антиоксиданты, стабилизаторы и примеси для скольжения.

### **Разработка структурной схемы электронного блока видеофиксации дифракционного спектрографа**

Целью работы является разработка структурной схемы электронного блока видеофиксации дифракционного спектрографа.

Структурная схема содержит узел видеофиксации, электропитания и узел аналогово-цифрового преобразования (АЦП).

Узел видеофиксации необходим для наблюдения в режиме реального времени спектра, полученного в результате дисперсии светового потока на дифракционной решетке спектрографа. Дисперсией света называется зависимость показателя преломления вещества от частоты света или зависимость фазовой скорости световых волн от их частоты. Блок видеофиксации состоит из аналоговой камеры. В качестве регистрирующего элемента используется ПЗС-матрица, обладающая хорошей спектральной чувствительностью.

Электропитание электронного блока видеофиксации осуществляется преобразователем напряжения. Преобразователь напряжения – это специальное электротехническое устройство, вырабатывающее напряжение питания заданной величины (напряжения на выходе) из другого питающего напряжения (напряжения на входе). Преобразователи напряжения бывают повышающие, понижающие и инвертирующие. В повышающем преобразователе напряжение на выходе больше чем на входе, в понижающем – наоборот. Инвертирующий преобразует прямое напряжение в обратное.

Поскольку необходимое напряжение питания блока видеофиксации составляет двенадцать вольт, а в качестве питающего источника выбран USB интерфейс компьютера, то узел электропитания содержит повышающий преобразователь, состоящий из управляющей микросхемы и элементной обвязки, необходимой для получения требуемых характеристик.

Аналоговое изображение, полученное с узла видеофиксации необходимо преобразовать в цифровой вид для дальнейшей обработки на ЭВМ. Эту задачу выполняет узел АЦП. Оцифрованный видео поток через USB интерфейс передается на компьютер и может быть в дальнейшем использован для спектрального анализа полученного изображения.

В дальнейшем планируется реализовать разработанную структурную схему электронного блока видеофиксации и использовать её в составе дифракционного спектрографа.

## Исследование перспектив развития радиорелейных линий связи в г. Екатеринбург

В г. Екатеринбург радиорелейные линии связи могут быть использованы вместо широкополосных оптоволоконных линий, создаваемых в городских условиях для связи между узловыми АТС и другими объектами связи. Такие РРС могут быть встроены в телекоммуникационные сети, отвечающие стандартам SDH/SONET.[1]

Цифровые радиорелейные линии являются основой протяженных магистралей ведомственных и корпоративных сетей применяемых сегодня в г. Екатеринбург. В пригородных районах радиорелейная связь для местных и внутризональных сетей является предпочтительной.[2]

Наиболее частое применение радиорелейных линий связи в г. Екатеринбург наблюдается в сетях сотовой подвижной связи (СПС): при присоединении базовых станций (БС) и повторителей в инфраструктуре региональной сети СПС 2G/2.5G/3G (так называемых линий Backhaul). [3]

Использование операторами технологий широкополосного беспроводного абонентского доступа (в том числе на основе решений Pre-WiMAX/WiMAX), так как является одним из эффективных средств прохождения трафика до места доставки в сетях доступа.[4]

Главное преимущество РРЛ связано с возможностью увеличить пропускную способность как backhaul-, так и fronthaul-сетей. РРЛ позволяет использовать сразу несколько частотных диапазонов и таким образом увеличить емкость сети при минимальных расходах.[5]

1. Официальный сайт «Мирфил» [Электронный ресурс] – Электрон. Дан. – Москва, [2016]. Режим доступа: [http://www.mini-ats.ru/article.php?id\\_news=10&type=4](http://www.mini-ats.ru/article.php?id_news=10&type=4) - Загл. с экрана.

2. Официальный сайт «Информатика и проектирование» [Электронный ресурс] – Электрон. Дан. – Москва, [2016]. Режим доступа: <http://www.informaticspoint.ru/forpois-206-2.html> - Загл. с экрана.

3. Официальный сайт «Научная библиотека» [Электронный ресурс] – Электрон. Дан. – Москва, [2016]. Режим доступа: [http://sernam.ru/book\\_history.php](http://sernam.ru/book_history.php) - Загл. с экрана.

4. Официальный сайт «KOMMERSANT.RU» [Электронный ресурс] – Электрон. Дан. – Москва, [2016]. Режим доступа: <http://kommersant.ru/doc/2975638> - Загл. с экрана.

5. Официальный сайт «Компания QTECH» [Электронный ресурс] – Электрон. Дан. – Москва, [2016]. Режим доступа: <http://www.qtech.ru/articles/2.htm> - Загл. с экрана.

## Исследование финансовых пирамид в сети Интернет на примере МММ-2011/12

Финансовая пирамида (также инвестиционная пирамида) — способ обеспечения дохода участникам структуры за счёт постоянного привлечения денежных средств. Доход первым участникам пирамиды выплачивается за счет вкладов последующих участников.[1]

Период массового пирамидостроения 1994-1995 гг. в России – не уникальный случай в экономической практике, российские финансовые пирамиды лишь продолжили историю этого явления. Возникновение отечественных пирамид не было неожиданным с точки зрения ситуации, сформировавшейся к тому времени. Тем не менее, эпоха финансовых пирамид 1994-1995 гг. обладала рядом особенностей. Одними из основных были отрицательное отношение к государству и правительству вследствие событий предыдущих лет и довольно высокий уровень инфляции, которые способствовали возникновению и развитию финансовых пирамид.[2]

Появление финансовой пирамиды может быть предсказано с довольно большой степенью вероятности, через анализ условий, способствующих их возникновению. Конечно, пережитый опыт финансовых пирамид создает преграды для их появления, и из-за принятия соответствующего законодательства, и из-за возникновения «иммунитета» у инвесторов.

Но финансовые рынки в современном мире быстро развиваются, возникают новые финансовые инструменты, технические возможности, которые позволяют использовать технологию строительства финансовых пирамид вновь. Сохраняется возможность возникновения финансовых пирамид в будущем, в странах, которые до этого в своем историческом развитии сталкивались с опытом финансовых пирамид. Подтверждением этому являются многочисленные попытки строительства пирамидальных структур с помощью сети Internet, при этом подобные попытки, за счет мирового характера компьютерной сети, уже выходят за национальные границы, и создают дополнительные сложности их предотвращения.

Таким образом, финансовые пирамиды являются чрезвычайно распространенным по всему миру явлением, приносящим огромные убытки вкладчикам и проблема финансовых пирамид должна решаться не только на государственном уровне, но и на уровне каждого индивида.

### Список используемой литературы:

- 1) Большой экономический словарь / Под ред. А.Н. Азрилияна. 5-е изд. доп. и перераб. М.: Институт новой экономики, 2002. С. 677.
- 2) А. Л. Вугальтер. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика»», 2007. – 371 с.

## Исследование инфокоммуникационных технологий в образовательном процессе

В условиях динамично меняющегося мира, постоянного совершенствования и усложнения технологий информатизация сферы образования приобретает фундаментальное значение. Данное направление развития образовательной отрасли, как подчеркивается в государственных документах, признается важнейшим национальным приоритетом.

Процесс информатизации в образовательных учреждениях обусловлен требованием современного развивающегося общества, которое нуждается в том, чтобы его члены были готовы к труду, в десятки раз более производительному и творческому, что обеспечивается наукоемкостью всех информационных средств - от персональных компьютеров до глобальных связей Интернет [1].

Информатизация образовательного процесса - одно из приоритетных направлений модернизации образования, включающее в себя целый ряд таких важных задач, как:

- обеспечение образовательных учреждений компьютерной техникой и средствами коммуникации;
- обеспечение учебных заведений электронными средствами обучения;
- автоматизация управленческой деятельности администрации образовательных учреждений;
- подготовка и повышение квалификации по использованию информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе.

Наличие вышеперечисленных условий позволит перевести учебный процесс на качественно новый уровень, так как возникают новые возможности для построения системы работы преподавателя по организации учебного процесса как на лекции и семинаре (объяснение нового материала, закрепление, контроль знаний), так и вне учебного процесса (отработка пропущенного материала, подготовка к занятиям, дополнительное образование).

Использование электронных обучающих средств на учебных занятиях обеспечивает:

- Экономия времени при объяснении нового материала;
- Представление материала в более наглядном, доступном виде;
- Усвоение материала; дифференцированный подход к обучению учащихся, имеющих разный уровень готовности к восприятию материала; постоянный оперативный контроль над усвоением материала студентами;
- Вариативность в работе преподавателя, владеющего современными компьютерными технологиями при создании эффективных систем обучения в зависимости от своих педагогических и методических предпочтений, уровня подготовки учащихся, профиля и особенностей материальной базы учебного заведения.

1. Тихонов А.Н. Информационные технологии и телекоммуникации в образовании и науке (IT&TES2007): Материалы международной научной конференции, ФГУ ГНИИ ИТТ "Информика". - М.: ЭГРИ, 2007. - 222 с.

### **Исследование дидактических условий применения информационных технологий как контрольно-оценочных материалов**

В современных программных разработках, предназначенных для образования, активно реализуются вышеперечисленные возможности, что позволяет образовать следующие виды учебной деятельности: регистрация, сбор, накопление, хранение, обработка информации, представленной в цифровой форме, об изучаемых объектах, явлениях, процессах, в том числе реально протекающих, и передача достаточно больших объемов информации, представленной в разнообразном виде.

Компьютерная визуализация изучаемого объекта — визуальное представление на экране ЭВМ объекта, его составных частей или их моделей, а при необходимости — во всевозможных ракурсах, в деталях, с возможностью демонстрации внутренних взаимосвязей составных частей; компьютерная визуализация изучаемого процесса — наглядное представление на экране ЭВМ данного процесса или его модели, в том числе скрытого в реальном мире, а при необходимости — в развитии, во временном и пространственном движении, представление графической интерпретации исследуемой закономерности изучаемого процесса.

Понятие «контрольно-оценочный материал» рассматривается шире, чем понятие «контрольно-измерительный материал» и определяется как средства, позволяющие отслеживать ход учения и выполнения профессионального действия путем сопоставления полученных результатов с заданными образцами для определения соответствия или несоответствия знаний, умений, навыков студента целям и задачам обучения.

Целью использования контрольно-оценочных материалов является управление образовательным процессом на основе анализа эффективности усвоения учебного материала и качества знаний и умений студентов. Так как контроль выполняет диагностическую, обучающую и воспитательную функции, а оценка — диагностическую, воспитательную, мотивационную и информационную функции, то, следовательно, контрольно-оценочный материал служит основным средством для реализации этих функций.

В общем виде контрольно-оценочные материалы имеют единый структурный элемент, являющийся элементом неизвестности. Для нахождения элемента неизвестности содержательной составляющей в контрольно-оценочных материалах служит некое условие, представленное в виде теоретических вопросов, банка тестовых заданий, задач (текстовых, экспериментальных, на проверку умений), упражнений (письменных, графических, учебно-трудовых), заданий по моделированию конкретных ситуаций.

**Анализ возможности изменения экономической ситуации в сфере услуг связи при внедрении технологии ОУМ – мультиплексирования на примере Российской Федерации**

Опережающее развитие телекоммуникаций является необходимым условием для создания инфраструктуры бизнеса, формирования благоприятных условий для привлечения инвестиций в страну, решения вопросов занятости населения, развития современных информационных технологий[1].

В связи с ежегодным увеличением потребности в эксплуатации ВОЛС возникает необходимость внедрения новых технологий, способных увеличить пропускную способность [2].

Современный уровень использования оптического волокна (ОВ) ограничен в традиционных областях (временной и частотной) и стремится к пределу пропускной способности, обусловленному нелинейными эффектами. Однако объём мирового трафика ежегодно возрастает примерно в полтора раза. Для обеспечения соответствия сетей связи постоянно растущим требованиям по пропускной способности необходимо рассмотреть дополнительные подходы к уплотнению каналов в ОВ[3].

Теперь же исследователи из Университета Южной Каролины и Лаборатории реактивного движения НАСА (США) опубликовали в журнале Nature Photonics работу, согласно которой в опыте им удалось передавать информацию со скоростями до 2,5 терабита в секунду, используя разделение световых волн в одном луче по орбитальному угловому моменту на четыре группы одновременно с разделением по поляризации на две группы.

Применение нового вида мультиплексирования возможно для существующих оптоволоконных линий (с соответствующей модификацией приёмно-передающих устройств), где оно способно значительно (как в минимум в несколько раз) повысить их пропускную способность, тем самым улучшив экономическую ситуацию рынка услуг связи в РФ [4].

1. Масалов А.В., Спиральные световые пучки и угловой момент излучения // Сборник статей «12 Международные чтения по квантовой оптике (IWQO-2015)». – Т.: с.33.

2. Martinez-Castellanos, I. Shaping optical beams with noninteger orbital angular momentum: a generalized differential operator approach / I. Martinez-Castellanos, J. Gutierrez-Vega // Optics Letters. – 2015.

3. Gibson G., Courtial J., Padgett M. et al. Free-space information transfer using light beams carrying orbital angular momentum // Optics Express. - 2004. - v. 12

4. Алексеев Е.Б. «Основы проектирования и технической эксплуатации цифровых волоконно-оптических систем передачи». Учебное пособие, ИПК МТУСИ, ООО «Оргсервис-2000», М., 2004.



## Исследование особенностей разработки мобильных сетей 4G и 5G на современном этапе

Сети четвертого поколения активно развиваются. В России были организованы производственные мощности, которые разрабатывают и собирают оборудование для базовых станций четвертого поколения, а также производят все необходимое для этого периферийное оборудование. Первым городом, где была запущена сеть 4G, был Новосибирск, а после четвертое поколение мобильной связи появилось и в Москве. 4G представлена двумя стандартами — LTE (791-862 МГц) и Wi-Max (2500-2600 МГц). На сегодня сеть 4G полностью развернута во всех городах.

4G имеет ряд достоинств в сравнении с предыдущими поколениями. К ним относятся:

- высокая скорость передачи данных;
- повышенным качеством голосовой связи;
- использование соединения по протоколу IP6;
- возможность просмотра ТВ высокого качества.

Но есть и ряд недостатков:

- стоимость, которая достаточно велика;
- возникновение вторичных сигналов;
- высокое энергопотребление аппаратуры;
- низкая активность инвесторов.

Проведенный анализ показал, что для внедрения в мобильную сеть 5G необходимо в первую очередь, повысить эффективность использования доступного для компании частотного спектра в терминах бит/с/Гц. Единственный известный на сегодня способ – это увеличение числа приемо-передающих антенн и использование технологии MIMO.

Во-вторых, использовать увеличенную полосу частот. Так как частотный ресурс ограничен в силу естественных причин, остается только два основных альтернативных варианта – движение путем интеграции частотных полос, их совместного использования, а также освоение новых частотных диапазонов, например, нелицензируемых, например, в диапазон миллиметровых радиоволн, используемый для организации пролётов радио-релейных линий.

В третьих, осуществить переход на «плоскую архитектуру» и активное использование малых сот, что позволит обеспечить рост емкости сети за счет эффективного переиспользования частот.

### **Исследование многоуровневых форматов модуляций высокоскоростных ВОСП и эффективность их применения в экономике**

Многие рассматриваемые цифровые форматы модуляций (DQPSK, M-QAM) уже довольно давно применяются в области радиосвязи, однако их применение в волоконно-оптических системах передачи долгое время было ограничено сложностью технической реализации модуляции и детектирования оптической несущей. Однако благодаря развитию в последнее время вычислительных устройств и методов цифровой обработки сигналов стало возможно применение многоуровневых форматов модуляции амплитуды/фазы и когерентного приема в оптических системах связи.

Принцип работы когерентных оптических приемников с цифровой обработкой сигналов заключается в том, что в когерентном оптическом приемнике амплитудная и фазовая информация, переносимая оптическим сигналом, преобразуется в электрическую форму. В отсутствие цифровой обработки сигналов очень жесткие требования предъявляются к взаимной синхронизации частот и фаз источника опорного излучения и несущей оптического сигнала.

Например, формат 16-QAM в 4 раза более чувствителен к фазовому шуму, чем формат QPSK. Также важной характеристикой формата модуляции является его устойчивость к искажениям, возникающих вследствие оптической фильтрации сигналов в перестраиваемых мультиплексорах ввода/вывода ROADM. Чем выше порядок QAM модуляции, тем значительнее искажения сигнала в ROADM. В результате данных ограничений поставщики оборудования разрабатывают транспондеры, формирующие каналы на двух поднесущих. Каждая поднесущая модулируется в соответствии с форматом PM-16QAM и, таким образом, обеспечивает скорость передачи 200 Гбит/с при ширине канала 75 ГГц, соответствуя спектральной эффективности около 4 бит/с/Гц.

В результате ряда исследований в различных областях определено, что общий спрос на интернет растет приблизительно на 40% в год. Этот рост в основном обусловлен увеличением трафика видеосервисов – в настоящее время Netflix задействует до 30% пропускной способности интернета. Новый подход к организации пропускной способности DWDM-сетей – использованием новых высокоскоростных форматов модуляций и увеличение канальной скорости даст возможность, исправит ряд проблем, возникающих в связи с ростом мультимедийных-сетей.

В заключении можно сделать вывод, что теоретически применение многоуровневых форматов модуляции совместно с поляризационным мультиплексированием позволяет добиться значения теоретической эффективности использования полосы пропускания выше 4 бит/с/Гц. Однако на практике это значение может быть значительно меньше вследствие влияния на распространяющийся в волоконо-оптическом канале сигнал нелинейных эффектов, дисперсии, шумов. Поэтому для оценки влияния различных эффектов в ОВ на передаваемый сигнал требуются отдельные исследования.

### **Инновационные методы обучения в системе образования**

Для реализации познавательной и творческой активности в учебном процессе используются современные образовательные технологии, дающие возможность повышать качество образования, более эффективно использовать учебное время и снижать долю репродуктивной деятельности учащихся за счет снижения времени, отведенного на выполнение домашнего задания. В школе представлен широкий спектр образовательных педагогических технологий, которые применяются в учебном процессе.

В рамках учебного процесса существуют методы обучения, которые относят к инновационным. Метод разноуровневого обучения — это педагогическая организация учебного процесса, в рамках которого предполагается разный уровень изучения учебного материала, то есть глубина и сложность одного и того же учебного материала разнообразна в группах уровня А, Б, С, что дает возможность каждому ученику изучать учебный материал по отдельным предметам программы на разном уровне (А, В, С), но не ниже базового, в зависимости от способностей и индивидуальных особенностей личности каждого учащегося.

Суть исследовательского метода обучения состоит в сопоставлении данных первоисточников, их творческом анализе и изготовляемых на его основании новых выводов. Под исследовательской деятельностью в целом понимается такая форма осуществления работы, которая связана с решением учащимися исследовательской задачи с неизвестным заранее решением. В рамках исследовательского подхода обучение ведётся с опорой на непосредственный опыт учащихся, его расширение в ходе поисковой, исследовательской деятельности, живого освоения мира.

Актуальной является также технология лекционно-семинарской зачётной системы. Педагог преподаёт учащимся информацию большими блоками, в каждый из которых входит одна крупная или несколько мелких тем. Это позволяет учащимся узнать причинно-следственные связи во всем комплексе явлений по данной теме. На втором уроке преподаватель ведет вторичный разбор все той же темы, включая в лекцию элементы беседы, показывает учебный эксперимент и учебный кинофильм. Учащиеся изучают логику раскрытия темы и фиксируют в тетради основные мысли, формулы и расчеты. Следующие четыре урока предоставляются на лабораторные занятия, на которых они самостоятельно прорабатывают тему.

Педагогические инновации, внедряемые в образовательных учреждениях современной России, помогают реализовывать социальный заказ: воспитывать в школьниках, студентах чувство патриотизма, гражданской ответственности, любви к родному краю, уважение к народным традициям. Среди последних новшеств, коснувшихся образовательных учреждений: проведение единого государственного экзамена в режиме онлайн, отправка экзаменационных работ путем предварительного сканирования.

## Методы получения волн круговой поляризации

Наиболее простым способом возбуждения волн круговой поляризации будет использование квадратуры вибраторных антенн.

Питание антенн необходимо осуществлять с разнесением фаз тока равной  $90^\circ$ . На практике это может быть реализовано либо питанием от двух различных источников, либо возбуждать антенны от одного источника сигнала, где длина фидера до антенн различается на четверть длины волны ( $\lambda/4$ ). Так же, питание антенн можно осуществлять синфазно, но для этого, вибраторы необходимо сместить вдоль бумпа относительно друг друга на четверть длины волны[1].

Наиболее эффективным способом возбуждения электромагнитных волн круговой поляризации следует признать использование спиральных антенн.

В случае спиральных антенн, пространственное разнесение осуществляется за счет расстояния между витками –  $S$ . Этот параметр зависит от частоты излучения[2]. Для формирования поля круговой поляризации длина витка должна быть строго равна длине волны[2]. Так как поле каждого витка распределено аналогичным образом, то за счет верного выбора расстояния  $S$  каждый виток усиливает синфазные составляющие поля[3].

Переходя к практическим реализациям антенн, возникает заметная разница в качестве формирования поля круговой поляризации между спиральными антеннами и квадратуре антенн линейной поляризации.

Так как антенна должна обладать заданной прочностью, то проводники, из которых она изготовлена, имеют значительные поперечные размеры. За счет чего волна излучается не только перпендикулярно к оси вибратора (провода), но и под некоторым углом[3]. Усугубляется данный эффект так же за счет появления паразитных емкостей и индуктивностей. Спиральная антенна за счет своей конструкции лишена этих недостатков.

Таким образом, оба класса антенн обладают рядом преимуществ. На стороне вибраторных антенн простота построения и малые габаритные размеры. Спиральные антенны позволяют добиться лучших качественных показателей при создании волн круговой поляризации.

### Библиографический список

1 Ротхаммель К., Кришке А. – Антенны. Том 1. Издание 11 – Москва: ДМК Пресс, 2005 – с.45-49.

2 Г.Б. Белорецкий — Основы радиотехники и антенны Часть 2 «Советское радио» Москва – 1969. 328с

3 Антенны учебное пособие Т.К. Артемова., Н.И. Фомичев Министерство образования Российской Федерации Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова. Ярославль 2010 г.107с.

**Рекомендации XVIII научно-практической конференции студентов  
УрТИСИ СибГУТИ  
«Актуальные вопросы обеспечения качества высшего образования в  
условиях реализации ФГОС-3+ в инфокоммуникационном ВУЗе»**

02 декабря 2016 г.

г. Екатеринбург

В современном обществе образование играет все большую роль, определяя состояние человеческого капитала нации. В условиях «экономики знаний» экономический рост и конкурентоспособность страны во многом зависят от интеллектуальной емкости и технологий, эффективных институтов и организации образования.

В последние годы система высшего образования уделяет большое внимание проблеме качества. Определяется это превращением показателей качества в рыночной экономике в главный фактор конкурентной борьбы и научно-технического прогресса. Качество выпускника вуза зависит от многих факторов. Это профессионализм преподавателей, условия и обеспеченность учебного процесса, состав элементов в образовательном процессе, мотивация обучаемого, современные технологии обучения, системы контроля знаний, мотивация педагогического труда и многое другое.

Обеспечение высокого качества образования на основе сохранения его фундаментальности и соответствия актуальным и перспективным потребностям личности, общества, государства является главной задачей Российской образовательной политики.

Система контроля качества образования включает:

- отзывы потребителей о качестве подготовки выпускников (наличие или отсутствие рекламаций);
- итоговая государственная аттестация выпускников;
- текущий, промежуточный и итоговый контроль знаний по дисциплинам учебного плана.

Наряду с этими требованиями к контролю качества образования можно отнести и контроль за качеством работы преподавателей и кафедр. В этом плане необходимо отметить:

- контроль за дисциплиной преподавательского труда (опоздания на занятия, преждевременное прекращение занятий, пропуски занятий преподавателями, необоснованная замена преподавателей в течение учебного года и т.д.). Этот вид контроля возложен на учебный отдел.

- контроль за условиями осуществления учебного процесса (состояние аудиторий, мел, доски, оптимизация расписания и т.д.). Контроль осуществляет учебный отдел, работы по поддержанию аудиторного фонда в надлежащем состоянии – службы административно-хозяйственной части.

- контроль качества проведения занятий осуществляют заведующие кафедрами, деканы факультетов. В этом направлении в УрТИСИ СибГУТИ проводится работа по посещению занятий, открытые и показательные занятия (ежегодный конкурс профессионального мастерства «Педагогические

инновации)), должна воссоздаваться учеба молодых преподавателей, проводиться методические семинары с обменом опытом преподавания, курсы повышения квалификации по педагогике высшей школы.

- контроль за организацией учебного процесса на кафедрах института осуществляют деканы факультетов.

Научно-исследовательская работа студентов является одной из важнейших форм организации учебного процесса. Написание рефератов, курсовых, дипломных, выпускных квалификационных работ невозможно без проведения студенческих научных исследований, участие в которых является неотъемлемой частью образовательного процесса. При этом будущий специалист развивает такие важные для своей будущей профессиональной деятельности качества, как творческое и логическое мышление, ответственность и умение отстаивать свою точку зрения, ораторские способности.

В 2016 году в институте проведены мероприятия, обеспечивающие качественную составляющую образовательного процесса, в т.ч. ППС кафедр разработаны комплекты контрольно-оценочных средств по дисциплинам (модулям) реализуемых в УрТИСИ СибГУТИ основных образовательных программ по всем направлениям подготовки.

На всех кафедрах проводится работа по совершенствованию учебно-материальной базы, по организации и оснащению лабораторий. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде института (Е-НОЭС).

С целью адаптации студентов 1-го курса к дисциплинам высшей школы ежегодно в институте организуются факультативы «Научные основы элементарной математики», «Научные основы элементарной физики», дополнительные образовательные программы по «1С: Бухгалтерии 8».

С целью повышения конкурентоспособности на рынке труда студенты УрТИСИ СибГУТИ проходят подготовку по дополнительным профессиональным образовательным программам по направлениям подготовки института совместно с ведущими предприятиями отрасли, в т.ч. через совместные учебные центры и базовые кафедры, с целью усиления практической направленности подготовки по ФГОС 3+. Организованы и проводятся занятия по программам «Технология строительства, монтажа и измерений линейно-кабельных сооружений волоконно-оптических линий передачи», «Современные средства передачи информации», «1С: Бухгалтерия 8», т.е. в основу высшего образования положены программы прикладного бакалавриата (программы среднего профессионального образования, нацеленные на то, чтобы студент овладевал практическими навыками и фундаментальной теоретической подготовкой). Наши студенты могут приступить к работе по специальности без дополнительных стажировок, имея за плечами не только высшее образование, но и необходимые практические навыки. Также студенты сами могут принять участие в расширении спектра дополнительных профессиональных образовательных программ с учетом пожеланий работодателя.

Студенты института связи могут принять участие в проекте «Два диплома», т.е., обучаясь по основным образовательным программам технической

направленности, получить второе высшее образование в сокращенные сроки по направлению «Экономика». Студенты, участвующие в программе «Два диплома», углубленно изучают современные формы и методы экономики и управления предприятиями отрасли связи и информационных технологий. Получая второй диплом о высшем профессиональном образовании, студенты имеют преимущество при трудоустройстве, поскольку работодатели отдают предпочтение специалисту, имеющему знания в нескольких областях; а также мобильность на рынке труда, уверенные шансы на продвижение в карьере, экономию времени на обучение.

С 22 по 30 ноября 2016г. проводился I этап XVIII научно-практической конференции студентов УрТИСИ СибГУТИ на тему «Актуальные вопросы обеспечения качества высшего образования в условиях реализации ФГОС-3+ в инфокоммуникационном ВУЗе» в разрезе следующих основных научных направлений института:

- 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи, научная специальность 05.12.13 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций» (секции ОПД ТС, МЭС, ММС);

- 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, научная специальность 05.13.15 «Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети» (секция ИСТ);

- 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, научная специальность 05.13.10 «Управление в социальных и экономических системах» (секция МС);

- 38.06.01 Экономика, научная специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности)» (секция ЭС);

- 04.06.01 Химические науки, научная специальность «Физическая химия» (секция ВМиФ).

В решениях секций НПК, по представленным докладам студентов и обсуждениях их на секциях, отмечено, что в УрТИСИ СибГУТИ созданы все условия для повышения качества образования при подготовке выпускников инфокоммуникационного ВУЗа в условиях многоуровневой образовательной системы; формирования общекультурных, общепрофессиональных, универсальных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС 3+ для обеспечения качества образовательного процесса в соответствии с требованиями Федерального закона «Об образовании в РФ», устанавливающего правовые, организационные и экономические основы образования в Российской Федерации, общие правила функционирования многоуровневой образовательной системы и осуществления образовательной деятельности, а также учитываются тенденции в развитии отрасли связи и массовых коммуникаций, социально-экономического развития Уральского региона.

Работа 1 этапа XVIII конференции проходила по семи секциям, на которых было обсуждено 190 докладов (из принимающих участие в НПК было 126 бакалавров технических специальностей, 24 бакалавра экономических специальностей, 34 студента технической магистратуры, 6 аспирантов).

В рамках первого этапа XVIII НПК проводились также предметные олимпиады: по «Физике» среди студентов 1 курса (37 чел.), «Физике» среди

студентов 2 курса (18 чел.), «Математике» (34 чел.), по «Иностранному языку» (15 чел.), «Спортивному программированию» (18 чел.), в которых всего приняли участие 122 студента.

Таким образом, в 1 этапе XVIII студенческой научно-практической конференции приняли участие 312 человек.

Заслушав и обсудив доклады выступающих, организаторы XVIII научно-практической конференции студентов отмечают следующие *положительные моменты* научно-исследовательской работы студентов:

1. многие темы при дальнейшей разработке могут быть реализованы в выпускных квалификационных работах и магистерских диссертациях;

2. предлагаемые темы технических научных направлений вызвали большой интерес у слушателей. Задавалось много интересных и актуальных вопросов. Ответы на данные вопросы свидетельствуют о серьезной работе студентов над данными темами;

3. тематика докладов соответствует тенденциям развития современных инфокоммуникационных технологий и современных компьютерных технологий в отрасли и образовании и имеют исследовательский характер;

4. использованные при защите презентации хорошо структурированы и наглядно иллюстрированы;

5. проведение предметных олимпиад способствует повышению мотивации к изучению различных дисциплин, так как в олимпиадных заданиях представлен ряд нестандартных задач.

6. на заседании секции «Общепрофессиональных дисциплин технических специальностей» отмечено, что практически все доклады имеют техническую реализацию с подтверждением работоспособности разработанных моделей;

7. наряду с работами учебного характера, увеличилось количество докладов прикладного характера, когда докладчики доводят рассматриваемое устройство до реального объекта, что было продемонстрировано в докладе студента гр. ВЕ-31б Блинкова Е.М. (секция «Мультимедиа и мобильных систем»);

8. отмечается достаточно высокое качество оформления и представления докладов, умение представить основные рассматриваемые вопросы, сделать правильные акценты, грамотно и по существу отвечать на вопросы.

Конкурсная комиссия *рекомендует*:

1. активизировать привлечение к научно-исследовательской работе и участию в научно-практических конференциях студентов, претендующих на повышенную стипендию и именные стипендии;

2. продолжить разработку материалов по темам выступлений на НПК-18 с целью дальнейшего их использования при написании ВКР и магистерских кандидатских диссертаций;

3. увеличить число научно-исследовательских работ практической направленности, с предоставлением разработанного устройства или его работоспособного макета;

4. обратить внимание руководителей и студентов на более тщательную подготовку докладов и вступлений в плане постановки цели исследования и соблюдения регламента выступления;



5. использовать выполненные исследования при выполнении курсовых работ (проектов) и выпускных квалификационных работ;
  6. обратить внимание научных руководителей на контроль своевременного оформления тезисов работ студентами;
  7. развивать ораторские способности студентам;
  8. привлекать к участию в конференции студентов первого и второго курсов;
  9. повысить уровень психологической подготовленности студентов к публичному выступлению;
  10. повысить уровень культуры речи студентов при написании и защите исследовательской работы;
  11. уделить особое внимание оформлению ссылок на научные источники, учебную литературу и нормативно- правовые акты;
  12. активно привлекать студентов к НИРС по созданию и использованию электронной образовательной среды в УрТИСИ СибГУТИ;
  13. ППС кафедр организовать систематическое участие студентов УрТИСИ в НПК, олимпиадах и конкурсах различных уровней (межвузовских, региональных, национальных);
  14. ППС кафедр в процессе НИРС продолжить формирование универсальных, общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС 3+ для обеспечения качества образовательного процесса в ходе подготовки выпускников;
  15. Учитывать участие в конференции при аттестации студентов во время экзаменационной сессии и зачетной недели. Поощрить студентов, занявших призовые места и выполнивших полностью учебный план, оценками («автоматы») «хорошо» и «отлично» на экзаменах и зачетах;
  16. Предусмотреть при формировании учебных планов, чтобы неделя научно-практической конференции не предполагала учебной нагрузки во второй половине дня, когда проходит заседание большинства секций и олимпиад, так как не все желающие могут принять участие в олимпиаде и/или конференции.
- Кафедрам из числа призеров сформировать команду для участия во Всероссийских олимпиадах, конференциях, конкурсах и включить эти мероприятия в план работы кафедр и факультета на учебный год.

Решение конференции принято единогласно.

Председатель секции:

Директор УрТИСИ СибГУТИ,  
заслуженный работник связи  
Российской Федерации

Е.А. Субботин

Секретарь:

Заместитель директора по  
учебно-методической работе

Е.А. Минина

**Призеры 1 этапа XVIII НПК студентов УрТИСИ СибГУТИ****Научное направление 11.06.01 «Системы, сети и устройства****телекоммуникаций****Секция МЭС**

**1 место** – Завгороднева Дарья Константиновна (группа МЕ-41б) за доклад на тему «Применение интеллектуальных маркеров для позиционирования трассы ВОЛС» (научный руководитель – доцент кафедры МЭС Гниломёдов Е.И.);

**2 место** – Лештаева Анастасия Михайловна (группа РЕ-41б) за доклад на тему «Солнечная интерференция» (научный руководитель – доцент кафедры МЭС, к.т.н. Кусайкин Д.В.);

**3 место** – Нурмухаметова Екатерина Фаритовна (группа ОЕ-31б) за доклад на тему «Исследование параметров волоконно-оптических аттенуаторов, создаваемых с помощью аппарата для сварки ОВ Fujikura FSM-30» (научный руководитель – доцент кафедры МЭС, к.т.н. Кусайкин Д.В.).

**Секция ММС**

**1 место** – Блинков Евгений Михайлович (группа ВЕ-31б) за доклад на тему «Разработка лампового усилителя НЧ» (научный руководитель – доцент кафедры ММС, к.ф.-м.н Куанышев В.Т.);

**2 место** – Новоселов Антон Дмитриевич (группа ВЕ-31б) за доклад на тему «Применение нейронных сетей для процессов колоризации мультимедийных изображений» (научный руководитель – доцент кафедры ММС, к.ф.-м.н Куанышев В.Т.);

**3 место** – Трапезников Дмитрий Анатольевич (группа ВЕ-31б) за доклад на тему «Влияние инфра- и ультразвуковых волн на биологические объекты» (научный руководитель – доцент кафедры ММС, к.ф.-м.н Куанышев В.Т.).

**Секция ОПД ТС**

**1 место** – Плесовских Анна Андреевна (группа ОЕ-41б) за доклад на тему «Исследование принципов преобразования сигналов на примере Floppy-дисководов и аппаратной платформы Arduino с целью обеспечения качества высшего образования в инфокоммуникационном ВУЗе» (научный руководитель – ст. преподаватель кафедры ОПД ТС Быстров С.А.);

**2 место** – Кочешова Оксана Михайловна (группа ПЕ-41б) за доклад на тему «Исследование принципов тестирования литий-ионных аккумуляторов с помощью Arduino» (научный руководитель – ст. преподаватель кафедры ОПД ТС Быстров С.А.);

**3 место** – Сохарев Владимир Александрович (группа ИТ-31б) за доклад на тему «Разработка модульных плат для исследования цифровых сумматоров с использованием учебно-лабораторной установки NI ELVIS II для обеспечения качества высшего образования в инфокоммуникационном ВУЗе» (научный

руководитель – ст. преподаватель кафедры ОПД ТС Тарасов Е. С.).

### **Секция аспирантов и магистрантов УрТИСИ СибГУТИ**

**1 место** – Овчинников Дмитрий Александрович (группа АС-61) за доклад на тему «Методы получения волн круговой поляризации» (научный руководитель – доцент кафедры ОПД ТС, к.т.н. Баранов С.А.);

**2 место** – Клевакин Максим Александрович (группа МИТЕ-61) за доклад на тему «Возможности применения ОУМ мультиплексированная в системах связи» (научные руководители - к.т.н., доцент кафедры ОПД ТС Денисов Д.В.; к.т.н., доцент кафедры МЭС Кусайкин Д.В.);

**3 место** - Хушмуродов Комронбек Шамсидинович (группа МИТЕ-51) за доклад на тему «Исследование инфокоммуникационных технологий в образовательном процессе» (научный руководитель – доцент кафедры ЭС, к.п.н. Новокшенова Р.Г.).

### **Научное направление 09.06.01 «Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети»**

#### **Секция ИСТ**

**1 место** – Синчиков Виктор Алексеевич (группа ПЕ-41б) за доклад на тему «Исследование технологии React с практическим применением» (научный руководитель – ст. преподаватель кафедры ИСТ Бикбулатова Н.Г.);

**2 место** - Холстинин Дмитрий Алексеевич (группа ПЕ-41б) за доклад на тему «Исследование технологии Spring с практическим применением» (научный руководитель – ст. преподаватель кафедры ИСТ Бикбулатова Н.Г.);

**3 место** – Панов Евгений Андреевич (группа ПЕ-41б) за доклад на тему «Машинное обучение: возможности и перспективы» (научный руководитель – ст. преподаватель кафедры ИСТ Тюпина О.М.).

### **Научное направление 09.06.01 «Управление в социальных и экономических системах»**

#### **Секция МС**

**1 место** – Новосёлов Антон Дмитриевич (группа ВЕ-31б) за доклад на тему «Модель бизнеса услуг» (научный руководитель – ст. преподаватель кафедры МС Ремез И.Г.);

**2 место**- Светлаков Артемий Львович (группа Э–55б) за доклад на тему «Анализ конкурентоспособности» (научный руководитель – ст. преподаватель кафедры МС Ремез И.Г.);

**3 место** – Сороколетовских Данила Евгеньевич (группа ЭЕ–42б) за доклад на тему «Социальные перспективы информатизации» (научный руководитель – преподаватель кафедры МС Лихачева А.А.).

### **Научное направление 38.06.01 «Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности)»**

#### **Секция ЭС**

**1 место** - Кочешова Оксана Михайловна (группа ПЕ-41б) за доклад на тему «Роль рекламы на рынке услуг инфокоммуникаций» (научный руководитель – доцент кафедры ЭС, к.э.н. Евдакова Л.Н.);

**2 место** - Батраков Михаил Алексеевич (группа ЭЕ-32б) за доклад на тему «Исследование правового режима персональных данных» (научный руководитель - ст. преподаватель кафедры ЭС Ткач С.В.);

**3 место** - Завгороднева Дарья Константиновна (группа ЭЕ-22б) за доклад на тему «Современные методы стимулирования и мотивации, используемые в организациях отрасли» (научный руководитель – доцент кафедры ЭС, к.э.н. Евдакова Л.Н.).

#### **Секция «Иностранный язык»**

**1 место** – Столяр Данил Сергеевич (группа ОЕ-41б) за доклад на тему «Исследование возможностей Night Vision Technology (NVT)» (научный руководитель – доцент кафедры ЭС, к.п.н. Новокшенова Р.Г.);

**2 место** - Дульцев Алексей Ильич (группа ПЕ-41б) за доклад на тему «Исследование роли математики и геометрии в реализации 3D объектов с движком Unity» (научный руководитель – доцент кафедры ЭС, к.п.н. Новокшенова Р.Г.);

**3 место** - Блинова Марина Сергеевна (группа ИТ-41б) за доклад на тему «Исследование методов защиты мобильных устройств «Анти-вор»» (Научный руководитель – доцент кафедры ЭС, к.п.н. Новокшенова Р.Г.).

#### **Научное направление 04.06.01 «Физическая химия»**

##### **Секция ВМиФ**

**1 место** – Наугольных Даниил Олегович (группа МЕ-62б) за доклад на тему «Создание модели одноступенчатой ракеты» (научный руководитель – доцент кафедры ВМиФ, к.ф.-м.н. Ильиных Н.И.);

**2 место** – Шестаков Даниил Викторович (группа ВЕ-61б) за доклад на тему «Изготовление и принцип работы импульсного металлоискателя с амплитудным детектором «Pi-ram» (научный руководитель – доцент кафедры ВМиФ Кандазали Л.С.);

**3 место** – Большаков Данил Вадимович (группа ИТЕ-54б) за доклад на тему «Исследование закономерностей роста кристаллов» (научный руководитель – доцент кафедры ВМиФ, к.ф.-м.н. Ильиных Н.И.).

#### **Олимпиада по Математике**

**1 место** – Коноплев Иван Анатольевич (группа ИТ-61б) (21 балл)

**2 место** - Устинова Виктория Евгеньевна (группа ИТ-61б) (14 баллов)

**3 место** - Плеханов Савелий Михайлович (группа ИТ-61б) (13 баллов)

#### **Олимпиада по Физике среди студентов I курса технических специальностей**

- 1 место** – Перевозкин Дмитрий Вадимович (группа ОЕ-61б) (30.5 баллов)  
**2 место** - Голубятников Денис Ильич (группа МЕ-61б) (26.5 баллов),  
**2 место** - Карпова Анастасия Сергеевна (группа МЕ-61б) (26.5 баллов)  
**3 место** – Кузнецов Михаил Анатольевич (группа ОЕ-61б) (24 балла)  
**3 место** – Фархутдинова Юлия Рамильевна (группа МЕ-61б) (24 балла)

**Олимпиада по Физике**  
**среди студентов II курса технических специальностей**

- 1 место** – Колосова Анастасия Андреевна (группа ИТЕ-53б) (27.5 баллов)  
**2 место** – Степанов Даниил Николаевич (группа ИТЕ-54б) (26.5 баллов)  
**3 место** – Искорцева Анна Сергеевна (группа ИТЕ-54б) (24.5 баллов)  
**3 место** – Иваненкова Дарья Николаевна (группа ИТЕ-54б) (24.5 баллов)

**Олимпиада по Спортивному программированию**

- 1 место** – Синчиков Виктор Алексеевич (группа ПЕ-41б)  
**2 место** – Панов Евгений Андреевич (группа ПЕ-41б)  
**3 место** – Холстинин Дмитрий Алексеевич (группа ПЕ-41б)

**Олимпиада по Иностранному языку студентов II курса технических направлений**

- 1 место** – Степанов Даниил Николаевич (группа ИТЕ-54б) (43 балла)  
**2 место** – Рогожин Иван Андреевич (группа ПЕ-51б) (40 баллов)  
**3 место** – Шабуров Григорий Дмитриевич (группа ПЕ-51б) (39 баллов)

# **Материалы 1 этапа XVII научно-практической конференции студентов УрТИСИ СибГУТИ**

---

Подписано в печать 30.12.2016г.  
формат бумаги 62x84/16, отпечатано на ризографе,  
шрифт № 10  
печ. л. 12,55, тираж 20, заказ № 1657  
Типография УрТИСИ СибГУТИ  
620109, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 15