

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО СВЯЗИ
ХАБАРОВСКИЙ ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИЙ
(филиал)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И ИНФОРМАТИКИ»
(СибГУТИ)**

НАУКА В ДЕЛАХ И ЛИЦАХ

СБОРНИК №3

**Тезисы научных докладов студентов
факультета среднего профессионального
образования по материалам
«Декад знаний»
(ноябрь-декабрь 2019 г.)**

**ХАБАРОВСК
2020**

УДК 343.9
ББК 67.628

Наука в делах и лицах: Сборник № 3: Тезисы научных докладов студентов факультета среднего профессионального образования по материалам «Декад знаний» (ноябрь-декабрь 2019г.) / Авт. сост.: М.Н. Райлян, О.П. Кучина; под общей редакцией доцента, канд. социолог. наук Н.В. Шульженко. – Хабаровск: Изд-во Группа НИРиДО УМО; Редакционно-издательская группа ХИИК (филиал) ФГБОУ ВО СибГУТИ, 2020. – 51с.

В ноябре-декабре 2019 года согласно планов работ Института и ведущей кафедры ХИИК (филиал) СибГУТИ: «Информационных технологий» прошли плановые научные мероприятия со студентами первых курсов факультета среднего профессионального образования – «Декады знаний». По результатам работы был составлен данный сборник.

В сборниках помещены лучшие доклады, отражающие результаты труда студентов и их преподавателей в сложном, но интересном разделе научной работы – научно-поисковой.

Именно это вид учебной деятельности связан с научным поиском, проведением исследований, экспериментами в целях расширения имеющихся и получения новых знаний, проверки научных гипотез, установления закономерностей, проявляющихся в природе и в обществе, научных обобщений, научного обоснования проектов.

Цель данного сборника – побудить интерес студентов к научной деятельности, а это в свою очередь поможет им более качественно освоить свою будущую профессию.

*Печатается
согласно Плана научно-инновационной и
редакционно-издательской деятельности Института на 2019 год
и решения Ученого совета Института
от 25 декабря 2019 года, Протокол №5*

Материалы изданы в авторском варианте. Ответственность за содержание материалов, в том числе за их соответствие лексическим и стилистическим нормам русского языка, за подбор и точность фактов, цитат, статистических данных, верность и полноту библиографических описаний и т.п. несёт автор.

УДК 343.9
ББК 67.628

© Коллектив авторов, 2020.

© Хабаровский институт инфокоммуникаций (филиал) ФГБОУ ВО «Сибирский Государственный университет коммуникаций и информатики» («СибГУТИ»), 2020.

СОДЕРЖАНИЕ

Аверин Н., Тевс Н., Кучина О.П. Альфред Бернхард Нобель: основатель Нобелевской премии	4
Барсук В., Актанко А., Кучина О.П. Серр Жан-Пьер, первый лауреат премии Абеля	5
Блиндер Д., Воротинцев И., Калиниченко Ю.А. Лауреаты Абелевской премии	6
Гордун Я., Фомина С.А. Авиационная электросвязь на гражданских судах и перспективы развития	9
Денисова А., Вдовина О.П. Современные тенденции развития радиотехнологий	11
Караваев А., Тухватулина Е.А. Беспроводные сенсорные сети	13
Кичигин И., Тухватулина Е.А. Ключевые технологии будущего в коммуникациях: eSIM и Интернет вещей	15
Лопухов Б., Ратушный О., Кучина О.П. Альфред Бернхард Нобель: биография (1833 – 1896)	17
Лопухов Б., Кучина О.П. Альфред Бернхард Нобель – «Король динамита»	18
Малов И., Левчук П., Диденко О.В. Карен Уленбек, первая женщина лауреат премии Абеля	24
Манохин А., Калиниченко Ю.А. Мариус Софус Ли, лауреат премии Абеля	25
Маслюк Н., Калиниченко Ю.А. ВИЧ: история открытия	26
Матвеев А.А., Фомина С.А. VoLTE и WIFI-Calling	29
Моисеев А., Вдовина О.П. 5G сети в России	33
Носова А., Науменко Р., Калиниченко Ю.А. 2012 год: Лауреаты Нобелевской премии по медицине	36
Попова В., Райлян М.Н. Нильс Абель Хенрик и его Абелевская премия по математике	38
Семина П., Малик В., Кучина О.П. Вильгельм Конрад Рентген	40
Сечкин М., Тухватулина Е.А. Радиоприёмник устройство из прошлого пришедший в настоящее	42
Усынин Д., Мингазов Д., Райлян М.Н. Джим Пиблз	45
Хасульбекова А., Макеева А., Кузнецова М.В. Леннарт Карлесон - специалист в области современного математического анализа и теории функций	47
Шатров Н., Вдовина О.П. Телефоны будущего или перспективные мобильные устройства	49

АЛЬФРЕД БЕРНХАРД НОБЕЛЬ: ОСНОВАТЕЛЬ НОБЕЛЕВСКОЙ ПРЕМИИ

**Аверин Н., Тевс Н., студенты группы МТС-
Кучина О.П., преподаватель кафедры
«Информационные технологии»**

В 1876 году мир узнал о новом изобретении ученого - «гремучей смеси», - соединения нитроглицерина с коллодием, обладавшего более сильной взрывчатостью. Последующие годы богаты открытиями комбинации нитроглицерина с другими веществами: баллистит - первый бездымный порох, затем кордит.

Интересы Нобеля не ограничивались только работой с взрывоопасными веществами: ученый увлекался оптикой, электрохимией, медициной, биологией, конструировал безопасные паровые котлы и автоматические тормоза, пытался изготовить искусственную резину, изучал нитроцеллюлозу и искусственный шелк.



Существует около 350 патентов, на которые заявил права Альфред Нобель: динамит, детонатор, бездымный порох, водомер, холодильный аппарат, барометр, конструкцию боевой ракеты, газовую горелку.

В начале созданные шведским химиком взрывчатые вещества применялись в мирных целях: для прокладки автомобильных и железных дорог, добычи полезных ископаемых, сооружения каналов и туннелей (при помощи взрывных работ). В военных целях нобелевская взрывчатка стала использоваться только во франко-прусскую войны 1870-1871 гг.

Сам ученый мечтал изобрести вещество или машину, которая обладала разрушительной мощностью, делавшей всякую войну невозможной. Нобель оплачивал проведение конгрессов, посвященных вопросам мира на планете, и сам принимал в них участие. Ученый являлся членом Парижского общества гражданских инженеров, Шведской академии наук, Лондонского королевского общества. Имел множество наград, к которым относился весьма равнодушно.

Изобретая динамит, Нобель видел его применение в помощи развитию человеческого прогресса, а не убийственных войн. Но начавшаяся травля по поводу столь опасного открытия подтолкнула Нобеля к мысли, что нужно оставить после себя другой, более весомый след.

Так, шведский изобретатель принял решение учредить после своей кончины именную премию, написав в 1895 году завещание, по которому в специально созданный фонд отходит основная часть нажитого состояния – 31 млн. крон.

Завещание гласило: «Я, нижеподписавшийся, Альфред Бернхард Нобель, обдумав и решив, настоящим объявляю моё завещание по поводу имущества, нажитого мною... Капитал мои душеприказчики должны перевести в ценные бумаги, создав фонд, проценты с которого будут выдаваться в виде премии тем, кто в течение предшествующего года принёс наибольшую пользу человечеству. Указанные проценты следует разделить на пять равных частей, которые предназначаются: первая часть тому, кто сделал наиболее важное открытие или изобретение в области физики, вторая - в

области химии, третья - в области физиологии или медицины, четвёртая - создавшему наиболее значительное литературное произведение, отражающее человеческие идеалы, пятая - тому, кто внесёт весомый вклад в сплочение народов, уничтожение рабства, снижение численности существующих армий и содействие мирной договорённости. Моё особое желание заключается в том, чтобы на присуждение премий не влияла национальность кандидата, чтобы премию получали наиболее достойные, независимо от того, скандинавы они или нет».

Проценты делятся на 5 частей и предназначаются ученому, сделавшему важное открытие в области химии, физики, литературы, медицины и физиологии, а также внесшему существенный вклад в поддержание мира на планете.

Первое присуждение премии имени Альфреда Нобеля состоялось в 1901 году: ее получил физик Рентген

Конрад за открытие лучей, носящих его имя. Нобелевские премии, являющиеся самыми авторитетными и почетными международными наградами, оказали огромное влияние на развитие мировой науки и литературы. Также в научную историю Альфред Нобель, завещание которого поразило многих ученых своей щедростью, вошел как первооткрыватель «нобеля» - химического элемента, названного в его честь.



Литература:

1. Россия и мировой бизнес: дела и судьбы. Альфред Нобель, Адольф Ротштейн, Герман Спитцер, Рудольф Дизель / Ред. и предисл. В.И. Бовыкина. - М.: РОССПЭН, 2016. - 312 с.

СЕРР ЖАН-ПЬЕР, ПЕРВЫЙ ЛАУРЕАТ ПРЕМИИ АБЕЛЯ

**Барсук В., Актанко А.,
студенты группы РРТ-110
Кучина О.П., преподаватель кафедры
«Информационные технологии»**

Жан-Пьер Серр (фр. Jean-Pierre Serre; род. 15 сентября 1926) – французский математик, работающий в области алгебраической геометрии, теории чисел и топологии. Почётный профессор Коллеж де Франс. Самый молодой лауреат Филдсовской премии и первый лауреат премии Абеля: «за ключевую роль в придании современной формы многим отраслям математики, включая топологию, алгебраическую геометрию и теорию чисел».



Характерные для Жан-Пьера Серра остроумие и глубина нашли свое отражение в его выступлениях на математических конференциях, книгах и курсах, восхищая слушателей удивительным балансом между точностью и доступностью.

Жан-Пьер Серр родился 15 сентября 1926 года в Баже, Франция. Окончил среднюю школу в городе Ним, а затем поступил в Парижскую высшую нормальную школу, где учился в течение трех лет. В 1951 году Серр получил диплом доктора философии в Парижском университете Сорбонна. В течение 1948-1954 гг. занимал различные посты в Национальном центре

научных исследований, пока не получил должность доцента на факультете естественных наук в университете города Нанси.

В 1956 году Серр получил место профессора на кафедре алгебры и геометрии в Коллеж де Франс. Эту должность он занимал вплоть до своего ухода на пенсию в 1994 году. Ныне Жан-Пьер Серр – почетный профессор Коллеж де Франс. Эта постоянная должность в престижном заведении позволила ученому совершить много научных поездок в разные страны мира, особенно в США, где он работал в тесном сотрудничестве с Принстонским институтом перспективных исследований и с Гарвардским университетом.

Жан-Пьер Серр является одним из математиков, получивших наибольшее количество наград в качестве признания своих заслуг. В 1954 году Жан-Пьер стал самым молодым математиком, получившим медаль Филдса (27-летний С. Доналдсон повторил это достижение в 1986 году). Жан-Пьер Серр – обладатель премии Гастона Жюлиа в 1970 году, премии Бальцана в 1985-м, премии Стила в 1995-м и премии Вольфа в 2000-м. Кульминацией его блестящей карьеры стало получение им Абелевской премии. 3 апреля 2003 года в Норвежской Академии наук и литературы Серра чествовали как первого математика, которому был вручен этот эквивалент Нобелевской премии «за ключевую роль в придании современной формы многим отраслям математики, включая топологию, алгебраическую геометрию и теорию чисел». Премия, полученная ученым, составила 6 миллионов норвежских крон (768 тысяч евро).

Серр является универсальным математиком. Его первые работы в сфере алгебраической топологии подарили этой науке новые мощные инструменты исследования.

Благодаря его исследованиям и достижениям в этой сфере (в так называемых спектральных сериях), а также за новейшую разработку теории функции комплексного переменного Серр и получил медаль Филдса в 1954 году. Стоит упомянуть влияние Серра на теорию чисел, особенно на все, что связано с эллиптическими кривыми и модулярными функциями. Не стоит забывать, что его предположение о модульности представлений Галуа стало ключевым элементом в наборе результатов, которые могли бы привести к доказательству последней теоремы Ферма. В 1934 году Серр присоединился к группе Бурбаки, организованной математиками А. Картаном и А. Вейлом с целью реформирования преподавания математики в вузах. Жан-Пьер Серр участвовал в разработке элементов так называемой «Библии математиков», трактата более чем на семь тысяч страниц, подписанного вымышленным Бурбаки, чьим именем и была названа эта группа.

Благодаря открытиям великих математиков сейчас имеем такой высокий уровень технологий. Например, ещё пару сотен лет назад, люди даже не могли мечтать о таких «железных лошадях», которые разъезжают по всем дорогам каждого города. За считанный дни доставляется автомобиль с любой точки Мира, хоть это Япония, Корея или США.

ЛАУРЕАТЫ АБЕЛЕВСКОЙ ПРЕМИИ

Блиндер Д., Воротинцев И.,
студенты группы ПКС-210

Калиниченко Ю.А., преподаватель кафедры
«Информационные технологии»

Незадолго до своей смерти норвежский математик Софус Ли, узнав, что Альфред Нобель не планирует присуждать свою премию в области математики, предложил учредить Абелевскую премию. Предполагалось, что первое вручение премии состоится в 1902 году в рамках празднования 100-летия со дня рождения Нильса Абея.

Финансировать премию собирался король Норвегии Оскар II. Статус премии и правила награждения составили норвежские математики Людвиг Силов и Карл Штермер. После смерти Ли процесс учреждения премии застопорился, а распад союза между Швецией и Норвегией в 1905 году прервал первую попытку создания Абелевской премии.

В 1905 году Нансен, полярный исследователь, с сожалением заявил, что даже при участии зарубежных математических кругов, финансирование Норвегии для учреждения фонда Абеля было бы невозможным само по себе. В 1906 году, в письме математику Эллиngu Холсту он добавил: «Премия Абеля, обещанная благословенным Королем Оскаром, отправилась на небеса вместе с союзом».

В 1929 году Абель был отмечен на норвежских почтовых марках, и был первым, после Генрика Ибсена, человеком не королевской крови, кто был удостоен такой чести. В 1948 году Банк Норвегии печатает портрет Абеля на лицевой стороне банкноты в 500 крон. И память об Абеле сохранилась в последующих банкнотах и марках. Когда Международный Математический Союз, при поддержке ЮНЕСКО, назначил 2000 год «Международным Математическим Годом», Абель стал ведущим логотипом Норвегии. Международное положение Абеля, его жизнь и творчество были также в центре внимания, по мере приближения двухсотлетия со дня рождения Абеля. Основная цель ряда национальных и международных усилий, направленных на профессии, школы и общество, в большинстве своем заключалась в создании более широком признании важности математики и науки в современном обществе.

В августе 2000 г. на встрече между биографом Абеля Арильдом Стубхаугом и тогдашним директором концерна Теленор Турмодом Хермансенем вновь прозвучала идея учреждения премии им. Абеля. Группа математиков из Университета в Осло разработала соответствующее предложение и представила его премьер-министру. В 2001 году правительство Норвегии приняло решение выделить 200 миллионов крон (около 23 миллионов долларов США) для первоначального финансирования Премии Абеля.

23 августа 2001 года, во время выступления в кампусе Университета Осло, Премьер-Министр Норвегии Йенс Столтенберг объявил, что правительство создает фонд Абеля в 200 миллионов норвежских крон. Он особенно выделил широкий политический консенсус в отношении предложения и надежду, что ежегодная Премия Абеля укрепит, вдохновит и улучшит как обучения, так и научные усилия.

1 января 2002 года был создан Мемориальный фонд Нильса Хенрика Абеля. Было объявлено, что премию будут вручать из средств фонда ежегодно начиная с 2002 года – года 200-летия со дня рождения Абеля. На самом деле первая премия была присуждена годом позже, 3 июня 2003 года.

Финансирование премии Абеля. Премия Абеля финансируется из государственного бюджета за счет гранта Министерства образования и науки Норвежской академии наук и литературы. Ее размер составляет 6 млн. крон. Этот грант должен быть использован для:

- награда победителю;
- мероприятия, связанные с вручением приза;
- мероприятия, направленные на детей и молодежь;

Норвежская академия науки и литературы ежегодно отчитывается перед Министерством образования и науки об использовании этих средств. Норвежская академия наук и литературы может организовать свою работу над премией Абеля любым способом, который они сочтут целесообразным, при условии соблюдения этих уставов.

Из Фонда Абеля выделяются средства на проведение конкурсов по математике. Начиная с 2010 года Норвежская академия наук и литературы вместе с Институтом математики и её приложений проводят ежегодные Абелевские конференции, цель

которых – стимулирование математических исследований и укрепление позиций норвежской математики на международном уровне.

Из Фонда Абеля также выделяются средства для присуждения Премии Рамануджана. Премия учреждена в 2005 году для поощрения молодых математиков из развивающихся стран. В 2010 году при участии Фонда Абеля была выпущена книга «The Abel Prize 2003–2007», включившую исследования лауреатов Премии Абеля. Планируется, что подобные книги будут выходить раз в пять лет.

Критерии выбора и номинации. *Любой может подать заявку на премию Абеля; однако самовыдвижение не допускается. Номинант должен быть живым; однако, если призер умрет после объявления его победителем, приз будет присужден посмертно. Назначения являются конфиденциальными, и назначение не должно быть доведено до сведения кандидата. Самовыдвижения не принимаются.*

Норвежская академия наук и литературы объявляет победителя премии Абеля каждый март после рекомендации комитета Абеля, который состоит из пяти ведущих математиков. В состав Комитета могут входить как норвежцы, так и не норвежцы.

Они избираются Норвежской академией наук и литературы и выдвигаются Международным математическим союзом и Европейским математическим обществом. Комитет состоит из 2018 под председательством норвежского математика Ханса Мунте-Кааса (Университет Бергена), а до этого возглавлял профессор Джон Рогнес.

Письмо о выдвижении должно содержать резюме и описание работ кандидата, а также имена специалистов, с которыми можно связаться. Письмо о выдвижении должно быть подписано не позднее 15 сентября, чтобы считаться выдвижением на премию Абеля в следующем году.

Церемония награждения проходит в Ауле Университета Осло, где между 1947 и 1989 была присуждена Нобелевская премия мира. Совет Абелевской премии также учредил симпозиум Абеля, управляемый Норвежским математическим обществом.

Норвежская академия наук и литературы назначает комитет по присуждению премий (комитет Абеля). Этот комитет должен состоять из пяти выдающихся исследователей в области математики. В состав комитета должно входить не менее трех иностранных членов. Председатель комитета Абеля назначается сроком на четыре года, тогда как другие члены назначаются сроком на два года и могут быть назначены повторно один раз. Если член должен уйти до истечения срока его полномочий, будет назначен новый член на оставшуюся часть этого срока. Комитет Абеля предложит кандидатов на Премию по рекомендации Норвежской академии наук и литературы.

Норвежская академия наук и литературы выбирает лауреата на основании рекомендации комитета Абеля. Если комитет Абеля не находит достойного лауреата в конкретном году, премия не присуждается в этом году. Средства для победителя будут возвращены в Министерство образования и науки. Министерство образования и научных исследований может внести изменения в устав на премию Нильса Хенрика Абеля по математике.

Лауреаты. *С 2003 г. по 2019 г. 16 ученых получили Абелевскую премию:*

–2003 год: Жан-Пьер Сер Коллеж де Франс Париж, Франция «за ключевую роль в придании современной формы многим отраслям математики, включительно топологию, алгебраическую геометрию и теорию чисел»;

–2004 год: Сэр Майкл Френсис Атья и Изадор М. Зингер: «за открытие и доказательство теоремы об индексе, соединившей топологию, геометрию и анализ, и за их выдающуюся роль в наведении новых мостов между математикой и теоретической физикой»;

–2005: Питер Дэвид Лакс Институт математических наук им. Куранта Нью-Йоркский университет Венгрия, США: «за его новаторский вклад в теорию и применение парциальных дифференциальных уравнений и в вычисление их решений»;

- 2006: Леннарт Карлесон «за глубокий и плодотворный вклад в гармонический анализ и теорию гладких динамических систем»;
- 2007: Сриниваса С. Р. Вараха: «за его фундаментальный вклад в теорию вероятностей, и в особенности за создание единой теории больших отклонений»;
- 2008: Джон Григгс Томпсон и Жак Титс: «за фундаментальные достижения в области алгебры, в частности, за создание современной теории групп»;
- 2009: Михаил Леонидович Громов: «за его революционизирующий вклад в геометрию»;
- 2010: Джон Торренс Тэйт: «за огромное и продолжительное влияние, оказанное им на развитие теории чисел»;
- 2011: Джон Уиллард Милнор: «за новаторские открытия в топологии, геометрии и алгебре»;
- 2012: Эндре Семереди: «за его фундаментальный вклад в дискретную математику и теорию информатики, и в знак признания его глубокого и долгосрочного вклада в аддитивную теорию чисел и эргодическую теорию»;
- 2013: Пьер Делинь: «за плодотворный вклад в алгебраическую геометрию и преобразующее воздействие его трудов на теорию чисел, теорию представлений и связанные с ними области»;
- 2014: Яков Григорьевич Синай «за фундаментальный вклад в изучение динамических систем, эргодическую теорию и математическую физику»;
- 2015: Джон Форбс Нэш младший и Луис Ниренберг, Луис Ниренберг: «за яркий и основополагающий вклад в развитие теории нелинейных дифференциальных уравнений и их применение к геометрическому анализу»;
- 2016: Сэр Эндрю Джон Уайлс: «за его потрясающее доказательство Великой теоремы Ферма путем применения теории модулярности для полустабильных эллиптических кривых, открывающее новую эру в теории чисел»;
- 2017: Сэр Эндрю Джон Уайлс, Ив Мейер: «за его решающую роль в развитии математической теории вейвлетов (всплесков)»;
- 2018: Роберт Ленглендс: «за прогностическую программу, связывающую теорию представлений с теорией чисел».
- 2019: Карен Уленбек: «за новаторские достижения в геометрической теории уравнений в частных производных, теории калибровочной инвариантности, теории интегрируемых систем, и за фундаментальное влияние, которое эти работы оказали на анализ, геометрию и математическую физику в целом».

АВИАЦИОННАЯ ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ НА ГРАЖДАНСКИХ СУДАХ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Гордун Я., студент группы ССиСК-310
Фомина С.А., преподаватель кафедры
«Информационные технологии»

Что такое авиационная электросвязь и как она классифицируется?

В авиационной отрасли отдельное внимание всегда уделяют связи с воздушными судами или, проще говоря, авиационной электросвязи. Авиационная электросвязь – это совокупность способов и методов связи с воздушными судами. К ней относят:

- бесперебойное ведение радиотелефонной связи диспетчеров службы УВД с экипажами воздушных судов на протяжении всех этапов полета;
- ведение радиотелеграфной слуховой связи между диспетчерами службы движения и экипажами воздушных судов, находящихся в полете;

- постоянную готовность обмена сообщениями между диспетчерскими пунктами службы движения и экипажами ВС;
- высокое качество связи;
- связь без поиска и без подстройки; I
- возможность циркулярной передачи сообщений экипажам воздушных судов.

Авиационная воздушная электросвязь (или радиосвязь) является единственным средством связи диспетчеров УВД с экипажами воздушного судна и между экипажами других ВС, находящихся в полете. Авиационная воздушная связь используется: для непосредственного ведения диспетчерами центров УВД радиотелефонной связи с экипажами воздушных судов и передачи данных на протяжении всех этапов полета: от начала руления до посадки и окончания руления; ведения центрами УВД радиотелефонной и радиотелеграфной связи с экипажами воздушных судов, находящихся в полете, в том числе с помощью радиооператоров; ведения центрами УВД, аварийно-спасательными службами связи с экипажами воздушных судов, терпящих, или потерпевших бедствие.

Авиационная электросвязь подразделяется на:

- авиационно-фиксированную электросвязь (АФЭ);
- авиационно-подвижную электросвязь (АПЭ);
- авиационное радиовещание (АР).

АФЭ – предназначена для обеспечения взаимодействия центров планирования и организации потоков воздушного движения, а также для обычной связи с действующими лицами УВД.

АПЭ – предназначена для обеспечения взаимодействия с судами, находящимися непосредственно в воздушном пространстве и организация передачи данных и радиоконтакта с ними.

АР – предназначено для обеспечения информацией всех участников воздушного движения о информации служебного порядка. К такой информации относят метеосводку, информацию о ближайших судах и оперативно-летная информация.

Как организовывается авиационная электросвязь сегодня и какие у нее перспективы?

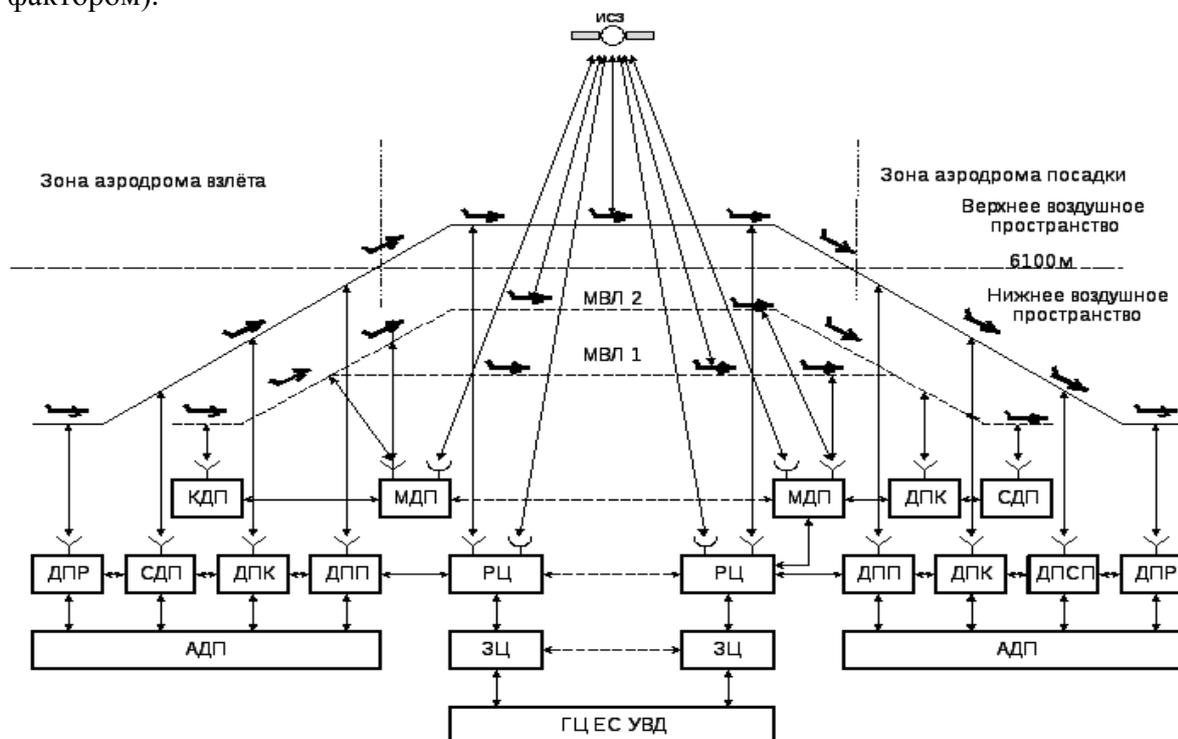
Для организации основного речевого канала связи между центрами ОВД и экипажами воздушных судов применяют ОВЧ-радиостанции. Резервный канал данной связи организуется на основе ВЧ-радиостанций. Авиационная голосовая ОВЧ-радиосвязь осуществляется АМ-сигналами на частотах 118...137 МГц с шагом сетки частот 25 кГц. Дальность действия ОВЧ-радиостанций не превышает дальности прямой видимости. Вследствие этого, для увеличения размеров пространства, охватываемого радиосетью, применяются выносные ретрансляторы. Но в заокеанских регионах установка данных ретрансляторов в некоторых ситуациях невозможна, в следствии этого в этих районах организовывается ВЧ-радиосвязь (высокочастотная).

Передача данных и телефонная авиационная электросвязь между пунктами ОВД, авиакомпаниями и аэропортами организуется на основе сетей авиационной, коммерческой, внутри-аэропортовой и международной связи. Основу этих сетей составляют средства проводной связи, а на тех участках, где они отсутствуют – средства радиорелейной связи и радиосвязи.

Основным видом связи между центрами организации воздушного движения является речевая связь. Она организуется на основе средств ВЧ-радиосвязи и арендуемых каналов телефонной связи.

Существующие системы авиационной электросвязи, в частности стационарная сеть передачи аэронавигационной информации (AFTN–Aeronautical Fixed Telecommunication Network), относятся к системам накопления и пересылки сообщений, морально устарели, характеризуются низкой скоростью передачи данных и не удовлетворяют возрастающие потребности гражданской авиации. Поэтому в

перспективе она будет заменена на интегральная сеть авиационной электросвязи – Aviation Telecommunication Network (ATN). Благодаря AMSS (Спутниковой навигации), в содействии с ВЧ и ОВЧ каналами, данные о воздушных судах будут отражаться достоверно точно, тем самым будут ликвидированы ошибки потери самолета в любом регионе нашей планеты; соединение с авиакомпаниями и аэропортами будет более надежным и без прерываний (как это было в AFTN, где нужно было учитывать фактор акцента и распознавания речи, где это могло быть решающим фактором).



СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РАДИОТЕХНОЛОГИЙ

*Денисова А. К., студент группы ССисК 310
Вдовина О. П., преподаватель кафедры
«Информационные технологии»*

Радиотехнологии в наше время столь разнообразны, что охватить все направления и тенденции их развития в одном докладе не представляется возможным. Регламентом радиосвязи определено более 30 радиослужб и в каждой из них можно выделить свои тенденции и особенности развития.

Тем не менее, развитие радиотехнологий практически всегда ведет к увеличению потребностей в радиочастотном ресурсе и освоению новых радиочастотных диапазонов. Переход на цифровые и широкополосные сигналы позволяет увеличить скорость передачи информации для связных служб, повысить качество передаваемой информации для вещательных служб и повысить точности определения местоположения и разрешающую способность для служб радиоопределения.

Мы говорим только о тех радиослужбах, в которых развитие радиотехнологий требует выделения дополнительного частотного ресурса. Такие службы можно легко определить, если проанализировать подготовку к Всемирной конференции по радиосвязи 2015 года, которая призвана своевременно реагировать на развитие существующих и появление новых радиотехнологий путем выделения необходимого для них частотного ресурса.

Перспективные направления развития: В докладе представлены тенденции развития радиотехнологий для некоторых радиослужб:

Системы сухопутной подвижной службы – широкополосные системы связи общего пользования (IMT ADVANCED) и широкополосные системы для связи в чрезвычайных ситуациях (Broadband PPDR);

Системы воздушной подвижной службы – непосредственная связь Борт-Земля (DA2GC) и беспроводные бортовые коммуникации (WAIC);

Системы морской подвижной службы – морские коммуникации для передачи данных в ОБЧ диапазоне радиочастот (VDES);

Системы радиолокационной службы – Интеллектуальные транспортные системы (ITS);

Системы спутниковых служб: пико и нано спутники: IMT ADVANCED – Системы широкополосной связи будущих поколений.

Развитие стандартов подвижной связи идет по пути обеспечения все более высоких скоростей передачи данных, повышения устойчивости и качества связи и значительного расширения предоставляемых услуг. При этом растет как ширина канала, так и общие потребности в радиочастотном спектре.

За последние 20 лет сети подвижной связи прошли очень длительный путь, который во многом проходил под эгидой МСЭ-R в рамках развития систем IMT. За это время в МСЭ-R создавались требования для каждого нового поколения сетей, а также выработывался консенсус по конкурирующим стандартам связи.

При подготовке к всемирным конференциям радиосвязи администрация связи России оценивает потребность в радиочастотном спектре для систем подвижной связи в 2020 году в 1065 МГц, что примерно на 35% больше выделенного в настоящее время.

Эволюция и сценарии развития сетей PMR: Отдельным сегментом подвижной связи является профессиональная подвижная радиосвязь (PMR), включая связь в интересах общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях (PPDR). В настоящее время цифровые системы типа TETRA, ARCO 25 и DMR пользуются большой популярностью у частных и государственных специальных служб. Тем не менее, они не отвечают современным требованиям по обмену «тяжелым» контентом, таким как передача видео, в реальном времени, а также быстрая передача файлов большого объема и доступ к ведомственным базам данных. Растущие потребности профессиональных пользователей потребуют построения широкополосных сетей.

В среднесрочной перспективе сети узкополосной связи будут дополнены, а в долгосрочной и заменены, сетями стандарта LTE — как наиболее перспективного стандарта для профессиональной широкополосной подвижной связи. Стандарт LTE позволит экстренным службам использовать не только телефонию, но и целый ряд дополнительных услуг необходимых в профессиональной связи. До момента достижения полного охвата территории сетями LTE и обеспечения сопоставимой надежности связи будет наблюдаться сосуществование технологий TETRA и LTE.

Потенциальные кандидатные полосы для широкополосного PPDR по регионам. В настоящее время в рамках подготовки к ВКР-15 в МСЭ ведется работа по определению диапазонов для будущих широкополосных систем PPDR и оценки потребностей в спектре для подобных систем. По предварительным оценкам минимальные потребности в спектре для широкополосных сетей PPDR составляют 20 МГц, при этом дальнейшее развитие систем PPDR может потребовать до 70 МГц.

В ряде стран (США, Канада, Австралия, ОАЭ) на национальном уровне уже выделен частотный ресурс для построения широкополосных профессиональных сетей в стандарте LTE.

IMT ADVANCED – системы широкополосной связи будущих поколений: Развитие стандартов подвижной связи идет по пути обеспечения все более высоких скоростей передачи данных, повышения устойчивости и качества связи и значительного

расширения предоставляемых услуг. При этом растет как ширина канала, так и общие потребности в радиочастотном спектре.

За последние 20 лет сети подвижной связи прошли очень длительный путь, который во многом проходил под эгидой МСЭ-R в рамках развития систем ИМТ. За это время в МСЭ-R создавались требования для каждого нового поколения сетей, а также вырабатывался консенсус по конкурирующим стандартам связи.

Broadband PPDR – широкополосные системы связи в чрезвычайных ситуациях и при бедствиях: Отдельным сегментом подвижной связи является профессиональная подвижная радиосвязь (PMR), включая связь в интересах общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях (PPDR). В настоящее время цифровые системы типа TETRA, ARCO 25 и DMR пользуются большой популярностью у частных и государственных специальных служб. Тем не менее, они не отвечают современным требованиям по обмену «тяжелым» контентом, таким как передача видео, в реальном времени, а также быстрая передача файлов большого объема и доступ к ведомственным базам данных. Растущие потребности профессиональных пользователей потребуют построения широкополосных сетей.

Особенности развития современных радиотехнологий: В заключение хотелось бы отметить, что в развитие современных радиотехнологий наблюдаются следующие основные тенденции:

В первую очередь это глобальный характер использования и интеграция различных систем во взаимозвязанные сети.

С технологической стороны это применение цифровых широкополосных и сверхширокополосных сигналов, и как следствие увеличение потребностей в радиочастотном спектре и освоение «новых» диапазонов частот.

Не последнюю роль играют сокращение сроков внедрения новых радиотехнологий и увеличение их доступности для пользователей.

Таким образом, новые радиотехнологии вносят существенный вклад в развитие современного информационного общества.

БЕСПРОВОДНЫЕ СЕНСОРНЫЕ СЕТИ

Караваев А., студент группы ССiСК-310
Тухватулина Е.А., председатель ПЦК
«Сети связи и системы коммутации»
по кафедре «Информационные технологии»

Беспроводные сенсорные сети (wireless sensor networks) состоят из миниатюрных вычислительно-коммуникационных устройств – мотов (от англ. motes – пылинки), или сенсоров. Мот представляет собой плату размером обычно не более одного кубического дюйма. На плате размещаются процессор, память – флэш и оперативная, цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи, радиочастотный приемопередатчик, источник питания и датчики. Датчики могут быть самыми разнообразными; они подключаются через цифровые и аналоговые коннекторы.

Чаще других используются датчики температуры, давления, влажности, освещенности, вибрации, реже – магнитоэлектрические, химические (например, измеряющие содержание CO, CO₂), звуковые и некоторые другие.

Набор применяемых датчиков зависит от функций, выполняемых беспроводными сенсорными сетями. Питание мота осуществляется от небольшой батареи. Моты используются только для сбора, первичной обработки и передачи сенсорных данных. Основная функциональная обработка данных, собираемых мотами, осуществляется на узле, или шлюзе, который представляет собой достаточно мощный компьютер. Но для того, чтобы обработать данные, их нужно сначала получить. Для

этой цели узел обязательно оснащается антенной. Но в любом случае доступными для узла оказываются только моты, находящиеся достаточно близко от него; другими словами, узел не получает информацию непосредственно от каждого мота. Проблема получения сенсорной информации, собираемой мотами, решается следующим образом. Моты могут обмениваться между собой информацией с помощью приемопередатчиков, работающих в радиодиапазоне. Это, во-первых, сенсорная информация, считываемая с датчиков, а во-вторых, информация о состоянии устройств и результатах процесса передачи данных. Информация передается от одних мотов другим по цепочке, и в итоге ближайшие к шлюзу моты сбрасывают ему всю аккумулированную информацию. Если часть мотов выходит из строя, работа сенсорной сети после реконфигурации должна продолжаться. Но в этом случае, естественно, уменьшается число источников информации. Для выполнения функций на каждый мот устанавливается специализированная операционная система. В настоящее время в большинстве беспроводных сенсорных сетей используется TinyOS – ОС, разработанная в Университете Беркли.

В России тоже проводятся разработки, связанные с созданием беспроводных сенсорных сетей. Так, компания «Высокотехнологичные системы» предлагает свою аппаратно-программную платформу MeshLogic для построения беспроводных сенсорных сетей. Основным отличием этой платформы от ZigBee является ориентация на построение одноранговых ячеистых сетей. В таких сетях функциональные возможности каждого мота одинаковы. Возможность самоорганизации и самовосстановления сетей ячеистой топологии позволяет в случае выхода части мотов из строя спонтанно формировать новую структуру сети. Правда, в любом случае необходим центральный функциональный узел, принимающий и обрабатывающий все данные, или шлюз для передачи данных на обработку узлу. Спонтанно создаваемые сети часто называют латинским термином Ad Hoc, что означает «для конкретного случая».

Укажем, что в первую очередь отличает беспроводные сенсорные сети от обычных вычислительных (проводных и беспроводных) сетей: полное отсутствие каких бы то ни было кабелей – электрических, коммуникационных и т.д.; возможность компактного размещения или даже интеграции мотов в объекты окружающей среды; надежность как отдельных элементов, так и, что более важно, всей системы в целом; в ряде случаев сеть может функционировать при исправности только 10-20% сенсоров (мотов); отсутствие необходимости в персонале для монтажа и технического обслуживания. Сенсорные сети могут быть использованы во многих прикладных областях. Беспроводные сенсорные сети – это новая перспективная технология, и все связанные с ней проекты в основном находятся в стадии разработки. Укажем основные области применения данной технологии:

- системы обороны и обеспечение безопасности;
- контроль окружающей среды;
- мониторинг промышленного оборудования;
- охранные системы;
- мониторинг состояния сельскохозяйственных угодий;
- управление энергоснабжением;
- контроль систем вентиляции, кондиционирования и освещения;
- пожарная сигнализация;
- складской учет;
- слежение за транспортировкой грузов;
- мониторинг физиологического состояния человека;
- контроль персонала.

Из достаточно большого числа примеров использования беспроводных сенсорных сетей выделим два. Наиболее известным является, пожалуй, развертывание сети на

борту нефтяного танкера компании BP. Там с помощью сети, построенной на основе оборудования Intel, осуществлялся мониторинг состояния судна с целью организации его профилактического обслуживания. Компания BP проанализировала, может ли сенсорная сеть работать на борту судна в условиях экстремальных температур, высокой вибрации и значительного уровня радиочастотных помех, имеющих в некоторых помещениях судна. Эксперимент прошел успешно, несколько раз автоматически осуществлялись реконфигурация и восстановление работоспособности сети.

Примером еще одного реализованного пилотного проекта является развертывание сенсорной сети на базе ВВС США во Флориде. Система продемонстрировала хорошие возможности по распознаванию различных металлических объектов, в том числе движущихся.

По мнению аналитиков недалек тот день, когда сенсоры не только будут встраиваться в повседневные бытовые приборы, но и помогут компьютеру полноценно интегрироваться в нашу жизнь, анализируя внешние показатели и предугадывая наши желания.

КЛЮЧЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО В КОММУНИКАЦИЯХ: eSIM И ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ

***Кичигин И., студент группы ССuСК-310
Тухватулина Е.А., председатель ПЦК
«Сети связи и системы коммутации»
по кафедре «Информационные технологии»***

Индустрия связи – одна из самых бурно развивающихся отраслей. Представители этой отрасли, как никто другой, понимают важность быстрого внедрения инноваций.

Конкурентная борьба среди телекоммуникационных компаний во многом превращается в технологическое сражение на скорость: кто быстрее внедрит новые технологии, кто точнее угадает желания пользователей и направление движения рынка.

Опросы показывают, что руководители отрасли на сегодняшний день считают самой актуальной задачей внедрение систем безопасности. Это вполне понятно. Операторы сети несут ответственность за своих пользователей и должны защищать их от растущих угроз взломов, прослушки, перехвата SMS. К сожалению, эти угрозы сейчас реальны как никогда. Такие атаки проводятся спецслужбами разных стран, мошенниками и злоумышленниками. Недавно в поле внимания специалистов по безопасности опять попали фундаментальные уязвимости сигнального протокола SS7, разработанного в 1970-е годы и до сих пор используемого в сетях GSM. Кроме всего прочего, он допускает перехват SMS конкретных пользователей – оказалось, что эту возможность уже во-всю используют мошенники для перехвата одноразовых кодов подтверждения транзакций в онлайн-банках.

Актуальными задачами перед операторами связи является внедрение других современных технологий. Например, системы дата-майнинга больших объемов данных (big data) способны быстро дать конкретный эффект: улучшить лояльность пользователей, операционную эффективность компании и даже стимулировать рост доходов. Ещё одна группа технологий с быстрой отдачей – технические решения по оптимизации использования радиоспектра: это 4G/5G, фемтоячейки и другие усилители сигнала, перенос трафика в WiFi, чтобы разгрузить сотовую сеть от больших объемов трафика в связи с быстрым ростом популярности видео-контента у пользователей. Вместе с облачными технологиями и мобильными платёжными системами это самые актуальные технологии, внедрением которых операторы занимаются прямо сейчас.

А что дальше?

Согласно исследованию рынка и опросу руководителей телекоммуникационных компаний, проведённому подразделением IBM (Institute for Business Value), в горизонте до 2020 года операторы связи считают наиболее перспективными технологии когнитивных вычислений, которые уже сейчас используются в работе некоторых сотовых операторов, в том числе для проактивной поддержки пользователей в интеллектуальных колл-центрах. Это предварительная обработка пользовательской истории при звонке клиента, корреляция сетевой информации с работой службой поддержки, чтобы автоматически определять, наблюдалась ли деградация сетевой производительности, мониторинг социальных сетей для раннего выявления проблем и быстрого реагирования службы поддержки.

Также операторы считают, что возрастет значение встроенных или виртуальных SIM-карт (eSIM). Очевидно, что это связано в первую очередь с ожиданиями бурного развития Интернета вещей. Встроенные SIM и Интернет вещей – это две стороны одной медали, и операторы связи не хотят пропустить эту перспективную возможность, когда к Интернету будут подключаться миллиарды бытовых устройств. Всем этим устройствам нужно обеспечить связь и взаимодействие друг с другом. Конечно же, это новый и большой источник монетизации: и дополнительный трафик, и новые услуги/сервисы, на которых можно зарабатывать.

Важной технологией руководители компаний считают виртуализацию сетей. Эта тенденция уже начала себя проявлять, и появление технологий вроде SDN и NFV указывает на то, что в будущем облачные технологии виртуализации будут использоваться ещё активнее.

eSIM. Концепция встроенных или виртуальных SIM-карт для мобильных устройств появилась несколько лет назад. Идея заключается в том, что микросхема eSIM размещена не на отдельной съёмной карте, а встроена прямо в оборудование. Одной из первых виртуальные SIM-карты представила компания Apple со своим запатентованным стандартом Apple SIM.

Теоретически, после внедрения операторами единого стандарта eSIM пользователи больше не будут жёстко привязаны к одному оператору или одному тарифному плану. Они смогут менять операторов без замены SIM-карты, разблокирования мобильного телефона или покупки нового. Удобства для пользователей очевидны: привязка нескольких номеров к одному телефону, экономия расходов, удобство роуминга, безопасность (воры не смогут использовать чужой телефон после его блокировки владельцем), дистанционное обновление.

Эта технология выгодна и производителям смартфонов и операторам сотовой связи. Производители могут упростить и удешевить изготовление аппаратов, сделать их тоньше, меньше и легче.

На первый взгляд кажется, что отказ от привязки пользователя к конкретной сети невыгоден оператору. Но на самом деле операторы получают много дополнительных преимуществ от eSIM. *Во-первых*, гибкость перехода между операторами – это одновременно и преимущество, ведь из-за большей мобильности пользователей возможен не только отток, но и приток абонентов. *Во-вторых*, как уже упоминалось, это возможность предоставлять новые услуги на рынке. Операторы значительно расширят сферу своей деятельности, подключат к мобильным сетям на порядок больше устройств – теперь это уже не только мобильные телефоны, но и бытовая техника, компьютеры, транспортные средства, даже ошейники для домашних животных. Возможности здесь поистине безграничны.

По прогнозу исследовательской компании Smart Insights, к 2020 году годовой объём продаж смартфонов с eSIM составит от 346 млн. до 864 млн. экземпляров, а объём производства обычных пластиковых SIM-карт к этому времени упадёт на 16%.

Аналитики предполагают, что законодателем мод в этом направлении станет компания Apple, потому что она одной из первых зарегистрировала соответствующий

патент в 2011. На несколько лет раньше виртуальные SIM-карты запатентовала компания Qualcomm в 2008 году.

Затем примеру Apple могут последовать остальные производители, как это неоднократно случалось.

Технологическому прогрессу способствует и принятие стандарта GSM Embedded SIM Specification на встроенные SIM-карты. Эти спецификации от альянса GSM предусматривают, в том числе коммуникации типа M2M (между машинами), дистанционное обновление профилей операторов и информации о тарифах. Теоретически, абонент может менять свои тарифные планы хоть каждые пять минут, и это можно делать автоматически, в зависимости от типа входящего/исходящего вызова и профиля использования мобильной сети.

АЛЬФРЕД БЕРНХАРД НОБЕЛЬ: БИОГРАФИЯ (1833 – 1896)

Лопухов Б., Ратушный О.,
студенты группы ССисК-110
Кучина О.П., преподаватель кафедры
«Информационные технологии»

Альфред Нобель, биография которого вызывает искренний интерес у современного поколения, появился на свет в Стокгольме 21 октября 1833 года. Он являлся выходцем из крестьян шведского южного округа Нобелеф, что и стало производной фамилии, известной на весь мир.



Попав в Россию, 9-летний Нобель Альфред быстро освоил русский язык, помимо которого свободно владел английским, итальянским, немецким и французским языками. Образование мальчик получал дома. В 1849 году отец отправил его в путешествие по Америке и Европе.

Альфред посетил Италию, Данию, Германию, Францию, Америку, но большую часть времени юноша провел в Париже. Там он прошел практический курс физики и химии в лаборатории знаменитого ученого Жюль Пелуза, исследовавшего нефть и открывшего нитрилы.

Тем временем дела Иммануэля Нобеля – талантливого изобретателя-самоучки - наладились: на русской службе он разбогател и прославился, особенно в период Крымской войны.

Его завод производил мины, использовавшиеся при обороне финляндской крепости Свеаборг, Кронштадта и гавани Ревель в Эстонии. Заслуги Нобеля-старшего были поощрены императорской медалью, которой, как правило, иностранцев не награждали. После окончания войны заказы прекратились, предприятие простаивало, многие рабочие остались не у дел. Это вынудило Иммануэля Нобеля возвратиться обратно в Стокгольм.

Альфред, тесно общавшийся со знаменитым русским химиком Николаем Зининым, тем временем вплотную занялся изучением свойств нитроглицерина. В 1863 году молодой человек вернулся в Швецию, где продолжил свои эксперименты.

3 сентября 1864 года произошла страшная трагедия: во время опытов при взрыве 100 килограммов нитроглицерина погибло несколько человек, среди которых был 20-летний Эмиль - младший брат Альфреда.

В этот период Иммануэль продолжал активно работать: написал 3 книги, к которым сам сделал иллюстрации.

В 1870 году его взволновал вопрос использования отходов деревообрабатывающей промышленности, и Нобель-старший придумал фанеру, изобретя способ склеивания при помощи пары деревянных пластин.

Альфред Нобель был одним из самых образованных людей своего времени. Ученый читал большое количество книг по технике, медицине, философии, истории, художественную литературу, отдавая предпочтение своим современникам: Гюго, Тургеневу, Бальзаку и Мопассану, даже сам пытался писать.

Основная масса произведений Альфреда Нобеля (романов, пьес, стихов) так и не была опубликована. Сохранилась лишь пьеса о Беатрисе Ченчи - «Немизида», дописанная уже при смерти. Это трагедия в 4-х актах была в штыки встречена церковниками. Поэтому весь опубликованный тираж, выпущенный в свет в 1896 году, после смерти Альфреда Нобеля подвергся уничтожению, за исключением трех экземпляров.

Мир имел возможность познакомиться с этим замечательным произведением в 2005 году; оно было сыграно в память о великом ученом на стокгольмской сцене.

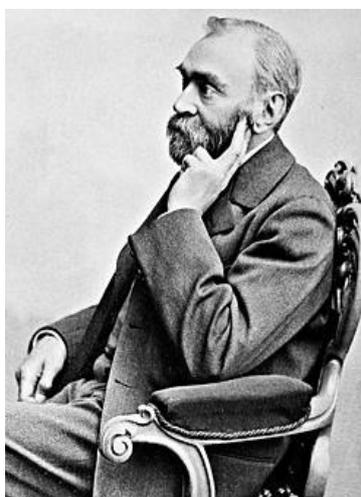
Современники описывают Альфреда Нобеля как угрюмого человека, предпочитавшего городской суете и веселым компаниям спокойное одиночество и постоянную погруженность в работу. Ученый вел здоровый образ жизни, отрицательно относился к курению, алкоголю и азартным играм. Будучи достаточно обеспеченным, Нобель прямо-таки тяготел к спартанскому образу жизни. Работая над взрывчатыми смесями и веществами, являлся противником насилия и убийств, проводя колоссальную работу во имя мира на планете.

Литература:

1. Россия и мировой бизнес: дела и судьбы. Альфред Нобель, Адольф Ротштейн, Герман Спитцер, Рудольф Дизель / Ред. и предисл. В.И. Бовыкина. - М.: РОССПЭН, 2016. - 312 с.

АЛЬФРЕД БЕРНХАРД НОБЕЛЬ – «КОРОЛЬ ДИНАМИТА»

**Лопухов Б., студент группы ССиСК-110
Кучина О.П., старший преподаватель
кафедры «Информационные технологии»**



Альфред Нобель родился в Стокгольме 21 октября 1833 года в семье Эммануэля Нобеля-младшего (1801-1872), изобретателя и инженера, и Андриетты Нобель (1805-1889). Он был третьим сыном, всего в семье было восемь детей. Семья была обедневшей, и выжили, помимо Альфреда, лишь Роберт, Людвиг и Эмиль. Через своего отца Альфред Нобель был потомком шведского учёного Улофа Рудбека (1630-1702), и, в свою очередь, мальчик интересовался техникой, в частности взрывчаткой, изучая основные её принципы от своего отца в раннем возрасте. Интерес Альфреда Нобеля к

технологиям был унаследован от его отца, выпускника Королевского технологического института в Стокгольме.

После многочисленных неудач в бизнесе, в 1837 году Эммануэль переехал в Санкт-Петербург и стал успешным как производитель станков и взрывчатых веществ. Он изобрёл современную фанеру и начал работать над торпедой. В 1842 году семья присоединилась к нему в городе. Теперь, процветая, его родители смогли отправить Нобеля к частным преподавателям, и мальчик преуспел в учёбе, особенно в области химии и языков, и научился свободно разговаривать на английском, французском, немецком и русском языках. В течение 18 месяцев, с 1841 по 1842 год, Нобель ходил в единственную школу, в которой он, когда-либо учился, в Апологическую школу им. Иакова в Стокгольме.

В 1849 году, после семи лет пребывания семьи Нобелей в Петербурге, отец по рекомендации русского химика Николая Николаевича Зинина отправил сына на обучение в Европу и Америку. Весной следующего года шестнадцатилетний Альфред Нобель выехал из Петербурга. Он посетил Данию, Германию, Италию, Францию и затем Америку. В Париже он встретил Асканио Собrero, открывшего в 1847 году нитроглицерин. Собrero решительно выступал против использования нитроглицерина, поскольку он был непредсказуемым, взрывающимся при воздействии тепла или давления. Но Нобель заинтересовался поиском способа контроля и использования нитроглицерина в качестве коммерчески полезного взрывчатого вещества, так как он обладал, гораздо большей мощностью, чем порох. В возрасте 18 лет он отправился в Соединённые Штаты на один год, чтобы изучить химию. Там он работал в течение короткого периода времени у изобретателя Джона Эрикссона, который разработал во время гражданской войны в США броненосец USS Monitor. В 1857 году Нобель подал свой первый патент, английский патент на газовый счётчик, в то время как его первый шведский патент, который он получил в 1863 году, был «способы приготовления пороха».

Вернувшись в Россию, Нобель занялся ведением дел семейных фабрик, исполнявших военные заказы для русской армии. Дальнейшему процветанию компании Нобеля способствовала начавшаяся в 1853 году Крымская война (1853-1856). В 1859 году отец Нобеля оставил свой завод на попечение второго сына, Людвиг, который значительно улучшил бизнес. Нобель и его родители вернулись в Швецию из России, где Нобель посвятил себя изучению взрывчатых веществ, и особенно безопасному производству и использованию нитроглицерина. В 1863 году Нобель изобрёл детонатор.

3 сентября 1864 года на фабрике в Хеленеборге близ Стокгольма взорвался сарай, используемый для приготовления нитроглицерина. В результате трагедии погибло пять человек, в том числе младший брат Нобеля Эмиль. Упрямо и невозмутимо, не замечая более незначительные аварии, Нобель продолжал строить заводы, сосредоточившись на улучшении стабильности взрывчатых веществ, которые он разрабатывал. В 1867 году Нобель получил патент на динамит – смесь нитроглицерина со способными впитывать его веществами. Рекламируя своё открытие, он проводил публичные демонстрации нового взрывчатого вещества и читал лекции о том, как оно работает. В результате к изобретению Нобеля начали проявлять интерес всё больше и больше людей. Динамит был запатентован в США и Великобритании и широко использовался в горнодобывающей промышленности и строительстве транспортных сетей на международном уровне. В 1875 году Нобель изобрёл гремучий студень, более стабильный и мощный, чем динамит, а в 1887 году запатентовал баллистит, предшественник кордита.

Нобель был избран членом Шведской королевской академии наук в 1884 году, тем же институтом, который позже отобрал лауреатов на две Нобелевских премии, а в 1893 году он получил почётную докторскую степень в Уппсальском университете.

Альфред Нобель был химиком, инженером и изобретателем. В 1894 году Нобель приобрёл металлургический концерн Бофор, который стал крупнейшим производителем вооружения. За свою жизнь Нобель накопил внушительное состояние. Большую часть дохода он получил от своих 355 изобретений, среди которых самое известное – динамит. За свою жизнь Нобелю было выдано 355 патентов на международном уровне, и после его смерти в его бизнесе было создано более 90 заводов по производству вооружений, несмотря на его веру в пацифизм.

В 1888 году по ошибке репортёров в газете опубликовали сообщение о смерти Нобеля, перепутав его с братом Людвигом, скончавшимся в Каннах. Это оказало на Альфреда серьёзное влияние. Когда о нём стали писать «миллионер на крови», «торговец взрывчатой смертью», «динамитный король», он решил сделать так, чтобы не остаться в памяти человечества «злодеем мирового масштаба». Прочитав во французской газете собственный некролог под названием «Торговец смертью мёртв», Нобель задумался над тем, каким его будет помнить человечество. После этого он решил изменить своё завещание. 10 декабря 1896 года Альфред Нобель умер на своей вилле в Сан-Ремо, Италия, от кровоизлияния в мозг.

Завещание Альфреда Нобеля, составленное им 27 ноября 1895 года, было оглашено в январе 1897 года: *«Всё моё движимое и недвижимое имущество должно быть обращено моими душеприказчиками в ликвидные ценности, а собранный таким образом капитал помещён в надёжный банк. Доходы от вложений должны принадлежать фонду, который будет ежегодно распределять их в виде премий тем, кто в течение предыдущего года принёс наибольшую пользу человечеству... Указанные проценты необходимо разделить на пять равных частей, которые предназначаются: одна часть – тому, кто сделает наиболее важное открытие или изобретение в области физики; другая – тому, кто сделает наиболее важное открытие или усовершенствование в области химии; третья – тому, кто сделает наиболее важное открытие в области физиологии или медицины; четвёртая – тому, кто создаст наиболее выдающееся литературное произведение идеалистического направления; пятая – тому, кто внёс наиболее существенный вклад в сплочение наций, уничтожение рабства или снижение численности существующих армий и содействие проведению мирных конгрессов... Моё особое желание заключается в том, чтобы при присуждении премий не принималась во внимание национальность кандидатов...»*

Это завещание поначалу было воспринято скептически. Многочисленные родственники Нобеля посчитали себя обделёнными и требовали признать завещание недействительным.

Лишь 26 апреля 1897 года оно было утверждено Стортингом Норвегии. Исполнители воли Нобеля, секретарь Рагнар Сульман и адвокат Рудольф Лилеквист, организовали Фонд Нобеля, чтобы заботиться об исполнении его завещания и организовывать вручение премий.

Согласно инструкциям Нобеля, ответственным за присуждение премии мира стал Норвежский Нобелевский комитет, члены которого были назначены в апреле 1897 года вскоре после вступления в силу завещания. Через некоторое время были определены организации, присуждающие остальные премии.

- **7 июня** Каролинский институт стал ответственным за присуждение премии в области физиологии или медицины;

- **9 июня** Шведская академия получила право присуждать премию по литературе;

- **11 июня** Шведская королевская академия наук признана ответственной за присуждение премий по физике химии;

- **29 июня 1900 года** был основан Фонд Нобеля с целью управления финансами и организации Нобелевских премий¹. В Фонде Нобеля были достигнуты соглашения о базовых принципах вручения премий, и в 1900 году только что созданный устав фонда

был принят королём Оскаром II. В 1905 году Шведско-норвежская уния была расторгнута. С этого момента Норвежский Нобелевский комитет отвечает за присуждение Нобелевской премии мира, а шведские организации ответственны за остальные премии.

В 2018 году Шведская королевская академия наук приняла решение впервые за всю историю не вручать премию по литературе в связи с разгоревшимся скандалом. Ранее премию по литературе не вручали во время Первой мировой войны (1914-1918 гг.), Второй мировой войны (1941-1943 гг.) и в 1935 году, так как не было ни одного достойного кандидата. По решению академии, в 2019 году были вручены сразу 2 премии – одна из них вручена за скандальный 2018 год

Личная жизнь. Нобель путешествовал на протяжении большей части своей деловой жизни, налаживая работу своих компаний в разных странах Европы и Северной Америки и сохраняя постоянный дом в Париже с 1873 по 1891 год. Он оставался одиноким человеком, часто переживающим депрессию. Хотя Нобель никогда и не женился, его биографы отмечали, что отношения у него были, по крайней мере, три раза. Первой любовью Нобеля была русская девушка Александра, которая отвергла его предложение. В 1876 году Австро-Богемская Фрай фрау, Берта Кински, стала секретарем Нобеля, но через короткое время она ушла от него, чтобы выйти за предыдущего любовника, барона Артура Гундакар фон Зутнера. Несмотря на то, что её личный контакт с Нобелем был краток, она переписывалась с ним до его смерти в 1896 году, и считается, что она сильно повлияла на его решение включить премию мира в перечень Нобелевских премий. Берта фон Зутнер за свою деятельность была награждена Нобелевской премией мира в 1905 году. Третьи и самые длительные отношения Нобеля были с Софи Хесс из Вены, с которой он встретился в 1876 году. Они длились 18 лет.

Несмотря на отсутствие формального среднего и высшего образования, Нобель знал шесть языков: шведский, французский, русский, английский, немецкий и итальянский. Деятельность Альфреда Нобеля в качестве драматурга – один из малоизвестных фактов его биографии. Его единственная пьеса, «Немезида», четырёхактная трагедия в прозе о Беатрисе Ченчи, была напечатана незадолго до его смерти. Весь тираж, изданный в Париже в 1896 году, кроме трёх экземпляров, был уничтожен сразу после его смерти, так как пьеса была сочтена церковью скандальной и богохульной. Первое уцелевшее издание (двуязычное, на шведском и эсперанто) было опубликовано в Швеции в 2003, а в 2005 году в Стокгольме в день смерти учёного состоялась премьера спектакля.

Отношение к оружию. На протяжении всей жизни Нобель исповедовал пацифистские идеи. Как и некоторые другие изобретатели (в частности, создатель первого пулемёта Р. Гатлинг), он считал, что если у противников появится оружие, с помощью которого они смогут моментально уничтожить друг друга, то они поймут, что ничего не выиграют от войны, и прекратят конфликт.

Смерть. Обвинённый в «государственной измене Франции» за продажу баллистита в Италию, Нобель переехал из Парижа в Сан-Ремо в 1891 году. 10 декабря 1896 года А. Нобель умер на своей вилле от кровоизлияния в мозг в возрасте 63 лет. Похоронен на кладбище Норра бегравнингсплатсен в Стокгольме. Без ведома своей семьи, друзей или коллег он оставил большую часть своего богатства в доверительном управлении, чтобы финансировать награды, которые станут известны как Нобелевские премии.

Минусы личности Нобеля. В какой-то степени Нобель исповедовал человеконенавистнические взгляды. Родственники и коллеги говорили, что с ним невозможно иметь дело, а его необщительность шокирует. Современников он называл «сворой двуногих обезьян», не верил в прогресс и настороженно относился к нововведениям (несмотря на то, что сам сделал столько изобретений!)

Кроме того, он считал неэффективной демократическую модель управления государством. Его даже считали социалистом, хотя он таковым не являлся.

Нобель активно выступал против предоставления избирательных прав женщинам. Как-то во время званого обеда один демократ принялся его убеждать: «В конце концов, Альфред, ведь между мужчиной и женщиной совсем маленькая разница». Тот поднял бокал и провозгласил: «Господа, да здравствует маленькая разница!»

Завещание Нобеля стало предметом больших раздоров. «Изобретение динамита еще можно простить Альфреду Нобелю. Но только безусловный враг человечества мог придумать «Нобелевскую премию»», – пошутил однажды лауреат Нобелевской премии Бернард Шоу.

Знаменитое завещание было подписано Нобелем 27 ноября 1895 года в Шведско-норвежском клубе в Париже. Согласно документу, большая часть состояния завещателя – около 31 миллиона шведских крон – шла на учреждение фонда, из которого должны были выплачиваться премии за достижения в физике, химии, медицине, литературе и деятельности по укреплению мира, имевшие большое значение для всего человечества, независимо от того, какой национальности были претенденты. При этом родственники миллионера не получали ничего. Они пытались оспорить завещание, но безуспешно.

Недовольны завещанием были и борцы за мир. Они заявили, что «неэтично награждать за укрепление братства между народами деньгами, заработанными на взрывчатке». Шведские националисты считали, что раз Нобель был шведом, то премия должна доставаться лишь шведским ученым. Религиозные фанатики вопили, что нельзя ждать ничего хорошего от человека, «продавшего душу дьяволу». А представители научного мира высказывали сомнения в том, что лауреаты премии будут отбираться по справедливости.

Нобелевская премия по математике так и не была учреждена. В завещании Нобеля упоминаются физика, химия, медицина и даже миротворческая деятельность, ну а как же «царица наук» - математика? Почему Альфред так и не вспомнил о ней?

На этот счет выдвигались разные версии. Так, утверждали, что одна из возлюбленных Нобеля предпочла ему известного шведского математика Магнуса Миттаг-Леффлера (1846-1927), и он, таким образом, решил отомстить «конкуренту». По другой, причиной стала несчастная любовь 17-летнего Альфреда к датчанке Анне Дезри, увлекшейся красавцем Францем Лемаржем, который смутил юношу, однажды на приеме предложив ему решить некую математическую задачу, написав ее на салфетке. Хотя знания Нобеля по математике были отличными, он так разволновался, что не смог даже прочитать условий задачи, и ушел с приема. Это повлияло на всю дальнейшую жизнь и карьеру молодого человека.

По третьей версии, Нобель считал математику всего лишь вспомогательным инструментом для исследований, а не полноценной наукой. Так или иначе, но математики, каких бы гениальных открытий они ни совершили, удостоиться Нобелевской премии не могут.

Он придумал прообраз электрического стула. Одним из изобретений Нобеля стала «бесшумная машина для самоубийства». Говорят, сам Альфред на склоне лет стал подумывать о суициде, так как понял, что в сущности одинок и несчастлив: у него не было ни семьи, ни детей, а здоровье оставляло желать лучшего. Правда, до осуществления задуманного так и не дошло. Но благодаря этой машине возникла идея изобретения электрического стула, с помощью которого долгие годы казнили преступников в США.

Размер Нобелевской премии. Первые премии составляли 150 000 крон (7,87 млн. крон в ценах 2009 года). В 1980-х годах премии составляли около 880 000 крон (в пересчете на курс начала 2010-х годов – около 350 000 долларов США). В 1990-х годах размер премии существенно вырос. По состоянию на декабрь 2015 года капитал фонда

был равен 4,065 млрд. шведских крон, а размер премии составлял 8 млн. шведских крон, что примерно эквивалентно 1,1 млн. долларов США.

- В 1992 году – 1,04 млн. \$ США
- В 2000 году – 0,9 млн. \$ США
- В 2003 году – 1,34 млн. \$ США
- В 2004 году – 1,46 млн. \$ США
- В 2005 году – 1,25 млн. \$ США
- В 2006 году – 1,45 млн. \$ США
- В 2007 году – 1,56 млн. \$ США
- В 2008 году – 1,25 млн. \$ США
- В 2009 году – 1,45 млн. \$ США
- В 2010 году – 1,5 млн. \$ США
- В 2011 году – 1,4 млн. \$ США
- В 2012 году – 1,2 млн. \$ США.
- В 2015 году – 950 тыс. \$ США.
- В 2016 году – 1,1 млн. \$ США
- В 2017 году – 1,1 млн. \$ США.
- В 2019 году – 1,1 млн. \$ США.

В 2012 году размер Нобелевской премии уменьшился на 20% – до 1,1 млн. долларов. Такое решение было принято в июне 2012 года на совещании Совета директоров Нобелевского фонда. По мнению руководства фонда, данная мера поможет избежать сокращения капитала организации в долгосрочной перспективе. Как говорится в заявлении фонда, управление капиталом «должно осуществляться таким образом, чтобы премию можно было вручать бесконечно». «Нобелевский фонд несёт ответственность за то, чтобы размер премии мог оставаться на высоком уровне длительное время», – отметил исполнительный директор фонда Ларс Хайкенстен. В последние годы доходов, получаемых от использования капитала, не хватало даже на выплату денежной составляющей премии, возмещение затрат на церемонию вручения, а также на содержание административного аппарата. Для оптимизации расходов в фонде, помимо урезания размера премии, также обещают принять другие меры экономии.

Нобелевская премия по экономике. Эта премия была учреждена в 1969 году по предложению Банка Швеции в честь его 300-летнего юбилея. Именно банк ежегодно перечисляет в Нобелевский фонд сумму, равную одной премии, которая затем вместе с другими Нобелевскими премиями вручается за достижения в области экономически наук.

Как и Абелевская, Филдсовская или Притцкеровская премии, официально эта премия не Нобелевская. Она называется Премией Шведского национального банка по экономическим наукам памяти Альфреда Нобеля, и выделяемые для нее средства никак не связаны с наследством самого Нобеля. Тем не менее, по всем формальным процедурам эта премия соответствует всем «настоящим» Нобелевским премиям: для нее действуют те же правила определения лауреатов, ее вручают 10 декабря на той же церемонии в Стокгольме. О премии по экономике пишет официальный сайт Нобелевского комитета, данные об удостоенных премии ученых, как правило, включают в общую статистику Нобелевских лауреатов.

При этом потомки Нобеля к премии по экономике до сих пор относятся весьма скептически: им не нравится, что ее считают и называют Нобелевской, хотя она таковой и не является. По их мнению, список направлений, включенных А. Нобелем в свое завещание, был тщательно продуман, а вот экономистов он не очень любил.

КАРЕН УЛЕНБЕК, ПЕРВАЯ ЖЕНЩИНА ЛАУРЕАТ ПРЕМИИ АБЕЛЯ

Малов И., Левчук П., студенты группы ПКС-120
Диденко О.В., председатель ПЦК
*«Информационные технологии
и естественно-научные
дисциплины» по кафедре
«Информационные технологии»*

Карен Уленбек (род. 24 авг. 1942 г.) – американский математик, почётный профессор математики Техасского университета в Остине (штат Техас). Член Национальной академии наук США. В Техасском университете Уленбек преподавала с 1987 года. В 2019 году Карен Уленбек стала первой женщиной, удостоенной Абелевской премии.



В 1960 году Карен поступила в Мичиганский университет для изучения физики. В процессе учебы выяснилось, что ей больше нравится математика, а с физикой она справляется плохо, поэтому она поменяла свою специализацию на математическую. В 1964 году она получила степень бакалавра.

Карен Уленбек получила Абелевскую премию за «новаторские достижения в геометрической теории уравнений в частных производных, теории калибровочной инвариантности, теории интегрируемых систем и за фундаментальное влияние, которое эти работы оказали на анализ, геометрию и математическую физику в целом». Впервые эта награда досталась женщине. Денежная премия составляет 6 млн. норвежских крон (около 45 млн. рублей). Основное достижение Карен – в теории геометрических объектов, заданных дифференциальными уравнениями в частных производных.

Вот что говорят современники о заслугах Карен. «Думаю, что это очень хорошее решение. Я в принципе за то, чтобы молодежь видела, что успешные женщины-математики существуют, но при этом меня раздражает, когда это делается в ущерб качеству (а такого – пруд пруди). А тут редкий случай, когда никакого ущерба качеству нет», – отметил в своем блоге в «Фейсбуке» профессор Университета Торонто (Канада) и приглашенный профессор Сколтеха Александр Браверман. Михаил Вербицкий, профессор факультета математики НИУ-ВШЭ, сотрудник Института чистой и прикладной математики (Рио-де-Жанейро, Бразилия), в комментарии ТрВ-Наука заметил, что Карен Уленбек – очень серьезный математик, специалист по анализу и геометрии. По его словам, лауреат Абелевской премии 2019 года заложила фундамент важнейших работ по теории инстантонов.

Эта теория объединяет четырехмерную геометрию и топологию с анализом и позволяет пользоваться методами анализа для получения результатов в четырехмерной топологии. В 1986 году был получен один из самых важных результатов алгебраической геометрии, так называемая «теорема Дональдсона – Уленбек – Яу». Он был получен Саймоном Дональдсоном для алгебраических поверхностей, потом австралийским математиком Бухдалем для всех остальных поверхностей размерности 4. А для больших размерностей продвинуться было гораздо труднее, потому что там эффекты размерности качественно иные. И этот результат был получен Уленбек и Яу в

их статье 1986 года. Это вообще одна из главных работ в истории современной математики.

Основное достижение Карен – в теории инстантонов, своего рода теории геометрических объектов, заданных дифференциальными уравнениями в частных производных. Смысл их состоит в том, что это минимумы некоторого действия в калибровочной теории поля.

Что это – за теория? Принято считать, с обывательской точки зрения, что все материальные объекты – это точки в пространстве. На самом деле материальные объекты – это поля, т.е. вероятностные распределения в том же самом пространстве. Иначе говоря, каждое материальное тело существует с некоторой вероятностью в каждой точке и в некоторой конфигурации. И это поле вероятностей является функцией на пространстве. В каждой точке пространства есть некоторая вероятность, что наша частица будет иметь такую позицию и такие данные.

Калибровочная теория поля состоит в попытке посчитать движение частиц, интерпретируя их не как набор координат, а как некую функцию распределения. С этой теорией возникает большое количество интересных математических задач, которые, в принципе, никакого отношения к физике уже не имеют. В том числе и изучение инстантонов. Природа этого такова: когда исследователи пытаются посчитать что-нибудь про частицы (где их рассматривают как точки в бесконечномерном пространстве таких полевых распределений), то по этому пространству интегрируют какую-то функцию. Оказывается, есть математический эффект, позволяющий заменить интегрирование этой функции по всему пространству интегрированием по тем точкам, где у этой функции минимум. Точки минимума калибровочных полевых объектов как раз и называются инстантонами.

Влияние Карен Уленбек на мир математики велико. Она многое сделала как педагог и просветитель. Список ее учеников потрясающ по степени разнообразия, они занимаются очень разными проблемами. Но она повлияла и на других. Работы австралийского математика Теренса Тао, лауреата Филдсовской премии в 2006 году, в большой степени, были сделаны под влиянием идей Уленбек. Она также сделала очень много в «теории Зайберга – Виттена».

МАРИУС СОФУС ЛИ, ЛАУРЕАТ ПРЕМИИ АБЕЛЯ

***Манохин А., студент группы МТС- 212
Калиниченко Ю.А., преподаватель
кафедры Информационные технологии»***



Мариус Софус Ли (1842-1899) человек, без которого скорее всего не было бы премии Абеля.

Мы не будем долго останавливаться на его биографии и скажем лишь что это норвежский математик. Дядя члена-корреспондента Российской академии наук Йохана Германа Ли Фогта (1858-1932).

Ли создал значительную часть теории непрерывной симметрии и использовал её в изучении геометрии и дифференциальных уравнений. Он так же стал известен потому, что был создателем групп Ли и алгебр Ли, то есть объектом общей алгебры. Умер же он в возрасте 56 лет из-за пернициозной анемии, болезни, вызванной нарушением всасывания витамина B12

Так что же он сделал для премии Абеля?

Именно он, незадолго до своей смерти, когда узнал что Альфред Нобель не планирует присуждать свою премию в области математики, предложил учредить Абелевскую премию.

Предполагалось, что первое вручение премии состоится в 1902 году в рамках празднования 100-летия со дня рождения Нильса Абея. Финансировать премию собирался король Норвегии Оскар II. Статус премии и правила награждения составили норвежские математики Людвиг Силор и Карл Штермер. После смерти Ли процесс учреждения премии застопорился, что опять же означало, значимость и заинтересованность Мариуса.

Но почти через 100 лет, В августе 2000 г. на встрече между биографом Абея Арильдом Стубхаугом и тогдашним директором концерна Теленор Турмодом Хермансенем вновь прозвучала идея учреждения премии им. Абея. Группа математиков из Университета в Осло разработала соответствующее предложение и представила его премьер-министру.

Через пару лет, 1 января 2002 года был создан Мемориальный фонд Нильса Хенрика Абея. Было объявлено, что премию будут вручать из средств фонда ежегодно начиная с 2002 года – года 200-летия со дня рождения Абея. На самом деле первая премия была присуждена годом позже, 3 июня 2003 года.

А сам же Ли, в 1897 году был Награждён Казанским физико-математическим обществом премией Лобачевского

Так же, по сети гуляет информация, что Софус ли сам претендовал на получение премии Абея, но точных подтверждений, мы не нашли. Да и сама премия вручается только с 2003 года.

ВИЧ: ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ

**Маслюк Н., студент группы ПКС-210
Калиниченко Ю.А., преподаватель кафедры
«Информационные технологии»**

Лауреатами Нобелевской премии по медицине в 2008 году, чьи имена были названы в шведском Каролинском институте, стали ученые, открывшие вирус СПИДа и доказавшие, что другой вирус является причиной одной из самых распространенных форм рака. Вторую половину нобелевской премии разделили французские биологи Франсуаза Баррэ-Синусси и Люк Монтанье, ставшие лауреатами за открытие вируса иммунодефицита человека, вызывающего СПИД.



Начало обнаружению вируса, вызывающего СПИД, было положено в 1981 г., когда группа ученых Национального института рака в США, руководимых иммунологом и вирусологом Робертом Галло, открыла возбудителя одного из видов рака человека - Т-клеточного лейкоза.

Это заболевание было впервые зарегистрировано в конце 70-х годов в странах Карибского бассейна и в Южной Японии. В тяжелой форме лейкоз протекал очень быстро: больные погибали за 3-4 месяца.

Возбудителем острого Т-клеточного лейкоза у человека оказался вирус, который назвали вирусом Т-клеточной лейкемии человека (HTLV-I). По существующей классификации он был отнесен к классу ретровирусов. HTLV-1 стал первым обнаруженным ретровирусом человека и был отнесен к подклассу онковирусов, т.е. вирусов, вызывающих рак.

Некоторые разновидности HTLV- I, особенно выделенные у зеленых мартышек и шимпанзе, имели много сходного с ним. На этом основании предположили, что вновь открытый вирус возник первоначально в Африке, где им заразились приматы, а потом и человек, а на американский континент этот ретровирус проник благодаря работоторговле.

В начале 80-х годов в США началась эпидемия СПИДа. Американский ученый Роберт Галло предположил, что обнаруженный им HTLV-I и есть возбудитель СПИДа или его ближайший родственник. Более того, у некоторых больных СПИДом удалось обнаружить и выделить HTLV-I. Однако причиной СПИДа оказался вирус, который существенно отличался от HTLV-I.

В 1981г. в ряде крупных городов США была зарегистрирована вспышка инфекционного заболевания, вызываемого «*Pneumocystis carinii*» - грибок, который при нормальном состоянии иммунитета не вызывает инфекции. Эпидемиологический анализ показал, что заболевание распространяется среди лиц, имеющих интимные контакты с инфицированным индивидуумом. В основе заболевания лежит резкое ослабление иммунитета, что и приводит к развитию инфекции. Неизвестную ранее форму подавления работы иммунной системы стали обозначать как синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД).

Несколько позднее, в 1983 году, выделили вирус, определяющий развитие данной формы иммунодефицитного состояния. Новый, неизвестный ранее вирус получил название вирус иммунодефицита человека (ВИЧ).

ВИЧ относится к семейству лентивирусов, входящему в группу ретровирусов. Большинство ретровирусов вызывает неконтролируемый рост клеток хозяина. В то же время патогенетическое действие лентивирусов проявляется в разрушении клеток, которые они инфицируют.

Развитие ВИЧ-инфекции начинается сразу после проникновения вируса в организм человека. Заражение происходит половым путем (через семя или вагинальную жидкость), при гемотрансфузии или при введении препаратов крови, а также от больной матери ребенку в перинатальный период.

Существует два основных варианта вируса - ВИЧ-1 и ВИЧ-2, при этом последний эндемичен для Западной Африки и, по-видимому, менее патогенен.

Первые публикации о возбудителе нового заболевания, связанного с тяжелым расстройством иммунной системы человека, появились в 1983 году. Специалисты лабораторий Л.Монтанье из Института Пастера в Париже и Р.Галло из Национального



института рака в Бетесде (США) под двумя разными названиями описали один и тот же вирус, вызывающий СПИД.

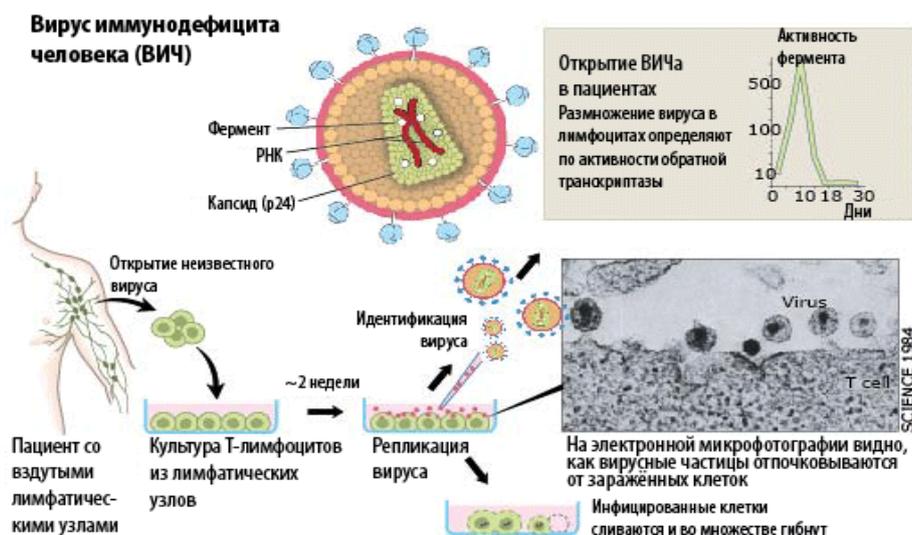
Французские ученые из Пастеровского института в Париже во главе с Люком Монтанье опубликовали статью, в которой сообщалось о наличии у 2 из 33 больных СПИДом нового ретровируса, который, в отличие от HTLV-1, не обладал способностью влиять на злокачественное перерождение Т- лимфоцитов. Авторы дали ему название LAV (вирус, ассоциированный с лимфоаденопатией).

В отличие от HTLV-1 он вызывал не размножение, а, наоборот, гибель Т-лимфоцитов. Параллельно с Монтанье в США работала группа Р.Галло, которая выделила из больных СПИДом новый ретровирус, который они назвали HTLV-3. Вскоре установили, что вирус HTLV-3 Галло и вирус LAV Монтанье - это один и тот же вирус. Поэтому новый вирус стали обозначать как HTLV-3/LAV.

В 1986 г. по решению подкомитета Международного комитета по таксономии вирусов, вирус, выделенный Монтанье и Галло, получил окончательное название - вирус иммунодефицита человека (Human Immunodeficiency Virus, сокращенно HIV, в русской транскрипции - ВИЧ).

В том же году у больного из Западной Африки был выделен еще один вариант вируса иммунодефицита человека, так появились названия ВИЧ-1 и ВИЧ-2. Сначала ВИЧ-2 обнаруживался только в одном районе, а затем был детектирован и в других регионах мира.

В настоящее время ясно, что существуют по крайней мере два родственных типа возбудителя иммунодефицита человека: ВИЧ-1 и ВИЧ-2.



Обычно СПИД вызывается одним из них, хотя описаны случаи одновременного существования в организме человека этих двух типов вирусов.

У обезьян также были обнаружены вирусы иммунодефицита, получившие общее название Simian Immunodeficiency Virus (SIV), по-русски - вирус иммунодефицита обезьян (ВИО). У разных видов обезьян ВИО немного отличаются, но все они по своей структуре больше напоминают один из типов ВИЧ, а именно ВИЧ-2.

Различные типы ВИЧ и ВИО являются главной причиной развития СПИДа у человека и обезьян. Подобно всем другим ранее известным вирусам, эти вирусы являются паразитами, которые размножаются только в живых клетках организма хозяина. При этом они оказывают патологическое действие, диаметрально противоположное ранее обнаруженному вирусу HTLV-1. Тогда как HTLV-1 превращает нормальную Т-клетку в злокачественную и вызывает безудержное размножение Т-хелперов, и ВИЧ, и ВИО, наоборот убивают эти клетки.

ВИЧ и ВИО относятся к семейству ретровирусов, к особой подгруппе под названием лентивирусы («медленные» вирусы).

Литература:

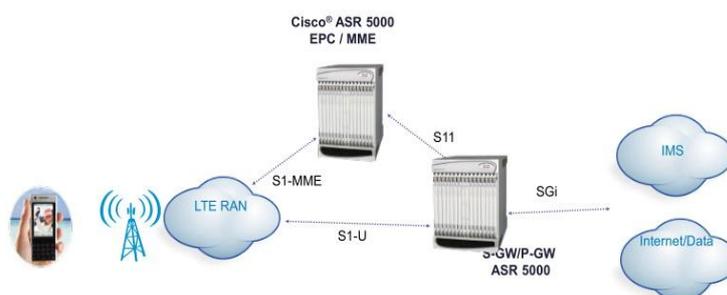
1. Пресс - релиз Нобелевского комитета. (2008). The Nobel Prize;
2. Сычёв В. Нобелевская премия по медицине вручена вирусологам. *Strf.ru* - 2008.

VoLTE И WIFI-CALLING

Матвеев А.А., студент группы ССисК-310
Фомина С.А., преподаватель кафедры
«Информационные технологии»

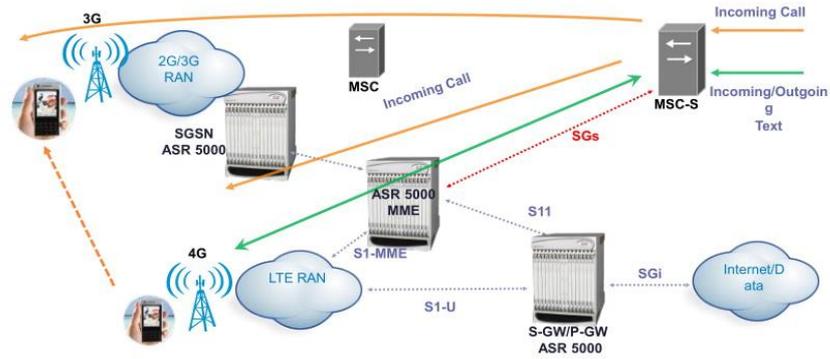
VoLTE – что это и как работает. Для совершения звонков пользователь может переключиться на 3G, но это не выход. Вместо возврата к устаревающим стандартам лучше воспользоваться новой технологией под названием VoLTE. Но что же такое VoLTE? Если провести ближайшую аналогию этому новому стандарту, то таковой является Скайп. В VoLTE, как в Скайпе, голос передаётся не по коммутаторным каналам, а через интернет. Кратко говоря, VoLTE представляет собой технологию передачи голоса через LTE-сеть, позволяющую совершать звонки с высокой скоростью, пользуясь при этом всеми преимуществами, которые предоставляет сеть четвёртого поколения.

Voice over LTE (VoLTE)

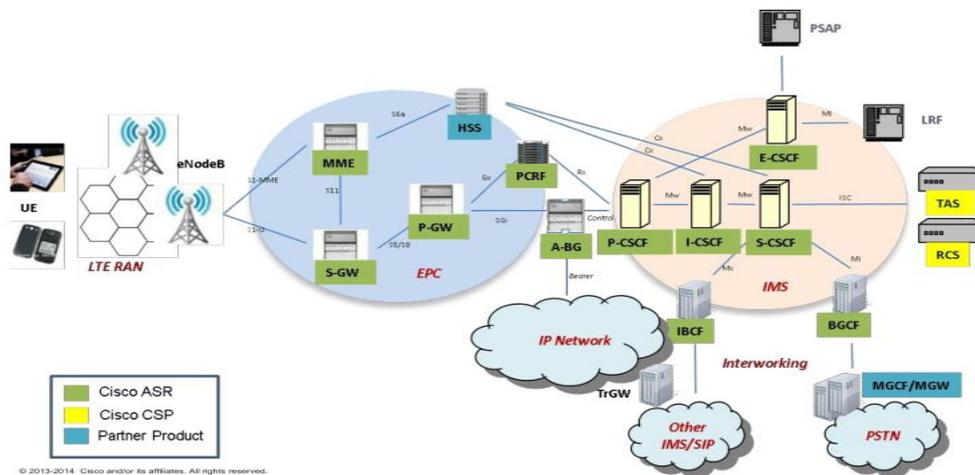


Реализация голосовой связи через LTE и это ещё не всё. Раньше при совершении голосового звонка оператор переводил абонента из режима LTE в 2G или 3G, используя получившую широкое распространение технологию Circuit-Switched Fallback (CSFB). Для работы CSFB необходимо перекрытие радиосетей LTE и GSM/UMTS. Также необходима поддержка CSFB на абонентском оборудовании и на коммутаторах мобильной связи (MSC). На MSC реализуется специальный интерфейс в сторону оборудования LTE/EPC, который предназначен для пейджинга абонентских устройств и управления их переключением между сетями LTE и GSM/UMTS, а также для доставки входящих и исходящих SMS

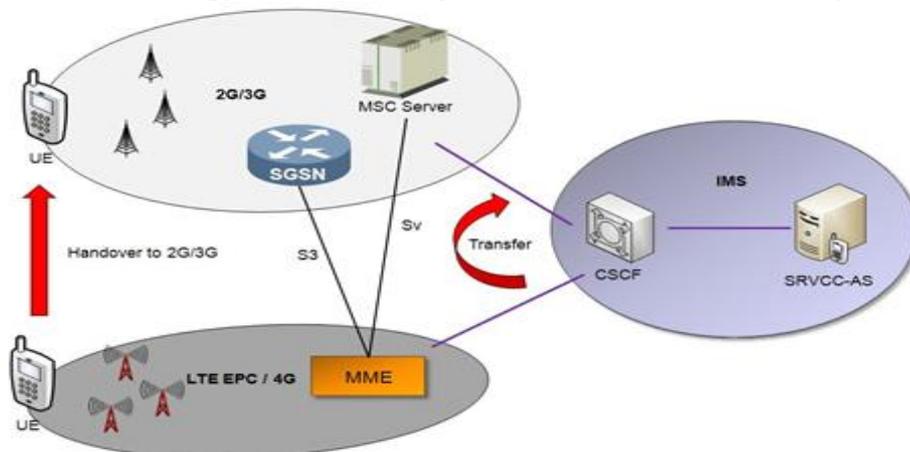
Circuit Switched Fallback (CSFB)



Когда пользователь завершал звонок, его телефон автоматически переключался на LTE. Этот проверенный временем метод имеет, однако, целый ряд недостатков. В частности, использование CSFB создавало излишнюю нагрузку на мобильную сеть, а также увеличивало время соединения пользователя с абонентом, хотя ни звонящий, ни принимающий звонок, как правило, этого не замечали. С LTE всё гораздо быстрее и проще, ведь теперь звонки совершаются внутри самой сети.



SRVCC (Voice over LTE). Голосовые вызовы, инициируемые в сети 4G, осуществляются по IP на базе IMS-платформы. В случае потери LTE-покрытия голосовой вызов перенаправляется в 2G/3G сеть коммутации каналов (CS-voice). Для этого необходима активация функционала Single Radio Voice Call Continuity.



Обслуживание голосовых вызовов происходит в сети LTE за счет передачи пакетов данных голосового сигнала через пакетные каналы (Voice over IP).

Мобильность голосового сервиса реализуется посредством функционала SRVCC-процедуры хэндовера с выбором соты назначения из сети LTE (PS-сервис) в

2G/3G (CS-сервис), в случае деградации радиопокрытия LTE, - уточняют в техническом департаменте МТС. - Применение технологии SRVCC позволяет сократить время установления голосового соединения в среднем 1 секунда. Более того, технология позволяет улучшить качество голосового сервиса на 10-15%, чем в сети 2G/3G.

Для реализации этого сервиса сеть должна поддерживать сетевую архитектуру, описанную начиная с 3GPP Release 8. Различают несколько видов SRVCC handover: CS_Only и CS_and_PS. Данный параметр настраивается в радиосети, и передаётся в изначальном запросе на handover, что определяет дальнейшие действия ММЕ. При этом технология SRVCC должна поддерживаться мобильными устройствами.

Что касается конкуренции, то дальнейшему внедрению услуг VoLTE может препятствовать оказание голосовых OTT-услуг. На сегодняшний день существует и используется способ голосовой связи посредством OTT (Over-the-Top) сервисов, таких как Skype, Google Voice, WhatsApp, Viber и т.д.

Сеть передачи данных, в основе которой лежит IP, дает удобный транспорт для совершенно разных услуг и выводит управление ими за пределы зоны ответственности оператора к самим пользователям. Но такой способ не удовлетворяет пользователей, так как эти сервисы не гарантируют стабильную, качественную работу. Дело в том, что в OTT сервисах используется тип трафика, который имеет более низкий приоритет, чем тип трафика при VoLTE, - подчёркивают в техническом отделе «Вымпелкома» (бренд «Билайн»).

В случае с OTT-сервисами голосовые данные можно передавать по существующей сети LTE, другое дело, что качество сервиса будет негарантированным. Абонент может сталкиваться с задержками голоса и его нечётким звучанием, падением скорости передачи данных в часы наибольшей нагрузки и на краях соты, высоким энергопотреблением абонентских терминалов. В этом случае только услуга VoLTE операторского класса может справиться со всеми перечисленными проблемами.

По данным на декабрь 2014 VoLTE поддерживают 12 операторов в шести странах мира. Первыми были Южная Корея и США. Они запустили поддержку VoLTE в августе 2012 года.

Преимущества стандарта. Хотя на данный момент технология VoLTE всё ещё находится в стадии развития, её преимущества вполне очевидны. К ним относятся:

1. Более высокая скорость соединения, достигаемая благодаря отсутствию необходимости переключения мобильного устройства на GSM или 3G при совершении звонка.

2. Более высокое качество голоса. Скорость передачи данных в сетях 2G и 3G ограничена, что не позволяет передавать составляющие голосовые модуляции в полном объёме. Пропускная способность LTE значительно выше, голосовых данных через такую сеть передаётся больше, а использование кодеков HD Voice придаёт звуку объём и снижает количество шумов.

3. При использовании VoLTE возможна одновременная передача голоса и других данных. В сетях 2G и 3G при совершении звонков передача интернет-трафика обычно временно приостанавливалась. Связано это с тем, что при одновременной передаче голоса и других данных качество связи резко снижалось, нагрузка же на сеть, наоборот, возрастала. В VoLTE этих ограничений нет.

4. Повышение ёмкости сотовых сетей. Применение технологии VoLTE позволяет увеличить число одновременно пользующихся связью абонентов по сравнению с 3G до трёх раз без существенного повышения нагрузки на сеть.

5. Бесплатные звонки. Поскольку голос при использовании VoLTE передается в пакетном режиме, расходуется только интернет-трафик. Если пользователь подключён к безлимитному тарифу, все совершаемые им звонки могут рассматриваться как практически бесплатные.

6. Экономия заряда аккумулятора. Стандарт VoLTE предусматривает особый режим DRX, обеспечивающий приём сигнала базовой станции с короткими перерывами. В моменты таких перерывов радиоприемник устройства отключается, следовательно, потребление заряда батареи уменьшается.

Это были основные плюсы VoLTE. С другой стороны, у неё имеется свой ряд недостатков, из-за которых пользователи нередко отказываются от новой технологии.

На данный момент к основным минусам относятся:

1. Повышенная требовательность к аппаратным ресурсам мобильного телефона. Алгоритм работы VoLTE должен быть реализован на уровне процессора, при несоответствии требований возможно увеличение нагрузки на мобильное устройство.

2. Ограниченное число моделей телефонов, поддерживающих VoLTE. Новую технологию поддерживают только самые последние модели мобильных устройств.

3. Для обеспечения заявленного качества звука необходимо, чтобы VoLTE использовали и звонящий, и принимающий вызов.

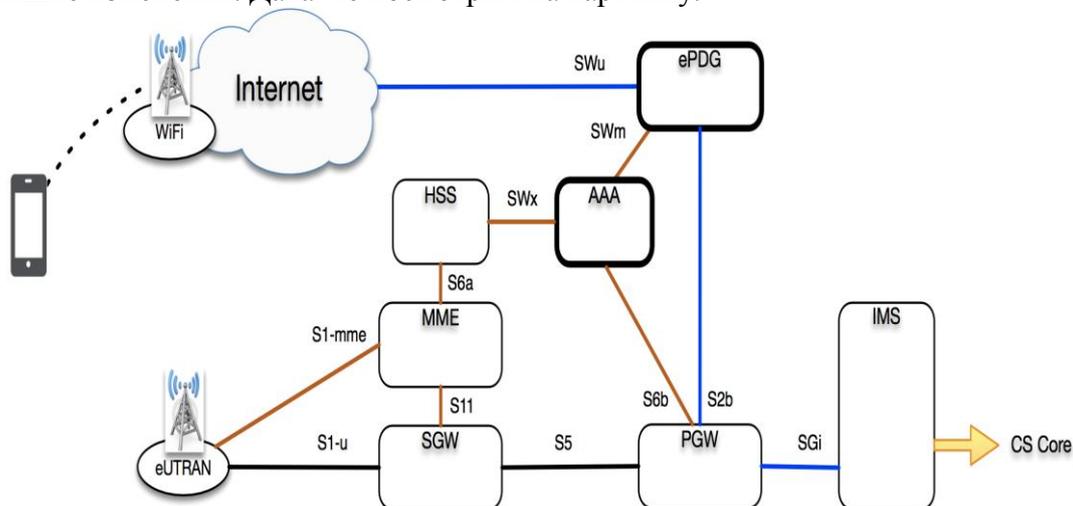
4. Сложности перехода на новый стандарт операторами мобильной связи. Воспользоваться преимуществами VoLTE можно будет только после того, как все операторы примут решение сделать стандарт основным.

5. VoLTE поддерживается не всеми операторами и не во всех регионах по причине отсутствия соответствующего оборудования на вышках.

6. Наличие в технологии VoLTE уязвимостей.

7. Стандарт может быть недоступен во внутрисетевом и международном роуминге.

VoWi-Fi, или Wi-Fi-Calling, или WFC. Принципиальное отличие VoWi-Fi от VoLTE заключается в том, что в качестве «последней мили» используется обычный Wi-Fi. Это может быть и домашний интернет и публичный Wi-Fi какого-нибудь кафе. В качестве ядра сети используется все тот же IMS, а вот в части сети доступа есть небольшие изменения. Давайте посмотрим на картинку.



Внимательный читатель заметит, что не видно принципиальных отличий от схемы PS Core для VoLTE. По-прежнему стык ядра пакетной коммутации и IMS Core осуществляется через интерфейс SGi от PGW. Изменения коснулись пути прохождения трафика от мобильного устройства до ядра пакетной коммутации. Для этого у нас появилось устройство под названием ePDG. Именно оно имеет прямой выход в сеть Internet и именно к нему будут, в первую очередь, подключаться телефоны с использованием обычного протокола IPSec. Прежде чем начнется регистрация в IMS-ядре, как и раньше, необходимо успешно зарегистрироваться в ядре пакетной коммутации. На этот раз регистрация производится не от MME, а от ePDG. Для этого используется интерфейс SWm, и мы видим еще один сетевой элемент с названием AAA. Особенностью узла AAA, участвующего в процессе регистрации из untrusted Wi-

Fi, то есть из сети Internet, является то, что он работает не по привычному многим протоколу Radius, а по модернизированной его версии — протоколу Diameter. Далее, как и в сети LTE, аутентификация и сверка наличия соответствующих услуг производится все в том же HSS (Home Subscriber Server).

После прохождения регистрации в пакетном ядре и последующей регистрации в IMS Core, звонки осуществляются точно так же, как это происходит и из VoLTE.

Из основных технологических вопросов нам осталось рассмотреть переход (Handover) из сети Wi-Fi в VoLTE и обратно.

Не секрет, что сети Wi-Fi имеют очень маленький радиус действия. Для того чтобы наши голосовые вызовы не прерывались при потере сети Wi-Fi, мобильное устройство постоянно мониторит уровень сигнала, и если он становится ниже порогового уровня, производится переход в сеть LTE. Если еще раз посмотреть на предыдущую схему, то становится понятно, что при переходе в LTE-сеть, вполне реально остаться на все том же PGW, что использовался и для Wi-Fi-Call. А помогает в этом интерфейс S6b, который с использованием AAA сервера сообщает HSS адрес PGW, на котором была произведена регистрация из сети Wi-Fi. При таком переходе сохраняется сессия на PGW все с тем же IP-адресом, что был выделен при регистрации через Wi-Fi сеть. Как следствие, мы получаем практически бесшовный Handover VoWi-Fi -> VoLTE. Обратный переход осуществляется по тем же правилам.

Несколько слов о том, что полезного в VoWi-Fi и зачем внедряется эта технология:

- появилась возможность совершать и принимать голосовые вызовы со своим номером мобильного телефона из любого места, где есть доступ в Internet через Wi-Fi без использования сторонних приложений;

- Wi-Fi-Calling позволяет совершать звонки из сети Wi-Fi по всему миру по домашнему тарифу.

5G СЕТИ В РОССИИ

Моисеев А., студент группы ССiСК-310

**Вдовина О.П., преподаватель кафедры
«Информационные технологии»**

По прогнозам американской аналитической компании IDC, к 2025 году в мире будет более 150 млрд. устройств, соединённых между собой и генерирующих данные в режиме реального времени(5G).

5G-(пятое поколение мобильной связи) сети связи «пятого поколения», т.е. 5G, вкупе с анализом больших данных (Big Data) и интернетом вещей (IoT) призваны стать одной из основ цифровой экономики, главной движущей силой которой должен стать искусственный интеллект (ИИ).

5G – следующий этап развития мобильных технологий, предполагающий принципиально новый уровень сервиса и возможностей для клиентов. Среди основных особенностей разрабатываемого стандарта можно выделить высочайшие скорости передачи данных (значительно больше 1 Гбит/с), сверхмалые задержки передачи информации (~1 миллисекунда).

Сейчас технология 5G проходит испытания в Индонезии, Индии, Канаде, Турции, Филиппинах, Вьетнаме, Германии, Испании и во многих других странах. В некоторых странах мобильные операторы уже вводят сети 5G в коммерческую эксплуатацию. Например, в США, Катаре и Южной Корее, где работает несколько тысяч базовых станций 5G. Кроме того, власти Японии планируют развернуть к Олимпиаде-2020 полномасштабную 5G-сеть, а производители смартфонов готовятся запускать первые модели с поддержкой 5G.

В России сеть 5G как таковая отсутствует. Возникает проблема: у рядовых пользователей нет потребности в 5G (поскольку на рынке ещё нет устройств с поддержкой этого стандарта), а раз нет спроса, мобильные операторы не планируют создавать сети для покрытия городов. По их словам, рынок устройств с поддержкой 5G станет по-настоящему массовым только к 2023 году, и именно тогда операторы начнут получать выгоду.

Но с 5G этот вариант пока под вопросом: частот на всех может не хватить. Связь пятого поколения может работать в диапазонах 694–790 МГц, 3,4–3,8 ГГц и 4,4–5 ГГц, а также 24,25–27,5 ГГц. Однако, по словам министра цифрового развития Константина Носкова, эти частоты заняты военной и космической сферами. 29 марта 2019 года стало известно об отказе Министерства обороны передавать мобильным операторам частоты в диапазоне 3,4–3,8 ГГц (он больше всего подходит для быстрого и дешёвого развёртывания сетей пятого поколения).

Минобороны предлагает использовать другие диапазоны, одобренные Госкомиссией по радиочастотам: 4,8–4,99 ГГц и 27,1–27,5 ГГц. Однако для первого диапазона нет коммерческого оборудования, а второй не предназначен для массового использования.

Полностью освободить диапазон 3,4–3,8 ГГц не получится, из-за этого скорость 5G окажется ниже планируемой.

Но среди операторов в РФ нет единого мнения, по каким принципам организовывать сеть 5G.

Пилотные проекты: где в России тестируется 5G. Около года в «Сколково» работает пилотная зона 5G, созданная Nokia и «Ростелекомом». Эта зона позволяет партнёрам «Сколково» и стартапам тестировать новое оборудование для 5G в реальных городских условиях.

Например, в сентябре 2018 года «Ростелеком», Nokia и «КамАЗ» провели пробный запуск беспилотного автобуса. Кроме того, в «Сколково» тестируются системы распознавания лиц в видеопотоке в реальном времени, массовый сбор данных с различных IoT-датчиков, сервисы для «умных» городов и системы кибербезопасности.

Три сценария применения 5G. Госпредприятие «Научно-исследовательский институт Радио» (НИИР) подготовило проект концепции строительства в России сетей следующего, пятого поколения сотовой связи (5G). Документ (имеется в распоряжении CNews) описывает пути строительства сетей 5G с учетом различных сценариев применения будущих технологий.

В сетях 5G будет три основных сценария применения. Первый из них – усовершенствованная подвижная сеть eMBB (Enhanced Mobile Broadband) – представляет собой развитие технологий мобильного интернета.

Данная технология предоставляет услуги, ориентированные на человека, и обеспечивает доступ к мультимедийному контенту: Ultra-HD, 3D-видео, онлайн-игры, виртуальная и дополненная реальность, расширенные сервисы социальных сетей, облачные сервисы, музыка в реальном времени, вещание. Для работы eMBB необходимы мультигигабитные скорости передачи данных, энергоэффективность и эффективность использования спектра.

Другой сценарий – крупномасштабные системы межмашинных коммуникаций (MIoT, Machine Type Communication). Данный сценарий применим для работы большого количества подключенных устройств, передающих относительно небольшой объем данных, не столь чувствительных к задержкам. Он будет применяться в энергетике, транспорте, здравоохранении, торговле, общественной безопасности, промышленности, ЖКХ, беспилотных транспортных системах. Для работы этого сценария необходима низкая стоимость абонентских устройств при поддержке большой зоны охвата и продолжительного времени работы устройства от батареи.

Третий сценарий применения сетей 5G – сверхнадежная передача данных с малой задержкой (URLLC, Ultra-Reliable and Low Latency Communications). Данный сценарий предъявляет высокие требования к пропускной способности, задержкам и готовности.

Он будет использоваться для беспроводного управления промышленными и производственными процессами, дистанционной медицине, автоматизации распределения энергии в умных электросетях, общественной безопасности, умных домах и городах, интеллектуальных транспортных средствах и внедрениях интеллектуальной дорожной инфраструктуры на базе V2X (Vehicle to everything, подключение автомобиля к любому объекту в сети).

Вариант развертывания сети 5G/IMT-2020 в России.

В сетях 5G будет доступна технология LAA (Licensed-Assisted Access) – использование участков нелицензируемого спектра со свободным доступом пользователей для формирования вторичных агрегируемых несущих (SCC) в групповом агрегируемом канале. Будет доступна агрегация с частотами в диапазонах ниже 7 ГГц, в том числе с частотами, которые сейчас используются для технологии Wi-Fi.

Также ожидается применение технологии LSA (Licensed Sharing Access), обеспечивающей совместное использование участков лицензируемого спектра, выделенных оператором одной или разных радиослужб. LSA обеспечит предоставление дополнительного спектрального ресурса пользователям подвижной широкополосной связи, если перегруппировка спектра невозможна или нежелательна.

Дополнительные пользователи получают разрешение задействовать спектр в соответствии с правилами, включенными в их права на использование спектра. Это позволяет всем уполномоченным пользователям, включая традиционных, обеспечивать определенное качество обслуживания (QoS).

Для обеспечения возможности использования LSA в сетях 5G будет доступна новая функциональность – спектральный менеджер (HSM). Он позволит рассматривать только те частотные ресурсы, которые доступны для повторного использования, и распределит их между вторичными пользователями частотного ресурса LSA. Роль HSM может быть определена регулирующим органом, независимой доверенной третьей стороной или даже одним из владельцев лицензии радиочастотного спектра.

Этапы строительства сетей 5G. Сети 5G первое время будут активно взаимодействовать с существующими сотовыми сетями четвертого поколения (4G) стандарта LTE. Это будет возможным благодаря режимам двойного подключения EN-DC (E-UTRA New Radio Dual Connectivity) и NGEN-DC (NG-RAN E-UTRA new Radio Dual Connectivity), обеспечивающим одновременную работу абонентского устройства (UE, user equipment) с сетями 4G и 5G.

Разница между двумя указанными режимами состоит в том, что EN-DC использует опорную сеть LTE, а NGEN-DC – 5G. Базовые станции в сетях LTE принято называть eNB, в сетях 5G они будут называться gNB.

При использовании режима двойного подключения EN-DC улучшенные базовые станции LTE, способные работать с сетями 5G, будут называться ng-eNB. А при использовании режима NGEN-DC базовые станции 5G, подключенные к опорной сети LTE, будут называться en-gNB.

Строительство сетей 5G предлагается реализовать в три этапа. Начать следует со строительства улучшенных базовых станций LTE – en-gNB – и подключения их к существующей опорной сети EPC (Evolved Packet Core, усовершенствованная опорная пакетная сеть). Затем планируется реализовать режим двойного подключения EN-DC для мультистандартных абонентских устройств. С этой целью будет осуществлено строительство опорной сети 5G Core.

Далее будет осуществлена модернизация существующих в LTE-сетях базовых станций eNB до ng-eNB, подключение модернизированных базовых станций ng-eNB к опорной сети 5GCore, переключение базовых станций gNB с опорной сети EPC на опорную сеть 5GC и реализация режима двойного подключения NGEN-DC для мультистандартных UE. Параллельно будет идти второй этап строительства базовых станций gNB.

На следующем шаге запланирована модернизация оставшейся части существующих базовых станций eNB до ng-eNB, переключение всех базовых станций с опорной сети EPC на опорную сеть 5GCore, демонтаж опорной сети EPC. Параллельно будет происходить третий этап строительства базовых станций gNB.

Заключительный шаг, предусматривающий демонтаж опорной сети EPC, следует выполнять, когда все абонентские терминалы LTE будут поддерживать NAS (Non-access stratum, функциональный уровень в сетях LTE между опорной сетью и абонентскими устройствами), сигнализацию с опорной сетью 5GC и голосовую связь посредством подсистемы IMS (мультимедийная система на базе протокола IP).

Под поддержкой IMS подразумевается наличие IMS/SIP/SDP, клиентское ПО, поддержка необходимых сетевых процедур управления потоками данных и сигнализацией согласно QoSFlow, обеспечение обнаружения на сети элементов подсистемы IMS(например, P-CSCF) и поддержка вызова экстренных оперативных служб посредством VoNR.

Подводя итог можно сказать сеть 5G на сегодняшний момент имеет большие перспективы использования и привлекательные возможности. Но имеет целый ряд препятствий на своём пути: от отсутствия нужного оборудования и спектра частот до отсутствия рентабельности.

2012 ГОД: ЛАУРЕАТЫ НОБЕЛЕВСКОЙ ПРЕМИИ ПО МЕДИЦИНЕ

**Носова А., Науменко Р.,
студенты группы ПКС-220
Калиниченко Ю.А., преподаватель
кафедры «Информационные технологии»**

Лауреатами Нобелевской премии по физиологии и медицине за 2012г. по решению Шведской королевской академии наук стали британец **Джон Гердон (John Gurdon)** и японец **Синъя Яманака (Shinya Yamanaka)**.

Почетная награда была присуждена исследователям за открытие в области стволовых клеток. Лауреаты поровну разделят между собой денежное вознаграждение.

Премия присуждена за: «открытие, согласно которому взрослые клетки могут быть перепрограммированы в плюрипотентные». Речь идет о генетической трансформации обычных клеток в плюрипотентные стволовые клетки, способные становиться клетками любого типа.



«Эти открытия привели к революционному изменению нашего понимания того, как развиваются клетки и организмы», - говорится в пресс-релизе Нобелевского комитета (март 2012г.).

Первое предположение о существовании стволовых клеток было высказано именно русским ученым!

Максимов Александр Александрович (04.02.1874 – 04.12.1928) – выдающийся русский ученый, один из создателей унитарной теории кроветворения. Максимов А. А. родился в Санкт-Петербурге, где в 1896 году с отличием окончил Военно-медицинскую академию. С 1903 по 1922 гг. А.А. Максимов занимал пост профессора кафедры гистологии Военно-медицинской академии.

Максимов во многом предопределил направление развития мировой науки в области клеточной биологии. Его труды стали мировой научной классикой и до настоящего времени остаются одними из наиболее часто цитируемых среди работ отечественных исследователей.

Термин «стволовая клетка» А.А. Максимов предложил еще в 1908 году, чтобы объяснить механизм быстрого самообновления клеток крови. Он выступил с новой теорией кроветворения в Берлине на съезде гематологов. Именно этот год можно по праву считать началом истории развития исследований стволовых клеток!

Каждые сутки в крови погибают несколько миллиардов клеток, а им на смену приходят новые популяции эритроцитов, лейкоцитов и лимфоцитов. А.А. Максимов первый догадался, что обновление клеток крови – это особая технология, отличная от простых клеточных делений. Если бы клетки крови самообновлялись простым клеточным делением, это потребовало бы гигантских размеров костного мозга.

Несколько позже А.Я. Фриденштейн – профессор московского НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи подтвердил предположение коллеги и, изучая возможности этих особых клеток, стал разрабатывать сферу их применения. Первые эксперименты по практическому использованию стволовых клеток были начаты еще в начале 1950-х годов. Именно тогда было доказано, что с помощью трансплантации костного мозга (основного источника стволовых клеток) можно спасти животных, получивших смертельную дозу радиоактивного облучения.

Понадобилось почти 20 лет, чтобы трансплантация костного мозга вошла в арсенал практической медицины. Только в конце 60-х были получены убедительные данные о возможности применения трансплантации костного мозга при лечении острых лейкозов.

В начале века ученые уже подозревали, что во многих тканях существуют клетки, способствующие регенерации (восстановлению) этих тканей и активизирующие деление обычных клеток. В 60-х годах советские ученые Александр Фриденштейн и Иосиф Чертков заложили основы науки о стволовых клетках костного мозга, доказав, что именно там главным образом и находится своеобразное депо замечательных клеток. Потом стало известно, что часть стволовых клеток мигрирует в крови, есть они и в различных тканях, в частности в кожной и жировой.

Дж. Гердон в 1962 г. сумел клонировал лягушку из ядра клетки кишечника головастика, показав, что специализированные эмбриональные клетки способны дать начало новому организму. Спустя более, чем 40 лет - в 2006г. японский исследователь С. Яманака впервые в мире получил индуцированные плюрипотентные стволовые клетки (iPS-клетки), которые могут развиваться в клетки любого типа.

Лучшим источником стволовых клеток считается эмбриональная ткань. Однако ее применение небезопасно. К тому же стволовые клетки, полученные из эмбрионов и плодов, имеют множество недостатков. Еще одна проблема, – этическая. Однако стволовые клетки можно выделить из других органов и тканей. Наиболее популярен у специалистов косный мозг и жир.

Стволовые клетки обнаружены практически во всех органах и тканях организма: в коже, мышцах, жире, кишечнике, нервной ткани, костном мозге и даже сетчатке глаза. Находятся стволовые клетки и в эмбрионах.

Все стволовые клетки делятся на эмбриональные и соматические, т.е. клетки взрослого организма. Эмбриональные стволовые клетки применялись на практике при лечении многих заболеваний, но сейчас весь мир переходит на использование соматических стволовых клеток, то есть клеток взрослого организма.

Благодаря открытиям Дж. Гердона и С. Яманаки, предоставляющим возможности для перепрограммирования человеческих клеток, ученые получили новые методы изучения болезней и разработки новых способов их диагностики и лечения.

Исследования, как эмбриональных стволовых клеток, так и стволовых клеток взрослого организма ведутся чрезвычайно активно, в мировой научной прессе, что ни день появляются все новые сообщения о достижениях ученых: одним удалось получить из стволовых клеток нейроны, другим - кожную или хрящевую ткань, третьим - вырастить сосуды, кость или даже челюсть!

Следующие 20 лет биология будет расшифровывать, как план строения организма упаковывается в одну клетку. Сейчас мы делаем первые шаги, чтобы переосмыслить наши биологические возможности и резервы. Термины «стволовые клетки», «пуповинная кровь», «криобанк» наши соотечественники впервые услышали сравнительно недавно - пять лет назад.

Уже сегодня стволовые клетки успешно используются при лечении тяжелых наследственных и приобретенных заболеваний, болезней сердца, эндокринной системы, неврологических заболеваний, болезнях печени, желудочно-кишечного тракта и легких, заболеваний мочеполовой и опорно-двигательной систем, заболеваний кожи. Во многих случаях своевременное лечение стволовыми клетками буквально «ставит человека на ноги»!

Литература:

1. Душкин М.П., Иванова М.В. Трансформация перитонических макрофагов в пенистые клетки при внутрибрюшном введении мышам липопротеидов низкой плотности, холестерина и его продуктов окисления. // Патологическая физиология и эксперимент. Терапия.
2. Курашвили Л.В., Николаев П.Н. Диагностическая значимость исследования холестерина в ЛПВП у ожоговых больных. III Всесоюзная конференция по проблеме: Современные средства первой помощи и методы лечения ожоговой болезни /Тезисы/ - Москва.

НИЛЬС АБЕЛЬ ХЕНРИК И ЕГО АБЕЛЕВСКАЯ ПРЕМИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ

Попова В., студент группы ПКС-110
Райлян М.Н., преподаватель кафедры
«Информационные технологии»

Абель оставил математикам столь богатое наследие, что им будет чем заниматься в ближайшие 500 лет.

Шарль Эрмит



Нильс Абель Хенрик один из самых выдающихся математиков всего человечества. Он родился в 1802 году в норвежском городке Финней в семье пастора.

Детство будущего математика нельзя было назвать счастливым: его здоровье было слабым, а родители постоянно пьянствовали и ругались. В 1815 году Абель

Нильс Хенрик поступил в кафедральную школу в Осло. Семья будущего математика была очень бедной, поэтому Абель находился в учебном заведении на полном пансионе.

Абель изучал курс математики с пылом, который может быть присущ только гению. Преподаватель математики Хольмбоэ очень поощрял желание Абеля заниматься, а также разрешал ему пользоваться изданиями из собственной библиотеки. Через весьма короткий срок Абель уже был знаком с основами математики.

По собственному желанию будущий ученый буквально «проглатывал» работы Эвариста Галуа (1811-1832), Сильвестера де-Лакруа (1765-1843), Симеона Пуассона (1781-1840) и Жозефа Лагранжа (1736-1813), принимается за решение сложнейших задач в математике. Одна из загадок математики уже давно привлекала ученых. Это были уравнения пятой степени, а также уравнения более высоких степеней. Для более простых уравнений формулы были известны уже давно. Правило решения уравнений четвертой степени было открыто математиком Феррари, третьей – Джероламо Кардано. Однако дальше продвинуться никто не мог. Ученые считали, что достаточно составить особую комбинацию из коэффициентов и радикалов, чтобы научиться решать эти уравнения. Однако проходило столетие за столетием, ученые посвящали целые жизни этой задаче, но она оставалась нерешенной.

В 1821 году Н.Х. Абель поступает в университет. Там его талант также замечается преподавателями, и они решают вскладчину собирать стипендию для бедного, но невероятно одаренного студента, чтобы не потерять его дар для науки. Несмотря на трудности и свой меланхолический характер, Абель был всегда приветлив и уживчив со всеми студентами, практически не имея врагов. Математика была настолько интересна ему, что он мог проводить за занятиями круглые сутки, доводя себя практически до физического истощения. Зимой 1822-1823 года Абель Н.Х. написал первый серьезный научный труд. Он был посвящен интегрируемости дифференциальных уравнений. В качестве награды ему была присуждена государственная премия.

С помощью средств, которые собрали профессора университета, Абель отправился в Копенгаген. Путешествуя, математик знакомится с другими выдающимися умами того времени: О. Коши, А. Лежандром и другими.

В 1826 году была опубликована статья Абеля, которая описывала процесс решения уравнений пятой степени. Это событие сразу же сделало его одним из величайших математиков во всем мире. Труд ученого, был передан Огюстен Коши (1789-1857) для рецензирования, но потерялся в его бумагах. Коши смог найти работу Абеля лишь после кончины ученого.

В 1826 году на заседании Французской академии наук Н.Х. Абель выступает с докладом о трансцендентных функциях в математике. Его выступление остается намеренно не замеченным французскими учеными, оно получило свое признание только после смерти математика. Он открывает 6 математических теорем. Однако в это время его постигают и неудачи: рукописи ученого теряются, заканчиваются деньги, ухудшается самочувствие.

В 1828 году он получает членство Королевской академии наук – и это оказывается единственным признанием, которое при жизни получает Абель.

Жизнь его заканчивается трагично: он заболевает, и доктора подозревают у математика туберкулез. В декабре этого же года ученый отправляется в город Флоранд, где работала его супруга. Во время поездки ученый подхватывает сильную простуду. Тяжелая пневмония и туберкулез сделали свое дело, и 6 апреля 1829 года, когда ученому было всего лишь 26, его жизнь оборвалась.

Научные достижения. В алгебре Абель нашёл необходимое условие для того, чтобы корень уравнения выражался «в радикалах» через коэффициенты этого уравнения. Достаточное условие вскоре открыл Э. Галуа, чьи достижения опирались на

труды Абеля. Абель привёл конкретные примеры уравнения 5-й степени, чьи корни нельзя выразить в радикалах, и тем самым в значительной степени закрыл древнюю проблему.

В теории рядов имя Абеля носят несколько важных теорем. Абель тщательно исследовал тему сходимости рядов, причём на высшем уровне строгости. Его критерии строгости были более жёсткими, чем даже у Коши. Он, например, доказывал, что сумма степенного ряда внутри круга сходимости непрерывна, в то время как Карл Гаусс (1777-1855) и О. Коши считали этот факт самоочевидным. Коши, правда, опубликовал (1821) доказательство даже более общей теоремы: «Сумма любого сходящегося ряда непрерывных функций непрерывна», однако Абель в 1826 году привёл контрпример, показывающий, что эта теорема неверна.

В теории специальных, особенно эллиптических и абелевых функций, Абель был признанным лидером-основателем наряду с Морисом Якоби (1801-1874). Он первый определил эллиптические функции, как функции, обратные эллиптическим интегралам, распространил их определения на общий комплексный случай и глубоко исследовал их свойства.

Незадолго до своей смерти норвежский математик Софус Ли (1842-1899), узнав, что Альфред Нобель не планирует присуждать свою премию в области математики, предложил учредить Абелевскую премию. Предполагалось, что первое вручение премии состоится в 1902 году в рамках празднования 100-летия со дня рождения Абеля. Финансировать премию собирался король Швеции и Норвегии Оскар II (1829-1857). Статус премии и правила награждения составили норвежские математики Людвиг Сьюлов (1832-1918) и Карл Стёрмер (1874-1957). После смерти Ли процесс учреждения премии застопорился, а распад союза между Швецией и Норвегией в 1905 году прервал первую попытку создания Абелевской премии.

В конце XX – начале XXI веков интерес к концепции премии для выдающихся математиков современности вырос. В 2001 году правительство Норвегии приняло решение выделить 200 млн. крон (около \$23 млн.) для первоначального финансирования Премии Абеля. 1 января 2002 года был создан Мемориальный фонд Нильса Хенрика Абеля. Впервые премия была вручена 3 июня 2003 года.

***ВИЛЬГЕЛЬМ КОНРАД
РЕНТГЕН (1845 – 1923)***

**Семина П., Малик В.,
студенты группы РРТ-210
Кучина О.П., преподаватель кафедры
«Информационные технологии»**

Немецкий физик Вильгельм Конрад Рентген родился в Ленное, небольшом городке близ Ремшейда в Пруссии, и был единственным ребенком в семье преуспевающего торговца текстильными товарами Фридриха Конрада Рентгена и Шарлотты Констанцы (в девичестве Фровейн) Рентген.

В 1848 г. семья переехала в голландский город Апельдорн на родину родителей Шарлотты. Экспедиции, совершенные Рентгеном в детские годы в густых лесах в окрестностях Апельдорна, на всю жизнь привили ему любовь к живой природе.

Рентген поступил в Утрехтскую техническую школу в 1862 г., но был исключен за то, что отказался назвать своего товарища, нарисовавшего непочтительную карикатуру на нелюбимого преподавателя.

Рентген поступил в Утрехтскую техническую школу в 1862 г., но был исключен за то, что отказался назвать своего товарища, нарисовавшего непочтительную карикатуру на нелюбимого преподавателя.

Не имея официального свидетельства об окончании среднего учебного заведения, он формально не мог поступить в высшее учебное заведение, но в качестве вольнослушателя прослушал несколько курсов в Утрехтском университете.

После сдачи вступительного экзамена Рентген в 1865 г. был зачислен студентом в Федеральный технологический институт в Цюрихе, поскольку намеревался стать инженером-механиком.

В 1868 г. получил диплом. Август Кундт (1839-1894), выдающийся немецкий физик и профессор физики этого института, обратил внимание на блестящие способности Рентгена и настоятельно посоветовал ему заняться физикой. Тот последовал совету А. Кундта и через год защитил докторскую диссертацию в Цюрихском университете, после чего был немедленно назначен А. Кундтом первым ассистентом в лаборатории.

Экспериментальные исследования, проведенные Рентгеном в Страсбурге, касались разных областей физики, таких, как теплопроводность кристаллов и электромагнитное вращение плоскости поляризации света в газах, и, по словам его биографа Отто Глазера, снискали Рентгену репутацию «тонкого классического физика-экспериментатора».

В 1879 г. Рентген был назначен профессором физики Гессенского университета, в котором он оставался до 1888 г., отказавшись от предложений занять кафедру физики последовательно в университетах Иены и Утрехта.

В 1888 г. он возвращается в Вюрцбургский университет в качестве профессора физики и директора Физического института, где продолжает вести экспериментальные исследования широкого круга проблем, в т.ч. сжимаемости воды и электрических свойств кварца.

В 1894 г., когда Рентген был избран ректором университета, он приступил к экспериментальным исследованиям электрического разряда в стеклянных вакуумных трубках.

Рентген повторил некоторые из более ранних экспериментов, в частности, показав, что исходящие из окошка Ленарда катодные лучи (тогда еще неизвестные) вызывают флуоресценцию экрана, покрытого цианоплатинитом бария.



Однажды (это случилось 8 ноября 1895г.) Рентген, чтобы облегчить наблюдения, затемнил комнату и обернул трубку Крукса (без окошка Ленарда) плотной непрозрачной черной бумагой. К своему удивлению, он увидел на стоявшем неподалеку экране, покрытом цианоплатинитом бария, полосу флуоресценции. Тщательнейшим образом, проанализировав и устранив возможные причины ошибок, он установил, что флуоресценция появлялась всякий раз, когда он включал трубку, что источником излучения является именно трубка, а не какая-нибудь другая часть цепи и что экран флуоресцировал даже на расстоянии почти двух метров от трубки, что намного превосходило возможности короткодействующих катодных лучей.

Вскоре он обнаружил, что икс-лучи вызывают не только свечение экрана, покрытого цианоплатинитом бария, но и потемнение фотопластинок (после проявления) в тех местах, где икс-лучи попадают на фотоэмульсию. Так Рентген стал первым в мире радиологом. В честь него икс-лучи стали называть рентгеновскими лучами.

Широкую известность приобрела выполненная Рентгеном в рентгеновских лучах фотография (рентгенограмма) кисти жены. На ней отчетливо видны кости (белые, так как более плотная костная ткань задерживает икс-лучи, не давая им попасть на фотопластинку) на фоне более темного изображения мягких тканей (задерживающих икс-лучи в меньшей степени) и белые полосы от колец на пальцах.

Первое сообщение Рентгена о его исследованиях, опубликованное в местном научном журнале в конце 1895г., вызвало огромный интерес и в научных кругах, и у широкой публики.

«Вскоре мы обнаружили, - писал Рентген, - что все тела прозрачны для этих лучей, хотя и в весьма различной степени». Эксперименты Рентгена были немедленно подтверждены другими учеными. Рентген опубликовал еще две статьи об икс-лучах в 1896 и 1897 гг., но затем его интересы переместились в другие области.



В 1901 г. за открытие Икс-лучей в области физики Рентгену была присуждена Нобелевская премия.

Медики сразу осознали значение рентгеновского излучения для диагностики. В то же время икс-лучи стали сенсацией, о которой раструбили по всему миру газеты и журналы, нередко подавая материалы на истерической ноте или с комическим оттенком. Рентгена раздражала внезапно свалившаяся на него известность, отрывавшая у него драгоценное время и мешавшая дальнейшим экспериментальным исследованиям. По этой причине он стал редко выступать с публикациями статей, хотя и не прекращал это делать полностью: за свою жизнь Рентген написал 58 статей.

Хотя Рентген был вполне удовлетворен сознанием того, что его открытие имеет столь большое значение для медицины, он никогда не помышлял ни о патенте, ни о финансовом вознаграждении. Он был удостоен многих наград, помимо Нобелевской премии, в том числе Медали Румфорда – Лондонского королевского общества, золотой медали Барнарда за выдающиеся заслуги перед наукой Колумбийского университета, и состоял почетным членом и членом-корреспондентом научных обществ многих стран.

Литература:

1. Аксёнова М.Д. Мир современной техники / Энциклопедия для детей. Техника.- М.: Аванта+, 1999. - Т. 14. - С. 688.

РАДИОПРИЁМНИК УСТРОЙСТВО ИЗ ПРОШЛОГО ПРИШЕДШИЙ В НАСТОЯЩЕЕ

**Сечкин М., студент группы ССисК-310
Тухватулина Е.А., председатель ПЦК
«Сети связи и системы коммутации» по кафедре
«Информационные технологии»**

Радиоприёмник (сокращенно приёмник, разговорный радио) – устройство, соединяемое с антенной и служащее для осуществления радиоприёма, то есть для выделения сигналов из радиоизлучения.

Под радиоприёмным устройством понимают радиоприёмник, снабженный антенной, а также средствами обработки принимаемой информации и воспроизведения её в требуемой форме (визуальной, звуковой, в виде печатного текста и т. п.). Во многих случаях антенна и средства воспроизведения конструктивно входят в состав радиоприёмника.

Радиоприёмное устройство выполняет пространственную и поляризационную селекцию радиоволн и их преобразование в электрические радиосигналы (напряжение, ток) с помощью антенны, преобразование по частоте, выделение полезного радиосигнала из совокупности других (мешающих) сигналов и помех, действующих на выходе приёмной антенны и не совпадающих по частоте с полезным сигналом, усиление, преобразование полезного радиосигнала к виду, позволяющему использовать содержащуюся в нём информации. Формально радиоприёмные устройства относят к радиостанциям, хотя такая классификация редко встречается на практике.

Радиоприёмные устройства делятся по следующим признакам:

- по основному назначению (для систем радиоуправления): радиовещательные, телевизионные, связные, пеленгационно-радиолокационные, измерительные и др.;
- по роду работы: радиотелеграфные, радиотелефонные, фототелеграфные и т.д.;
- по виду модуляции, применяемой в канале связи: амплитудная, частотная, фазовая, однополосная (разные виды), импульсная (разные виды);
- по диапазону принимаемых волн, согласно рекомендациям МККР:
 - мириаметровые волны – 100-10 км, (3 кГц-30 кГц), СДВ
 - километровые волны – 10-1 км, (30 кГц-300 кГц), ДВ
 - гектометровые волны – 1000-100 м, (300 кГц-3 МГц), СВ
 - декаметровые волны – 100-10 м, (3 МГц-30 МГц), КВ
 - метровые волны – 10-1 м, (30 МГц-300 МГц), УКВ
 - дециметровые волны – 100-10 см, (300 МГц-3 ГГц), ДМВ
 - сантиметровые волны – 10-1 см, (3 ГГц-30 ГГц), СМВ
 - миллиметровые волны – 10-1 мм, (30 ГГц-300 ГГц), ММВ
- приёмник, включающий все широковещательные диапазоны (ДВ, СВ, КВ, УКВ) называют всеволновым
- по принципу построения приёмного тракта: детекторные, прямого усиления, прямого преобразования, регенеративные, сверхрегенераторы, супергетеродинные с однократным, двукратным или многократным преобразованием частоты;

- по способу обработки сигнала: аналоговые и цифровые;
- по применённой элементной базе: на кристаллическом детекторе, ламповые, транзисторные, на микросхемах;
- по исполнению: автономные и встроены (в состав др. устройства);
- по месту установки: стационарные, бортовые, носимые;
- по способу питания: сетевое, автономное или универсальное.

Основные характеристики: чувствительность, избирательность (селективность), уровень собственных шумов, динамический диапазон, помехоустойчивость и стабильность

В 1887 году немецкий физик Генрих Герц (1857-1894) построил искровой передатчик радиоволн (радиопередатчик) с катушкой Румкорфа и полуволновой дипольной передающей антенной (первый в мире радиопередатчик радиоволн) и искровой приёмник радиоволн (первый в мире радиоприёмник), осуществил первую в мире радиопередачу и радиоприём радиоволн, доказал существование радиоволн, предсказанное Максвеллом и Фарадеем и изучил некоторые основные свойства радиоволн (прохождение, поглощение, отражение, преломление, интерференция, стоячая волна и др.).

В 1894 г., 14 августа, Оливер Лодж (1851-1940) на заседании Британской ассоциации содействия развитию науки в Оксфордском университете произвел первую успешную демонстрацию радиотелеграфии. В ходе демонстрации радиосигнал азбуки Морзе был отправлен из лаборатории в соседнем Кларендоновском корпусе и принят аппаратом на расстоянии 40 м – в театре Музея естественной истории, где проходила лекция. Изобретённый Лоджем радиоприёмник – «Прибор для регистрации приёма электромагнитных волн» – содержал кондуктор – (когерер), источник тока, реле и гальванометр. Когерер представлял собой стеклянную трубку, набитую металлическими опилками («трубка Бранли»), которые для восстановления чувствительности к «волнам Герца» следовало периодически встряхивать; для этой цели использовался электрический звонок или механизм с молоточком-зацепом (собственно, этой комбинации трубки с «прерывателем» – трамблёр Лодж и дал название «когерер»).

В СССР датой рождения радио считалось 7 мая 1895 года, когда А.С. Попов продемонстрировал радиоприёмник (грозоотметчик) на заседании Русского физико-химического общества. Первая публикация сообщения о «разрядоотметчике Попова» сделана русским физиком Д.А. Лачиновым (1842-1902) во втором издании его учебника «Метеорология и климатология» (июль 1895).

В 1899 построена первая линия связи, протяжённостью 45 км., которая соединяла остров Гогланд и город Котка. В период Первой мировой войны (29.07.1914-11.11.1918) начинают применяться электронные лампы, и получает развитие приёмник прямого усиления.

В 1917-1918 гг. во Франции (Л. Леви), в Германии (В. Шоттки) и в США (Э. Армстронг) был предложен принцип супергетеродинного приёма. Из-за несовершенства тогдашних электронных ламп супергетеродинне мог быть качественно реализован.

В 1929-30 гг. с появлением радиоламп с экранной сеткой (тетродов и пентодов) супергетеродинный приёмник становится основным типом.

В 1950-1960-х годах распространяются транзисторные радиоприёмники. В 1952-1953 годах немецкий физик Герберт Матаре выпустил в Германии, при поддержке промышленника Якоба Михаэля, опытную партию «транзистронов» (точечный транзистор) и представил публике первый радиоприёмник на четырёх транзисторах. Первый в мире коммерческий полностью транзисторный приёмник Regency TR-1 поступил в продажу в США через год, в ноябре 1954 г.

С середины 1970-х гг. начинается широкое применение в приёмниках интегральных микросхем.

В настоящее время радиоприёмники развиваются методом большой интеграции узлов структурной схемы и широкого применения цифровой обработки сигналов, принятых на фоне помех.



В историческом плане радио появилось совсем недавно, всего лишь около 100 лет назад. Однако и за это время технологии кардинально изменились – от искровых передатчиков Попова и Маркони до современных карманных FM-транسمиттеров с SD-картой.

Но не менее интересно то, что сейчас технологии радиовещания находятся на новом витке развития, возможно, даже более значительном. Не исключено, что ещё через 100 лет (а может и раньше), включив дедушкин приемник, поймать на него вообще ничего не удастся, так как стандарты вещания будут совсем другие. Впрочем, обо всем по порядку. Некоторым технологиям, уже сейчас используемым в последнем поколении радиоприемных устройств, будет посвящена эта статья.

Direct-sampling, или «прямая оцифровка».

Эта технология появилась относительно недавно, но её перспективы колоссальны. Как известно, радиоволны представляют собой электромагнитные колебания разной частоты. В простейшем случае входная цепь приемника представляет собой колебательный контур, настроенный на частоту станции. Казалось бы, тут мало что можно изменить. Однако можно! Достаточно оцифровать входной поток, идущий с антенны, – и всю дальнейшую обработку и выделение сигнала можно осуществлять программно.

Основная сложность таких устройств – в необходимости очень высокой частоты оцифровки, которая должна составлять десятки мегагерц, но эти проблемы сегодня успешно решаются, такие устройства уже появились на рынке. В отличие от «дедушкиного» аппарата, в таком приемнике не будет ни катушек, ни ручек настройки – лишь антенна и несколько микросхем. Все декодирование сигнала выполняется программой во встроенном процессоре, что дает немалые возможности для обработки звука.

А для поддержки новых стандартов вещания в таком приемнике достаточно будет лишь обновить «прошивку». Более того, такой приемник может принимать несколько станций одновременно, например, воспроизводить музыку с одной, и параллельно записывать во встроенную память новости с другой, возможности ограничены лишь мощностью процессора и фантазией программистов.

Приемники такого типа уже имеются на рынке, однако пока используются лишь профессионалами для коротковолнового вещания, их цена высока и составляет около 1000 евро. Впрочем, когда-то и мобильный телефон стоил сопоставимую сумму.

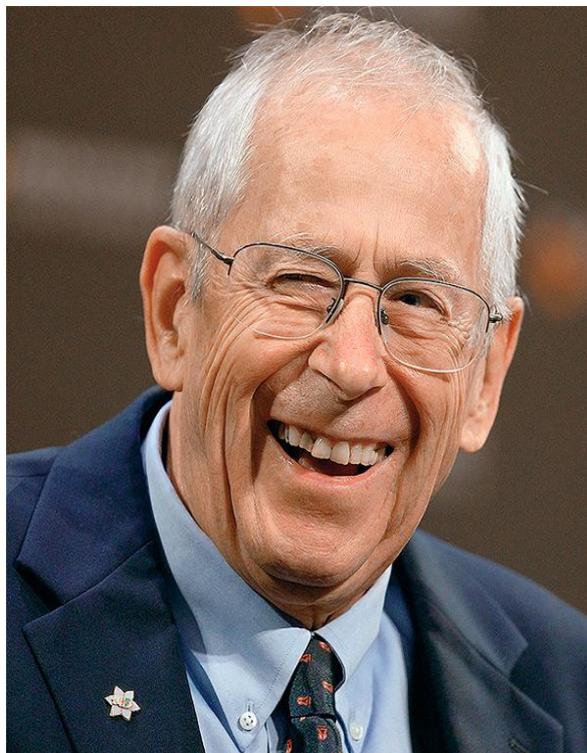
ДЖИМ ПИБЛЗ

**Усынин Д., Мингазов Д.,
студенты группы ПКС-110
Райлян М.Н., преподаватель кафедры
«Информационные технологии»**

Джеймс Пиблз родился в канадской провинции Манитоба в 1935 году. Сейчас он заслуженный профессор Принстонского университета (США), один из ведущих космологов в мире.

Нобелевскую премию по физике 2019 года присудили канадцу Джеймсу Пиблзу: «за теоретические открытия в физической космологии» и швейцарцам Мишелю Майору и Дидье Кело: «за открытия экзопланеты на орбите солнцеподобной звезды».

Канадско-американский физик Пиблз получит половину денежного вознаграждения «за теоретические открытия в области физической космологии», швейцарцы Майор и Кело поделят между собой вторую часть вознаграждения: «за открытие экзопланеты, обращающейся вокруг солнцеподобной звезды».



Канадо-американский астрофизик Джеймс Пиблз занимался исследованиями темной материи, первичным нуклеосинтезом, то есть моделированием природных процессов времен Большого взрыва, в ходе которых образуются ядра химических элементов тяжелее водорода, а также вопросами образования галактик и скопления галактик и космического микроволнового фона.

Благодаря теоретическим построениям Пиблза ученые смогли интерпретировать свидетельства юности Вселенной и открыть новые физические процессы, как пишет Нобелевский комитет в своем пресс-релизе.

Теоретическая основа, разработанная Пиблзом за два десятилетия, «составляет основу нашего сегодняшнего понимания истории Вселенной, от Большого взрыва до наших дней», считают шведские эксперты. «Джеймс Пиблз внес большой вклад в теоретическое описание происхождения и развития нашей Вселенной, - прокомментировал вручение премии вице-президент РАН, научный руководитель Специальной астрофизической обсерватории РАН Юрий Балега.

На основе данных по изучению близких и окруженных большими облаками газа галактик Пиблз теоретизировал на предмет наличия темной материи.

Космология – это наука о происхождении и эволюции Вселенной как целого. Она изучает, откуда взялся весь мир с его галактиками, звёздами и планетами.

Многочисленные исследования Дж. Пиблза в последние 50 лет сыграли немалую роль в том, что эта область перестала быть сферой голословных рассуждений и превратилась в точную науку, дающую количественные прогнозы, которые подтверждаются астрономическими наблюдениями.

Пиблз также внёс важный вклад в изучение первичного нуклеосинтеза. Так называется эпоха образования первых атомных ядер, которая закончилась спустя

несколько десятков минут после Большого взрыва. Учёные рассчитали количество различных элементов и их изотопов, которое должно было тогда образоваться, и убедились, что оно соответствует химическому составу звёзд.

Кроме того, нынешний нобелевский лауреат изучал реликтовое излучение. После Большого взрыва вещество было очень горячим и поэтому испускало электромагнитные волны, но, тут же поглощало их.

Через 300 – 400 тысяч лет после Большого взрыва материя остыла настолько, что электроны и атомные ядра объединились в атомы. Благодаря этому Вселенная стала прозрачной для излучения. В итоге испущенные перед этим электромагнитные волны до сих пор странствуют по космосу. Они и называются реликтовым излучением.

Наконец, Пиблз активно изучал тёмную материю. Напомним, что это неизвестное вещество, которое проявляет себя только своей гравитацией. Зато эти проявления очень разнообразны. Тёмная материя влияет на движение отдельных звёзд и звёздных скоплений в галактиках, самих галактик в скоплениях, небольших галактик поблизости от больших и так далее. Кроме того, её притяжение искривляет лучи света, создавая гравитационные линзы. И это не полный перечень доказательств её существования. Вместе с тем физическая природа тёмной материи неизвестна, и учёные продолжают спорить, из чего она состоит.

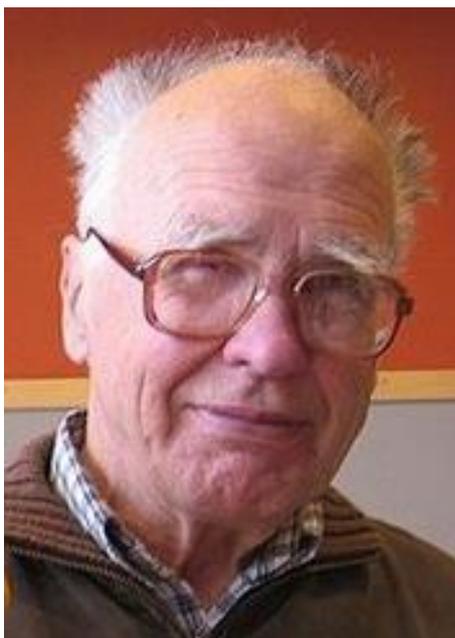
Таким образом, во многом благодаря исследованиям Пиблза мы получили нынешнюю картину устройства и эволюции Вселенной.

Литература:

1. Пиблс Ф.Дж.Э. Структура Вселенной в больших масштабах: Пер. с англ. - М.: Изд-во «Мир», 1983. – 129с.

ЛЕННАРТ КАРЛЕСОН - СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ СОВРЕМЕННОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И ТЕОРИИ ФУНКЦИЙ

Хасульбекова А., Макеева А.,
студенты группы МТС-110
Кузнецова М.В., *руководитель*
группы СПО УМО института



Леннарт Аксель Эдвард Карлесон - шведский математик, специалист в области современного математического анализа и теории функций. Профессор Упсальского университета, Королевского технологического института (Стокгольм), Калифорнийского университета (США).

Академия наук Норвегии приняла решение присудить Абелевскую Премию за 2006 год Леннарту Карлесону за глубокий и плодотворный вклад в гармонический анализ и теорию гладких динамических систем.

В 1807 многосторонне одаренный математик, инженер и египтолог Жан Батист Жозеф Фурье (1768-1830) сделал революционное открытие, что многие явления, начиная с типичных профилей, характеризующих распространение тепла в куске металла, и до вибрации скрипичных струн, могут рассматриваться как суммы моделей простой волны, называемые синусы и косинусы.

Такие множества получили название «ряды Фурье». Гармонический анализ – это отрасль математики, занимающаяся изучением таких рядов и подобных предметов.

В течение более 150-и лет после открытия Ж.Б. Фурье не было найдено никаких адекватных формулировок и объяснений его утверждения, что каждая функция равна сумме своего «ряда Фурье». Задним умом мы понимаем, что это неопределенное утверждение должно было быть истолковано как касающееся любой функции, которую «можно изобразить графически» или, более точно, любой непрерывной функции. Несмотря на вклад, внесенный многими математиками, проблема эта оставалась открытой.

В 1913 г. эта проблема была оформлена русским математиком Н.Н. Лузиным (1883-1950) в той форме, в которой она известна нам как «проблема Лузина». Знаменитый негативный результат российского и советского математика А.Н. Колмогорова (1903-1987) в 1926 г., а также полное отсутствие прогресса заставили экспертов поверить, что рано или поздно кто-нибудь построит постоянную функцию, сумма «рядов Фурье» которой не сойдется ни в одном пункте. На удивление всему миру математики в 1966 г. Карлесон положил конец этому состоянию застоя, длившемуся в течение нескольких десятилетий, доказав предположение Н. Лузина о том, что «ряд Фурье» всякой интегрируемой с квадратом функции, а поэтому любой непрерывной функции, сходится «почти повсюду».

Доказательство этого результата настолько трудное, что более 30 лет оно представляло практически изолированным от остального гармонического анализа. Лишь в последнее десятилетие математики осмыслили общую теорию операторов, частью которой является эта теорема, и начали использовать яркие идеи Карлесона в своих трудах.

Влияние инновационных трудов Карлесона в области комплексного и гармонического анализа не ограничивается лишь этим. Например, «теорема Карлесон-Шёлина» о 1 множителях Фурье стала стандартным инструментом в изучении «проблемы Какейя», прототипом которой является «проблема вращающейся иглы» как можно повернуть иглу на 180 градусов в плоскости и одновременно дать ей пройти минимально возможную площадь. Несмотря на то, что проблема Какейя возникла как игра, оказывается, что описание площади, которую проходит игла, в общем случае содержит важные и кардинальные ключи к пониманию структуры эвклидова пространства.

Вместе с Бенедиксом Карлесон изучал отображение Хенона - динамическую систему, впервые представленную в 1976г. астрономом Мишелем Хеноном. Это простая система, демонстрирующая, насколько сложна динамика погоды и турбулентность. Считалось, что эта система имела так называемый «странный» аттрактор, великолепно и детально изображаемый с помощью компьютерной графики, но плохо понятый математически. Проделав титаническую работу, Бенедикс и Карлесон в 1991г. представили первое доказательство существования этого странного аттрактора. Это положило начало систематическому изучению этого класса динамических систем.

Труды Карлесона навсегда изменили наш взгляд на анализ. Карлесон не только доказал очень сложные теоремы, но и представил новые методы их доказательств, методы, которые оказались не менее важными, чем сами теоремы. Его уникальный стиль характеризуется прекрасным пониманием геометрии в сочетании с удивительным контролем над сложной разветвленностью доказательств.

Леннарт Карлесон является выдающимся ученым, с широким пониманием математики и ее роли в мире.

ТЕЛЕФОНЫ БУДУЩЕГО ИЛИ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МОБИЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Шатров Н., студент группы ССuСК-310
Вдовина О.П., преподаватель кафедры
«Информационные технологии»

Аккумуляторы. К сожалению, прогнозы неутешительные - в ближайшие годы смартфонов, которые смогут работать без подзарядки неделю, не появится. Специалисты объясняют, что в среднем удастся добиться увеличения емкости аккумуляторов для мобильных устройств на 6% в год. Такими темпами к 2020 году можно ожидать улучшения производительности примерно на четверть. 25% - звучит неплохо, однако сами девайсы хоть и медленно, но становятся мощнее, дисплеи получают все большее разрешение, используется все больше приложений и так далее. Эта тенденция, говорят специалисты, сохранится и в ближайшие годы, таким образом, о качественном улучшении срока жизни аккумулятора пока имеет смысл забыть.

Защита корпуса. Был период, когда смартфоны становились больше и тоньше, к настоящему времени тенденция увеличения в размерах, наконец-то, остановилась, но.. что дальше? Могут ли измениться внешние характеристики смартфонов? Специалисты считают, что от отсутствия возможности принести в этом плане на рынок что-то новое, производители будут работать над защитой от внешних воздействий - влаги, пыли и ударов. Устройств, которые не страшно уронить или хотя бы обрызгать, должно стать больше.

«Двойная» камера. Двойная камера, как в *Huawei p9*, в котором один сенсор отвечает за цветное изображение, а второй - за черно-белое, может стать новым стандартом для оптики в мобильных устройствах. Такая технология позволяет захватывать больше света и получать в целом более качественные снимки.

Биометрия. Стандартом для смартфонов станет использование биометрических данных, сходятся во мнении аналитики. В массовое использование придет, как минимум, сканнер отпечатка пальца для разблокировки устройства, которое сейчас успешно применяется в устройствах *Apple*. Также может появиться запись работы с экраном и цифровой клавиатурой. Тестируемая сейчас аналитика схем работы пользователя с устройством может использоваться для улучшения работы системы в целом, в словарях, играх и кастомизации настроек управления устройством.

Некоторые предсказывают, что скоро в смартфоны придет распознавание лица и использование этих данных для работы с приложениями. Существует даже теория, что это может повлечь серьезные изменения в том, как мы держим телефон во время использования.

Встроенные проекторы. *Еще одна технология, которая может появиться и получить распространение в смартфонах, это встроенный проектор. Полезная возможность в любой момент спроецировать изображение со смартфона на большую поверхность уже реализована, например, в планшете Lenovo Yoga Tab 3 Pro. Возможно, производители скоро придумают, как сократить стоимость внедрения технологии в мобильное устройство и она появится в каждом аппарате.*

Тепловое изображение. Получение термограммы - теплового изображения или видео - на мобильном устройстве имеет высокие шансы стать через некоторое время по умолчанию встроенной во многие модели опцией смартфона.

Возможность видеть в тепловом диапазоне - очень полезная функция, ведь инфракрасное излучение испускается всеми объектами, имеющими температуру. Технология, которая показывает картинку распределения температурных полей,

позволяет определять утечки тепла в помещениях, протечки труб, места повышенной влажности и потери теплоизоляции, изъяны в электропроводке и перегрев электрических приборов, а также «увидеть» в темноте любое живое существо. Возможно, технология найдет и более интересное применение в мобильном, и, реализуемая в настоящее время в тестовом режиме некоторыми производителями, найдет широкое применение в корпусе смартфона.

Гибкие дисплеи. *Размер и разрешение экрана увеличиваются, как и разрешение видео. 4K, 8K – куда дальше? И, главное, как уместить это великолепие в карман. Компания BOE уже представила прототип складывающегося вдвое «телефонопланишета» – с диагональю экрана в 7,5 дюйма. Там утверждают, что гибкость не вредит дисплею.*

Тем не менее, идею вынашивают уже около 10 лет. Samsung свой прототип гнущегося смартфона показывала в 2013 году. Но пока что ни один коммерческий смартфон не гнется. Недавно, впрочем, специалистам удалось создать материал, который может заменить нынешнюю хрупкую основу из оксида индия-олова на гибкую – на основе *серебряных сот*.

Фаулер считает, что первые складные смартфоны, которые можно будет купить, появятся в конце нынешнего года или в начале следующего. А таких, которые можно будет сложить, словно лист бумаги, придется подождать лет пять.

Зарядка на расстоянии. Литий-ионные аккумуляторы – слабое место современных смартфонов, изготовителям которых приходится искать баланс между емкостью и массивностью аккумулятора и растущими возможностями другого железа.

Значительно изменить ситуацию помогла бы беспроводная зарядка, которая работала бы на большом расстоянии. И для пользователя все выглядело бы так, что смартфон в большинстве случаев сам себя подзаряжает — в квартире, офисе или торговом центре.

Перспективные технологии есть: компании «Energous» и «Ossia» предлагают возможность послать энергию с помощью радиоволн, конкуренты из Wi-Charge предлагают использовать инфракрасное излучение.

Тем не менее, для того, чтобы зарядить телефон, вы должны находиться в помещении, напичканном такими излучателями. И довольно долго, так как ни один из вариантов по скорости наполнения аккумулятора и близко не стоит с проводной зарядкой.

Все три компании прорабатывают возможность дополнить своими устройствами более привычные гаджеты – например, умные колонки или осветительные приборы. Energous обещает представить первую версию в ближайшие недели, Wi-Charge – скорее, в следующем году.

Очки вместо телефона. С распространением технологий дополненной реальности и AR-гарнитурами новый бум на рынке потребительской электроники связывают многие игроки.

Тут также предстоит определиться со стандартом. Фаулера впечатлили легкие AR-очки от стартапа DreamWorld. Весят они чуть больше 200 граммов, но им необходимо проводное подключение к смартфону для использования его аккумулятора и процессора.

Научное издание

НАУКА В ДЕЛАХ И ЛИЦАХ

Сборник №3:

Тезисы научных докладов студентов
факультета среднего профессионального
образования по материалам «Декад знаний»
(ноябрь-декабрь 2019г.)

Авторы составители:

М.Н. Райлян, О.П. Кучина

Под общей редакцией

доцента, кандидата социологических наук

Н.В. Шульженко

Подписано в печать 25.12.2019г.

Сдано в печать 26.12.2019г.

Бумага для множительных аппаратов.

Формат 60x84/16.

Тираж 10 экз. усл. печ. л. 2,7

Редакционно-издательская группа
Хабаровский институт инфокоммуникаций (филиал)
«Сибирский государственный университет
коммуникаций и информатики»,
680000, г. Хабаровск, ул. Ленина 73.