

НАУЧНЫЕ МЕТОДЫ XXI ВЕКА

Сборник материалов республиканской
научно-популярной конференции

04 марта 2022 г.

**Владикавказ
2022**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РСО-АЛАНИЯ
ГБОУ ДПО «СЕВЕРО-ОСЕТИНСКИЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ РАБОТНИКОВ ОБРАЗОВАНИЯ»
ГБПОУ «ВЛАДИКАВКАЗСКИЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

НАУЧНЫЕ МЕТОДЫ XXI ВЕКА

Сборник материалов республиканской
научно-популярной конференции

04 марта 2022 г.

Владикавказ

2022

НАУЧНЫЕ МЕТОДЫ XXI ВЕКА: сборник материалов республиканской научно-популярной конференции 04 марта 2022 г.

Председатель организационного комитета:

Исакова Людмила Сулеймановна – к.п.н., ректор Северо-Осетинского республиканского института повышения квалификации работников образования, Заслуженный учитель РСО-Алания.

Заместитель председателя организационного комитета:

Абиев Валерий Батразович – директор Владикавказского торгово-экономического техникума, член Общественного Совета МО г. Владикавказ, Заслуженный работник промышленности РСО-Алания, действительный член Ассоциации кулинаров России.

Члены организационного комитета:

Дарчиева З.Т. - старший методист кафедры технологии обучения и методики преподавания предметов СОРИПКРО;

Ходжаева И.Г. - старший преподаватель астрономии кафедры технологии обучения и методики преподавания предметов СОРИПКРО;

Хубаева Н.Х. - старший преподаватель математики кафедры технологии обучения и методики преподавания предметов СОРИПКРО;

Гаппоева З.Р. – заведующий учебной частью ГБПОУ «ВТЭТ»;

Дзантиева З.А. - методист ГБПОУ «ВТЭТ»;

Туаева М.Т. – методист ГБПОУ «ВТЭТ».

Материалы публикуются в авторской редакции. За содержание и достоверность статей ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей.

Электронная версия опубликована на официальном сайте ГБПОУ «Владикавказский торгово-экономический техникум» (www.vtet.ru) и находится в свободном доступе.

СОДЕРЖАНИЕ

Секция

ФРАКТАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ: НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ХОРОШО ИЗВЕСТНЫЕ ВЕЩИ

ФРАКТАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ: СОВЕРШЕННЫЕ ФОРМЫ 6
Гаглоева Кристина Тамазиевна, Хадаева Радмила Игоревна
Научный руководитель Кодзасова Анна Акимовна
ГБПОУ «Владикавказский торгово-экономический техникум»

**ФРАКТАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ - НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ХОРОШО
ИЗВЕСТНЫЕ ВЕЩИ** 15
Еналдиев Вадим Таймуразович
Научный руководитель Цагараева Лидия Заурбековна
ГБПОУ «Северо-Кавказский строительный техникум»

Секция

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА: НА ПОРОГЕ РЕВОЛЮЦИИ

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЩЕСТВЕ.
ИНТЕРЕСНЫЕ ОТКРЫТИЯ XXI ВЕКА** 22
Дарчиева Зарема Тимофеевна
РИПКРО, старший методист кафедры технологии обучения и
методики преподавания предметов

НЕЙРОННЫЕ СЕТИ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ 24
Наниева Алена Алановна
Научный руководитель Плиева Зарина Геннадиевна
ГБПОУ «Владикавказский торгово-экономический техникум»

**ТЕХНОЛОГИИ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ ПЯТОГО ПОКОЛЕНИЯ:
АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ** 26
Кочисов Асланбек Черменович
Научный руководитель Гагиева Наталья Альбертовна
ГБПОУ «Владикавказский колледж электроники»

КЛЮЧЕВЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: НА ПОРОГЕ ИТ-РЕВОЛЮЦИИ	37
Хамицев Алан Игоревич, Цаболов Арсен Геннадиевич	
Научный руководитель Купшеева Татьяна Юрьевна	
ГАПОУ «Северо-Кавказский аграрно-технологический колледж»	
СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ	38
Малеев Георгий Малхазович	
Научный руководитель Бедоева Виктория Юрьевна	
ГБПОУ «Северо-Кавказский строительный техникум»	
ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНУ	41
Варзиев Артур Черменович	
Научный руководитель Бедоева Ольга Юрьевна	
ГБПОУ «Северо-Кавказский строительный техникум»	
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	44
Кайтуков Сармат Олегович	
Научный руководитель Бедоева Ольга Юрьевна	
ГБПОУ «Северо-Кавказский строительный техникум»	
ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЕ	50
Козаева Милана Иосифовна, Рамонова Карина Олеговна	
Научный руководитель Пархоменко Ирина Сергеевна	
ГБПОУ «Владикавказский торгово-экономический техникум»	
В МИРЕ ГОЛОГРАММ	57
Багаева Камилла Эльбрусевна, Тотров Олег Вячеславович	
Научный руководитель Болотаева Ирма Тафиновна	
ГБПОУ «Владикавказский торгово-экономический техникум»	
СМЕШАННОЕ ОБУЧЕНИЕ – РЕАЛЬНОСТЬ НАШЕГО ВРЕМЕНИ	63
Сальникова Марина Владимировна	
мастер производственного обучения ГБПОУ «Владикавказский многопрофильный техникум им. Г. Калоева»	

**АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОСТИ УДАЛЕННОЙ РАБОТЫ
СОТРУДНИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОСТУПНЫХ
ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19** 70

Темирканов Мирон Витальевич

Научные руководители: Гусова Р.А., Елоева О.И.

ГБПОУ «Владикавказский колледж электроники»

Секция

**ШАГ ВО ВСЕЛЕННУЮ
(СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В АСТРОНОМИИ)**

МЕЖПЛАНЕТНЫЙ ПОЛЕТ 82

Яметов Кирилл Вадимович

Научный руководитель Вакулина Елена Александровна

ГБПОУ «Владикавказский колледж электроники»

МИССИЯ PERSEVERANCE НА МАРСЕ 84

Шалыгин Эдуард Сергеевич, Темиров Константин Владимирович

Научный руководитель Вакулина Елена Александровна

ГБПОУ «Владикавказский колледж электроники»

РАЗРУШИТЕЛИ ГАЛАКТИК: КВАЗАРЫ И ПУЛЬСАРЫ 92

Секинаев Максим Аланович

Научный руководитель Газаева Фатима Михайловна

ГБПОУ «Владикавказский торгово-экономический техникум»

**НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ ПРОЕКТ ПО СОЗДАНИЮ ФЛОТА
МЕЖЗВЕЗДНЫХ КОСМИЧЕСКИХ ЗОНДОВ** 103

Цирихов Олег Валерьевич

Научный руководитель Бедоева Виктория Юрьевна

ГБПОУ «Северо-Кавказский строительный техникум»

ИЛОН МАСК И SPACEX 106

Трегубов Игорь Алексеевич

Научный руководитель Бедоева Виктория Юрьевна

ГБПОУ «Северо-Кавказский строительный техникум»

Секция

**ФРАКТАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ:
НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ХОРОШО ИЗВЕСТНЫЕ ВЕЩИ**

Модератор – Хубаева Н.Х. – старший преподаватель математики кафедры технологии обучения и методики преподавания предметов СОРИПКРО;

Секретарь – Кодзасова А.А. – преподаватель математики ГБПОУ «ВТЭТ».

ФРАКТАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ: СОВЕРШЕННЫЕ ФОРМЫ

Гаглюева Кристина Тамазиевна

Хадаева Радмила Игоревна

Научный руководитель Кодзасова Анна Акимовна

ГБПОУ «Владикавказский торгово-экономический техникум»

Геометрия. Ее принципам обучают молодых студентов по всему миру. Теорема Пифагора. Площадь поверхности и объем. Пи. Эта классическая или евклидова геометрия идеально подходит для мира, созданного людьми. Но если рассмотреть структуры, которые присутствуют в природе, которые находятся за пределами мира, сотворенного человечеством, многие из этих правил исчезают. Природа хаотична, и до самого недавнего времени эту хаотичность было невозможно описать и измерить. Геометрия не способна описать форму облака, горы, дерева или береговой линии. Облака не являются сферами, горы - конусами, береговые линии нельзя изобразить с помощью окружностей, кору деревьев не назовешь гладкой, а путь молнии - прямолинейным. Многие формы Природы настолько неправильны и фрагментированы, что в сравнении с евклидовыми фигурами Природа демонстрирует не просто более высокую степень, но совершенно иной уровень сложности. Количество различных масштабов длины в естественных формах можно считать бесконечным для каких угодно практических задач. Существование таких феноменов бросает нам вызов и побуждает заняться подробным изучением тех из форм, которые Евклид отложил в сторону из-за их «бесформенности» - исследовать, так сказать, морфологию «аморфного». Математики же пренебрегли этим вызовом и предпочли бежать от природы путем изобретения всевозможных теорий, которые никак не объясняют того, что мы видим или ощущаем.

В 1961 году Бенуа Мандельброт работал научным сотрудником в Исследовательском центре Томаса Дж. Уотсона в Йорктаун-Хайтс, штат Нью-Йорк. Блестящий молодой ученый Мандельброт был именно тем типом интеллектуала-индивидуалиста, каких компания IBM привлекала для решения своих задач. Проблема, к решению которой приступил Мандельброт, была достаточно проста: IBM занималась передачей компьютерных данных по телефонным линиям, но своего рода белый шум продолжал нарушать сигнал, поток информации. Мандельброт вместо того,

чтобы использовать устоявшиеся аналитические методы, инстинктивно рассматривал белый шум как форму ныне известных методов визуализации данных IBM. График турбулентности быстро выявил своеобразную характеристику. Независимо от масштаба графика, независимо от того, представлял ли он данные за один день, один час или за одну секунду, картина возмущений была удивительно схожей, повторялась одна структура. Мандельброт решил серьезную проблему для IBM, обнаружив, что кажущиеся случайными ошибки, которые всегда появлялись в линиях передачи данных, на самом деле происходили в соответствии с фрактальным измерением, проиллюстрированным Пылью Кантора. Знание скрытого и математически точного порядка, лежащего в основе кажущихся случайными ошибок, позволило IBM легко преодолеть это естественное явление передачи данных путем простого дублирования при передаче.

В 1980 году, опираясь на технологии IBM, Мандельброт использовал мощные компьютеры для вывода первого уравнения в качестве следующего ввода. С помощью этих компьютеров Мандельброт обрабатывал и манипулировал числами тысячу раз, миллион раз и отображал результаты на графике. В результате получилось изображение, похожее на жука неуклюжей формы. Когда Мандельброт присмотрелся повнимательнее, он увидел, что детализированные края этого изображения содержат меньшие, повторяющиеся версии более крупного изображения, похожего на жука. Более того, каждая уменьшенная версия содержала более сложные детали, чем предыдущая версия. Эти сооружения были не совсем похожи друг на друга, но общая форма была поразительно похожа, отличались только детали. Специфика этих деталей, как оказалось, ограничивалась только мощностью машины, вычисляющей уравнение, и подобные формы могли продолжаться вечно - раскрывая все больше и больше деталей в бесконечном масштабе. Это была определенная геометрия, ранее неизвестная научному сообществу.

Мандельброт увидел органические структуры в деталях этой формы, позже названной множеством Мандельброта. Это был необычайно сложный и красивый пример «фрактального» объекта. Мандельброт доказал, что четвертое измерение включает в себя дробные измерения, которые лежат между первыми тремя. Он называет промежуточные или интервальные измерения «фрактальными измерениями». Мандельброт придумал слово «фрактал» на основе латинского прилагательного

«фрактус» (раздробленный, разбитый). Он математически и графически показал, как природа использует фрактальные измерения для создания сложных и неправильных форм реального мира.

Эклектичные исследования Мандельброта в конечном счете привели к великому прорыву, обобщенному простой математической формулой:

$$Z_{n+1}=Z_n^2+C.$$

Эта формула теперь названа в честь ее изобретателя множеством Мандельброта. Важно понимать, что эта формула не могла быть открыта без компьютеров. Не случайно ее открытие, которое многие считают величайшим в математике двадцатого века, произошло в исследовательских лабораториях ИВМ. Множество Мандельброта - это динамическое вычисление, основанное на итерации комплексных чисел с нулем в качестве отправной точки. Порядок, лежащий в основе хаотического производства чисел, можно увидеть только с помощью компьютерных вычислений и графического изображения этих чисел. В противном случае формула, по-видимому, генерирует совершенно случайный и бессмысленный набор чисел. Только когда механически выполняются миллионы вычислений и наносятся на двумерную плоскость (экран компьютера), обнаруживается скрытый геометрический порядок множества Мандельброта. Порядок имеет странный и красивый вид, содержащий самоподобную рекурсивность в бесконечном масштабе.

Понимание того, как четвертое измерение включает бесконечность интервалов между другими измерениями, можно получить, визуализировав несколько наиболее известных фрактальных измерений (математики иногда называют измерениями Хаусдорфа). Одно из самых известных фрактальных измерений находится между нулевым измерением и первым измерением, точкой и линией. Он создается с помощью «стирания средней трети», где вы начинаете со строки и удаляете среднюю треть; остаются две строки, из которых вы снова удаляете среднюю треть; затем удаляете среднюю треть оставшихся сегментов; и так далее до бесконечности. То, что остается после всех удалений средней трети, Мандельброт называет «Пылью Кантора». Она состоит из бесконечного числа точек, но не имеет длины. Оставшаяся пыль Кантора - это не совсем линия, но нечто большее, чем точка. Размерность вычисляется с числовым значением 0,63 и была открыта математиком Джорджем Кантором в начале двадцатого века. Это считалось аномалией, и большинство математиков избегали его как

«бесполезного чудовища». На самом деле это фрактальное измерение является частью реального мира четвертого измерения и соответствует многим явлениям Человека и Природы.

Другое хорошо известное фрактальное измерение находится между линией и плоскостью, первым и вторым измерениями. Она называется треугольником Серпинского в честь математика Вацлава Серпинского и имеет фрактальную размерность 1,58. Создайте его, начав с равностороннего треугольника и удалите открытый центральный перевернутый равносторонний треугольник с половиной длины стороны исходного треугольника. Таким образом, остаются три треугольника половинного размера. Затем повторите процесс с оставшимися треугольниками половинного размера и так далее до бесконечности. Оставшаяся форма имеет бесконечные линии, но меньше плоскости.

Благодаря Мандельброту и другим недавним открытиям хаотиков, у нас теперь есть математическое понимание некоторых из ранее тайных механизмов Природы. Мы впервые понимаем, почему два дерева, растущие рядом друг с другом в лесу в одно и то же время из одного и того же подвоя с одинаковыми генами, все равно окажутся уникальными. Они, конечно, будут похожи, но не идентичны. Точно так же каждая снежинка, падающая с одного и того же облака в одно и то же время при одинаковых условиях, по-прежнему уникальна, отличается от всех остальных. Это возможно только благодаря бесконечности, заключенной в измерениях, и взаимодействию случайностей - непредсказуемому Хаосу.

Теперь легко увидеть, как наше сознание до того, как мы завершим процесс индивидуализации, по своей сути является фрактальным. Оно разбито на нерегулярные фрагменты. Наша задача состоит в том, чтобы осознать высший, скрытый порядок фрактала, ибо фрактал не только имеет неправильные формы, но и обладает скрытым порядком. Общий рисунок фрактала рекурсивно повторяется со сходством, а иногда даже с точностью, когда вы смотрите на небольшую часть фигуры. Например, если вы посмотрите на неправильную форму горы, а затем присмотритесь повнимательнее к небольшой части горы, вы обнаружите, что та же основная форма всей горы повторяется снова в меньшем масштабе. Когда вы смотрите еще внимательнее, вы снова видите ту же самую форму, и так до бесконечности.

Фрактал (лат. Fractus - дроблёный, сломанный, разбитый) - множество, обладающее свойством самоподобия (объект, в точности или приближённо совпадающий с частью себя самого, то есть целое имеет ту же форму, что и одна или более частей). В математике под фракталами понимают множества точек в евклидовом пространстве, имеющие дробную метрическую размерность (в смысле Минковского или Хаусдорфа), либо метрическую размерность, отличную от топологической, поэтому их следует отличать от прочих геометрических фигур, ограниченных конечным числом звеньев. Самоподобные фигуры, повторяющиеся конечное число раз, называются предфракталами.

Первые примеры самоподобных множеств с необычными свойствами появились в XIX веке в результате изучения непрерывных не дифференцируемых функций (например, функция Больцано, функция Вейерштрасса, множество Кантора). Особую популярность фракталы обрели с развитием компьютерных технологий, позволивших эффективно визуализировать эти структуры.

Слово «фрактал» употребляется не только в качестве математического термина. Фракталом может называться предмет, обладающий, по крайней мере, одним из указанных ниже свойств:

- Обладает нетривиальной структурой на всех масштабах. В этом отличие от регулярных фигур (таких как окружность, эллипс, график гладкой функции): если рассмотреть небольшой фрагмент регулярной фигуры в очень крупном масштабе, то он будет похож на фрагмент прямой. Для фрактала увеличение масштаба не ведёт к упрощению структуры, то есть на всех шкалах можно увидеть одинаково сложную картину.

- Является самоподобным или приближённо самоподобным.

- Обладает дробной метрической размерностью или метрической размерностью, превосходящей топологическую размерность.

Термин «фрактал» введён Бенуа Мандельбротом в 1975 году. Но только после его книги 1982 года «Фрактальная геометрия природы» Мандельброт получил общественное внимание и широкое признание. В этой книге Мандельброт осветил множество случаев появления фрактальных объектов в природе. Самым простым примером, который он привел, было дерево. Он отметил, что каждая ветвь дерева - небольшими различиями, которые обеспечивали все большую детализацию, сложность и понимание жизнедеятельности дерева в целом. Мандельброт вышел за

рамки идентификации этих естественных примеров и представил обоснованные математические теории и принципы, на которых основывалась его недавно придуманная «фрактальная геометрия».

То, что появилось, было геометрией космоса - той, которая нарушала все евклидовы законы созданного человеком мира и подчинялась свойствам естественного мира. Мандельброт утверждал, что, если бы кто-то определил существенную структуру в природе, концепции фрактальной геометрии можно было бы применить для понимания ее составных частей и сделать предположения о том, чем она станет в будущем. Этот новый способ видения нашего окружения, это новое восприятие реальности с тех пор привело к ряду замечательных открытий о мирах природы и человека и показало, что они не так разъединены, как когда-то считалось.

Возьмем, к примеру, биологию. Фрактальные паттерны появились почти во всех физиологических процессах в нашем организме. На протяжении веков считалось, что человеческое сердце бьется равномерно, линейно, но недавние исследования показали, что истинный ритм здорового сердца радикально колеблется в отчетливо фрактальной схеме. Кровь также распределяется по всему телу фрактальным образом. Исследователи из Торонто используют ультразвуковую визуализацию для определения фрактальных характеристик кровотока как в здоровых, так и в больных почках. Проблема состоит в том, чтобы измерить фрактальные размеры этих потоков крови и использовать математические модели для обнаружения раковых клеточных образований раньше, чем когда-либо прежде. При фрактальном подходе врачам не понадобятся более четкие медицинские изображения или более мощные машины, чтобы увидеть эти крошечные предраковые структуры. Математика, а не микроскопы, обеспечит самое раннее обнаружение.

Биология и здравоохранение - это лишь некоторые из новейших применений фрактальной геометрии. Антенны на основе фракталов, которые улавливают самый широкий диапазон известных частот, в настоящее время используются во многих беспроводных устройствах. Программы графического дизайна и редактирования изображений используют фракталы для создания красивых сложных пейзажей и реалистичных спецэффектов. А фрактальный статистический анализ лесов позволяет измерить и количественно определить, сколько углекислого газа

мир может безопасно перерабатывать. Эйфелева башня имеет фрактальные элементы. Понимание Эйфеля об этом потрясло Мандельброта.

Мандельброт, исследуя экономику, впервые обнаружил, что кажущиеся случайными колебания рыночных цен могут следовать скрытому математическому порядку с течением времени, порядку, который не соответствует стандартным кривым колоколов, обычно встречающимся в статистике. Закономерности в экономике довольно неуловимы: небольшие, повседневные, непредсказуемые колебания повторялись в более длительных масштабах времени. Он обнаружил аналогию в долгосрочных колебаниях цен с краткосрочными колебаниями. Это было удивительно, а для экономистов - и для всех остальных - совершенно непонятно.

Рискнув ответить на вызов, французский и американский математик Бенуа Мандельброт задумал и разработал новую геометрию Природы, а также нашел для нее применение во многих разнообразных областях. Новая геометрия способна описать многие из неправильных и фрагментированных форм в окружающем нас мире и породить вполне законченные теории, определив семейство фигур, которые Мандельброт называл фракталами.

С момента выхода книги Б. Мандельброта «Фрактальная геометрия природы» началось бурное развитие фрактальной геометрии. Фракталы обнаружили практически во всех естественных явлениях и процессах. Идеи и достижения новой геометрии нашли самые разнообразные приложения.

Фрактальные формы также встречаются в теле. Наиболее известным примером являются артерии и вены в сосудистых системах млекопитающих. Бронхи человеческого легкого самоподобны на протяжении 15 последовательных бифуркаций. Эта область биологических исследований только начинается. Недавние открытия в области исследований мозга предполагают, что фрактальная структура, основанная на шестиугольниках, может быть тем, как организованы восприимчивые поля зрительной коры. Самые маленькие шестиугольники соответствуют клеткам сетчатки и восприятию мелких деталей, более крупные шестиугольники организуют нижележащие слои, чтобы распознавать постепенно более грубые детали.

Фрактальные модели применяют в медицине для ранней диагностики раковых опухолей; в геологии и почвоведении; в материаловедении при

изучении процессов разрушения изделий; в ядерной физике и астрономии для изучения элементарных частиц, распределения галактик во Вселенной, процессов на Солнце; в информатике для сжатия данных и улучшения трафика в сети Интернет; для анализа колебаний рыночных цен в экономике, сердечного ритма в кардиологии, погоды в метеорологии; в химии, искусствоведении... - перечень можно продолжать бесконечно.

Всем этим человечество обязано математику Бенуа Мандельброту. То, что новую науку со столь широкими приложениями создал один человек, выглядит невероятным. В наше время все значительные достижения науки и технологий являются плодами работы коллективов. Время одиночек-энциклопедистов прошло, специализация достигла такой степени, что одному человеку не под силу охватить даже основные идеи из разных областей. Для этого надо быть гением. Но многие так и считают: открыв фракталы, Б. Мандельброт совершил переворот в физике.

Со времен Эйнштейна мы знаем, что даже третье измерение - твердые тела - это всего лишь модель реальности, ее на самом деле не существует. На самом деле мы живем в четвертом измерении пространственно-временного континуума. Со времен Мандельброта мы знаем, как выглядит четвертое измерение, мы узнали фрактальное лицо хаоса. Бенуа Мандельброт вышел за рамки теорий Эйнштейна и обнаружил, что четвертое измерение включает в себя не только первые три измерения, но также промежутки или интервалы между ними, фрактальные измерения. Геометрия четвертого измерения - фрактальная геометрия - была создана Мандельбротом почти в одиночку. Теперь это признано истинной Геометрией Природы. Фрактальная геометрия Мандельброта заменяет евклидову геометрию, которая доминировала в математическом мышлении на протяжении тысячелетий. Теперь мы знаем, что евклидова геометрия относилась только к воображаемым реальностям первого, второго и третьего измерений. Только четвертое измерение реально. До Мандельброта в академическом математическом мире доминировала арифметика, геометрия была отодвинута на второстепенное место. Математика гордилась своей абстрактной изоляцией, полностью отделенной от реального мира, занимаясь своей собственной замкнутой вселенной чисел, очень далекой от природы. Появление Бенуа Мандельброта навсегда изменило математику. Он обладал особым математическим даром – визуальным, геометрическим складом ума. До

Мандельброта математики считали, что большинство закономерностей природы слишком сложны, нерегулярны, фрагментированы и аморфны, чтобы их можно было описать математически. Но Мандельброт задумал и разработал новую фрактальную геометрию природы, основанную на четвертом измерении и комплексных числах, которая способна математически описывать самые аморфные и хаотичные формы реального мира. Как сказал Мандельброт: «Фрактальная геометрия - это не просто глава математики, но и та, которая помогает каждому человеку увидеть один и тот же мир по-другому».

Сегодня мы лишь приоткрыли часть того, чему может научить нас фрактальная геометрия. Погодные условия, колебания цен на фондовом рынке и скопления галактик - все это доказало свою фрактальную природу, но что мы будем делать с этим пониманием? Возможности, подобные множеству Мандельброта, бесконечны. Спустя десятилетия после открытия множества Мандельброта, визуализация данных продолжает предоставлять свежие и неожиданные идеи в решении некоторых самых сложных проблем в мире, изменяя нашу точку зрения, бросая вызов нашим предубеждениям и выявляя связи, ранее невидимые глазу.

* * * * *

1. Бенуа Мандельброт на TED: «Фракталы и искусство изломов»
Translated by Namik Kasumov, компании SkillFactory Математика
2. Б. Мандельброт. «Фрактальная геометрия природы», пер. с англ.
Институт компьютерных исследований, М. 2002
3. Е. Федер. «Фракталы». Пер.с англ. Мир, М. 1991
4. Игудесман К.Б. «Фрактальная геометрия». Казанский
государственный университет, 2010
5. Документальный фильм «Совершенная форма: магия фракталов
реж. Истратов А.Н., телеканал «Культура», 2020
6. <https://habr.com/ru/company/skillfactory/blog/509542/>

ФРАКТАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ - НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ХОРОШО ИЗВЕСТНЫЕ ВЕЩИ

Еналдиев Вадим Таймуразович

Научный руководитель Цагараева Лидия Заурбековна
ГБПОУ «Северо-Кавказский строительный техникум»

Я учусь в Северо-Кавказском строительном техникуме на первом курсе по специальности «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей». На уроке математики нам предложили поучаствовать в Республиканской научно-популярной конференции. Решил принять участие и выбрал тему: «Фрактальная геометрия - новый взгляд на хорошо известные вещи». Тема показалась мне уникальной и занимательной, тема актуальна в современном мире.

Раньше я не имел представления о фракталах и не знал, что это такое, но, познакомившись с ними, понял, что фрактал - нередкое явление в нашей жизни. Мы буквально окружены ими. Фракталы встречаются везде, и без их существования мир оказался бы скучным и простым. Они украшают нашу жизнь, задают форму предметам, заставляют остановиться и присмотреться к тому, что нас окружает. Даже человек далекий от математики с лёгкостью может заметить фрактал и понять его красоту.

Слово fractal от латинского слова fractus, что означает «разбитый» (поделенный на части). И одно из определений фрактала - это геометрическая фигура, состоящая из частей, и которая может быть поделена на части, каждая из которых будет представлять уменьшенную копию целого (по крайней мере, приблизительно), состоящие из фрагментов.

Интерес к фрактальным объектам возродился в середине 70-х годов 20 века.

Для современных учёных изучение фракталов – не просто новая область познания. Это открытие нового типа геометрии, которая описывает мир вокруг нас и которую можно увидеть не только в учебниках, но и в природе, и везде в безграничной Вселенной.

Следует отметить, что слово «фрактал» не является математическим термином и не имеет общепринятого строгого математического определения. Сегодня под словом «фрактал» чаще всего принято иметь в

виду графическое изображение структуры, которое в более крупном масштабе подобно себе. Первые примеры самоподобных множеств с необычными свойствами появились в XIX веке (например, множество Кантора).

Термин «фрактал» был введен Бенуа Мандельбротом в 1975 году и получил широкую популярность с выходом в 1977 году его книги «Фрактальная геометрия природы».

Фракталы делятся на геометрические, алгебраические и стохастические.

Геометрические фракталы по-другому называют классическими. Они являются самыми наглядными, так как обладают так называемой жесткой самоподобностью, не изменяющейся при изменении масштаба. Это значит, что, независимо от того, насколько вы приближаете фрактал, вы видите всё тот же узор. Геометрические фракталы увидеть может любой человек. Примером являются: Треугольник Серпинского, Снежинка Коха, H-фрактал, T-фрактал, Дракон, Кривая Леви, Дерево Пифагора.

Алгебраические фракталы - самая крупная группа фракталов. Свое название они получили за то, что их строят на основе алгебраических формул. В результате математической обработки формулы на экран выводится точка определенного цвета. Результатом оказывается необычная фигура, в которой прямые линии переходят в кривые, появляются эффекты самоподобия на различных масштабных уровнях. Практически каждая точка на экране компьютера как отдельный фрактал.

Рассмотрим известные алгебраические фракталы. Множества Мандельброта наиболее распространенный среди алгебраических фракталов. Его можно найти во многих научных журналах, обложках книг, открытках, и в компьютерных хранителях экрана. Этот фрактал, напоминающий чесальную машину с прикрепленными к ней пылающими древовидными и круглыми областями. В настоящее время их принято отображать в цвете. Получаются красивейшие необычные орнаменты, которые используют, например, в дизайне одежды, на посуде.

Фракталы, при построении которых в итеративной системе случайным образом изменяются какие-либо параметры, называются стохастическими. Термин «стохастичность» происходит от греческого слова, обозначающего «предположение». При этом получают объекты очень похожие на природные - несимметричные деревья, изрезанные береговые

линии и т.д. Двумерные стохастические фракталы используются при моделировании рельефа местности и поверхности моря.

Эти фракталы используются при моделировании рельефов местности и поверхности морей, процесса электролиза. Эта группа фракталов получила широкое распространение благодаря работам Майкла Барнсли из технологического института штата Джорджия. Типичный представитель данного класса фракталов «Плазма».

Фракталы данного вида широко применяются в киноиндустрии. С помощью компьютерной графики создаются искусственные горы, облака, поверхности моря, планеты, береговые линии, несимметричные деревья. Также представителем данного вида является – «плазма» в природе.

Рассмотрим некоторые природные фракталы.

В живой природе: кораллы, морские звезды, осьминог – морское придонное животное из отряда головоногих, фрактальное строение имеют его тела и присоски на всех восьми щупальцах этого животного, морские раковины, цветы и растения, капуста, бронхи людей и животных, внутренняя поверхность лёгких или нервных волокон, кроны деревьев и листья папоротника - один из самых старых видов наземных растений – папоротники. Учёные считают, что они существуют более 350 млн. лет. Строение листа этого растения очень похоже на компьютерный фрактал. Именно это растение является ярким доказательством того, что чем древнее биологическая форма, тем яснее в ней прослеживается фрактал, то есть форма организма строится по простым правилам.

В неживой природе: границы географических объектов (стран, областей, городов), горные хребты, снежинки, облака, молнии, морозные узоры на стеклах.

Человек – это фрактал, рождается ребенок, растёт, и этот процесс сопровождается принципом «самоподобия», фрактальностью.

Фракталы в телекоммуникации. В кино для создания различных фантастических пейзажей используется фрактальный алгоритм. Фрактальная геометрия позволяет художникам по спецэффектам без труда создавать такие объекты как облака, дым, пламя, звёздное небо и т.д. Что уж тогда говорить о фрактальной анимации, это действительно потрясающее зрелище.

Электронная музыка. Зрелищность фрактальной анимации с успехом используют ди-джеи. Особенно часто такие видеоинсталляции используются на концертах исполнителей электронной музыки.

Придя в техникум, получили у заместителя директора по учебной работе разрешение посетить несколько уроков по специальным дисциплинам, чтобы выяснить роль фракталов в изучаемых предметах. Был удивлен.

Фракталы в архитектуре. Фрактальный принцип развития природных и геометрических объектов проникает вглубь архитектуры и как образ внешнего решения объекта, и как внутренний принцип архитектурного формообразования.

Фракталы в математике. Природа зачастую создаёт удивительные и прекрасные фракталы, с идеальной геометрией и такой гармонией, что просто замираешь от восхищения. И вот их примеры на стенде. Также при вычислении комплексных чисел, матриц.

Фракталы на уроке строительных конструкций. Как правило, поиск формул гармонии и красоты архитектурных форм жилых и общественных сооружений возникает в ходе анализа уже созданных выдающимися мастерами творений.

Фракталы на уроке технологии и организации. Мандельброт дал следующее определение фрактала: «Фракталом называется множество, размерность которого строго больше его топологической размерности. Фракталом называется структура, состоящая из частей, которые в каком-то смысле подобны целому». Самоподобие, т.е. объект может быть построен на основе любой своей части.

Фракталы на уроке строительных материалов. Фрактальные рисунки завораживают своими узорами на кирпичках, на плитах.

Фракталы на уроке электротехники. Металлические провода, созданные по принципу фрактальных структур, при интеграции с эластичными материалами обеспечивают высокое растяжение электронных устройств. Проволочные фрактальные модели обеспечат создание целого ряда новых устройств – таких как, например, присоединяемые к коже биомедицинские датчики.

Фракталы в механике. Теория фрактальных трещин, модель трения твёрдого тела для фрактальных поверхностей, фрактальная механика древесно-полимерных композитов и пр. Разработана математическая

теория перколяционных кластеров. На основе этой теории создаются новые критерии прочности материалов, в том числе и композиционных.

Фракталы в экономике. Последнее время фракталы стали популярны у экономистов для анализа курса фондовых бирж, валютных и торговых рынков. Фракталы появляются на рынке достаточно часто.

Фракталы в учебных мастерских. Фрактальная геометрия является тем фундаментом, на котором основана методология архитектурно-дизайнерского проектирования.

Фракталы в физике. В физике фракталы применяются очень широко. В физике твёрдых тел фрактальные алгоритмы позволяют точно описывать и предсказывать свойства твёрдых, пористых, губчатых тел, аэрогелей. Это помогает в создании новых материалов с необычными и полезными свойствами. Пример твёрдого тела - кристаллы. Изучение турбулентности в потоках очень хорошо подстраивается под фракталы. Переход к фрактальному представлению облегчает работу инженерам и физикам, позволяя им лучше понять динамику сложных систем. При помощи фракталов также можно смоделировать языки пламени.

Исследование начал также у себя дома. Пройдя в кухню, вижу, фракталы так и блистают и на кухонных предметах, на продуктах - лук, цветная капуста, брокколи. Вижу у мамы сережки – фракталы. Дальше пройдя в комнату, увидел комнатные растения – яркий пример проявления фракталов в рисунке листьев. Маленькие листочки по форме и сочетанию цветов аналогичны большим.

Заключение

В моей исследовательской работе я познакомился с историей возникновения и развития фрактальной геометрии; изучил виды фракталов, их применение в современном мире; изучив литературу по данному вопросу, я получил дополнительные знания в области математики, укрепив свой интерес к этой науке.

Теперь я имею представление о фракталах, что это - нередкое явление в нашей жизни. Без их существования мир оказался бы скучным и простым. Они украшают нашу жизнь, задают форму предметам, заставляют остановиться и присмотреться к тому, что нас окружает.

Как студент, я почувствовал важность математики, получил дополнительные знания, укрепив свой интерес к этой науке. Математика - вся наша жизнь, и говорить о математике можно бесконечно.

* * * * *

1. Кириллов А.А. Повесть о двух фракталах — Летняя школа «Современная математика». - Дубна, 2007.
2. Мандельброт Б. - Фрактальная геометрия природы. - М.: «Институт компьютерных исследований», 2002.
3. Пайтген Х.О., Рихтер П. Х. - Красота фракталов. - М.: «Мир», 1993.
4. Фоменко А. Т. - Наглядная геометрия и топология. - М.: изд-во МГУ, 1993.
5. <https://school-science.ru/7/7/38898>
6. http://fraktalsworld.blogspot.com/p/blog-page_13.html
7. <https://ilariaelageometria.wordpress.com/2011/11/>
8. <https://bookree.org/reader?file=446162&pg=1>
9. <https://roman-kushnirenk.medium.com/>
10. <https://slovarslov.ru/netroichnye-gubki-ipeny-ponyatieo-fraktalnoi-seti-reshetki.html>
11. <https://commons.wikimedia.org/wiki/Fractal?&uselang=lt>

Секция

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА: НА ПОРОГЕ РЕВОЛЮЦИИ

Модератор – Дарчиева З.Т. – старший методист кафедры технологии обучения и методики преподавания предметов СОРИПКРО;

Секретарь – Болотаева И.Т. – преподаватель информатики ГБПОУ «ВТЭТ».

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЩЕСТВЕ. ИНТЕРЕСНЫЕ ОТКРЫТИЯ XXI ВЕКА

Дарчиева Зарема Тимофеевна

РИПКРО, старший методист

кафедры технологии обучения и методики преподавания предметов

Конец XX столетия ознаменовался интенсивным развитием и внедрением во все сферы жизни общества информатики. Это проявилось в интенсивном совершенствовании средств вычислительной техники и техники связи, в появлении новых и в дальнейшем в развитии существующих информационных технологий, а также в реализации прикладных информационных систем.

Достижения информатики заняли достойное место в организационном управлении, в промышленности, в проведении научных исследований и в автоматизированном проектировании. Информатизация охватила и социальную сферу: образование, науку, культуру, здравоохранение.

Сегодня я познакомлю вас с интересными открытиями XXI века.

Робот-хирург. Такие роботы очень полезны при выполнении операций, требующих точности и, несомненно, их можно рассматривать как важнейшее изобретение человечества, сделанное в 21 веке.

3D-принтер. Одно из полезных и самых необычных изобретений человечества. Это устройство в первую очередь ассоциируется с простыми фигурками из пластика, производимыми в домашних условиях. Даже в изготовлении еды, выращивании органов и создании медикаментов эта технология может оказаться полезной.

Очки виртуальной реальности. Некоторые считают, что у этой технологии нет будущего, поскольку на данный момент ее используют крайне мало людей. Но все же здравоохранение, образование, продажа недвижимости – это все потенциальные области применения виртуальной реальности.

Sixth Sense. Если предыдущая технология погружает человека в виртуальную реальность, то данное устройство наоборот помогает ей проникнуть в наш мир. Прибор под рабочим названием Sixth Sense позволяет быстро получать информацию обо всем, что находится рядом. Прототип устройства состоит из карманного прожектора, камеры и зеркала.

За слаженную работу всех элементов отвечает мобильный телефон, который лучше поместить поблизости, например, в кармане. Предполагается, что Sixth Sense будет висеть на груди у человека. Механизм работы следующий: камера распознает жесты человека, физические объекты, надписи и т.д. Проектор проецирует информацию об объекте на поверхность, на которую смотрит человек. Специальная программа в телефоне обрабатывает видео с камеры. К кончикам пальцев, тем временем, приклеены цветные маркеры – координатные метки. Sixth Sense считывает их при помощи компьютерного зрения – технологии, которая позволяет машинам смотреть на мир через камеры и реагировать на то, что они видят.

Дроны и беспилотные летательные аппараты. Они всю используют военными и даже гражданский может купить в магазине модель, позволяющую сделать фотографии и видео с большой высоты.

Голограммы. Голограмма - это продукт голографии – объемное изображение, создаваемое с помощью лазера, воспроизводящего трехмерный объект. При освещении лазером голограммы формируют точный 3D-клон объекта и копируют его свойства. Таким образом, получается цифровая и виртуальная видеoversия человека или предмета.

Робот-сиделка. Уход за тяжело больными – трудная и изматывающая работа. Неудивительно, что изобретатели разных стран предлагают свои технические решения для ее облегчения.

Выращивание органов. Необычное, невероятно полезное и самое интересное изобретение человечества, сделанное в 21 веке и открывающее возможности к, практически, вечной жизни. Выращивание органов – перспективная биоинженерная технология, целью которой является создание различных полноценных жизнеспособных биологических органов для человека.

* * * * *

1. <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-informatsionnyh-tehnologiy-v-obschestve-xxi-veka/viewer>
2. https://studme.org/86666/informatika/modelirovanie_sistem

НЕЙРОННЫЕ СЕТИ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Наниева Алена Алановна

Научный руководитель Плиева Зарина Геннадиевна
ГБПОУ «Владикавказский торгово-экономический техникум»

На данный момент времени тема искусственного интеллекта актуальна, как никогда. Все чаще и чаще мы видим «призывы» к внедрению ее в процесс образования. Тем самым, поэтапно приучая нас, что от этого никуда не деться.

С момента изобретения ЭВМ, а затем и компьютеров, их способность выполнять различные задачи продолжает расти. Человечество хочет развить мощность компьютерных систем, увеличивая выполнения задач и уменьшая размер компьютеров. Основная цель в области искусственного интеллекта - создание компьютеров или машин таких же разумных как человек.

Что такое нейронные сети и как они работают?

Одним из направлений искусственного интеллекта является Нейронная сеть, цель которого смоделировать аналитические механизмы, осуществляемые человеческим мозгом. Структура нейронной сети пришла в мир программирования прямоком из биологии. Благодаря такой структуре, машина обретает способность анализировать и даже запоминать различную информацию.

Другими словами, нейросеть - это машинная интерпретация мозга человека, в котором находятся миллионы нейронов передающих информацию в виде электрических импульсов.

Нейронные сети используются для решения сложных задач, которые требуют аналитических вычислений подобных тем, что делает человеческий мозг.

Нейрон - это вычислительная единица, которая получает информацию, производит над ней простые вычисления и передает ее дальше. Они делятся на три основных типа: входной (синий), скрытый (красный) и выходной (зеленый).

Нейронная сеть - попытка с помощью математических моделей воспроизвести работу человеческого мозга для создания машин, обладающих искусственным интеллектом.

Искусственный интеллект (ИИ), машинное обучение и нейронные сети - термины, используемые для описания мощных технологий, базирующихся на машинном обучении, способных решить множество задач из реального мира.

ИИ и сознание: может ли он стать «человеком»?

Мы уже пользуемся голосовыми технологиями на основе искусственного интеллекта, которые отвечают на звонки клиентов и помогают им в решении их вопросов.

У нас есть умные помощники, которые будят своих пользователей вовремя, делятся информацией о погоде на улице и сообщают о последних новостях.

Мы пользуемся интеллектуальными инструментами для решения административных задач, таких как планирование встреч, управление календарем или даже генерация потенциальных клиентов, в то время как сотрудники сосредоточены на более важных задачах, требующих человеческого разума.

Однако, по мере того как ИИ продолжает обучаться и улучшать свои возможности, возникает вопрос: получит ли ИИ сознание и будет ли конкурировать с людьми? И что именно будет значить для ИИ обретение «сознания» в реальном мире сегодня? И как далек на самом деле сегодняшний ИИ от этого?

ИИ уже начал преобразовывать традиционные практики продаж и маркетинга в отрасли, которая в течение многих лет руководствовалась человеческой интуицией и суждением, предложив такие инструменты, как аналитика, обработка и автоматизация. Внедрение ИИ в продажи и маркетинг положило начало процессу более эффективного привлечения и удержания клиентов.

В качестве примера интеграции таких решений на основе ИИ можно привести N&M. Компания использует бота для создания индивидуального профиля пользователя для каждого из своих клиентов, задавая вопросы о предпочтениях в стиле, покупках и размерах. Помимо оптимизации процесса совершения клиентами покупок и повышения его эффективности, подобная стратегия ИИ также может предоставить командам по продажам и маркетингу точные данные, которые они могут использовать для разработки персонализированных предложений для клиентов с учетом индивидуальных потребностей каждого. Получаемая информация, которую

команды генерируют из этих данных о клиентах, может также послужить основой для будущих маркетинговых стратегий для достижения наилучших результатов.

Я верю, что ИИ может помочь человечеству в части увеличения эффективности и рационализации деятельности, а мы сосредоточим наши усилия на различных аспектах жизни и решении более сложных задач.

* * * * *

1. Алешева Л.Н. Интеллектуальные обучающие системы [Текст] / Л.Н. Алешева // Вестник университета. - 2018. - N 1. - С. 149-155

2. Баррет, Д. Последнее изобретение человечества: искусственный интеллект и конец эры Homo sapiens / Д. Баррет. - М.: Альпина нон - фикшн, 2015. - 304 с.

3. <https://elibrary.ru/item.asp?id=35339939>

4. <https://the-accel.ru/>

5. <https://урокцифры.рф/>

ТЕХНОЛОГИИ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ ПЯТОГО ПОКОЛЕНИЯ: АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Кочисов Асланбек Черменович

Научный руководитель Гагиева Наталья Альбертовна
ГБПОУ «Владикавказский колледж электроники»

В конце XX – начале XXI века резко начали развиваться мобильные телекоммуникационные технологии. Мобильные технологии – это общий термин, служащий для обозначения переносных устройств, обеспечивающих мгновенный доступ к информации. К ним относятся: смартфоны, ноутбуки, планшетные компьютеры, электронные книги, портативные музыкальные плееры и прочие гаджеты. Если еще пару десятков лет назад люди спокойно обходились без них, то сегодня не иметь смартфона – все равно, что не иметь рук. Не нужно быть экспертом, чтобы понять простую истину: в будущем роль гаджетов в быту homo sapiens будет лишь неуклонно расти. Однако, прежде чем обсуждать перспективы

мобильных технологий, бросим ретроспективный взгляд на историю их появления и развития.



Рис. 1. Александр Грэм Белл на торжественном открытии телефонной связи Нью-Йорк – Чикаго в 1892 г.

Все началось в 1876 году, когда изобретатель по имени Александр Грэм Белл сконструировал телефон. Значимость этого события сложно преувеличить, тем не менее, простого разговора на расстоянии человечеству показалось мало: вдохновившись примером Белла, огромное количество энтузиастов решило усовершенствовать его изобретение, сделать его более мобильным и простым в использовании. И, хоть создать полноценный беспроводной телефон на тот момент никому не удалось, люди от своей идеи не отказались, и через какое-то время появились радиостанции.

В 20-х годах прошлого столетия они стали применяться на кораблях. Благодаря этим устройствам путники прямо во время мореплаваний могли поддерживать связь со своими близкими на суше. А в 1924-м радиотелефон был протестирован в поезде Берлин – Гамбург. Значимость технологии становилась все более очевидной, но окончательно все расставила по местам Вторая мировая война. Возможность передавать друг другу важные сведения во время сражения играла решающую роль в исходе битвы. В тех же 40-х годах компания AT&T и Bell Labs стали предоставлять своим

клиентам в Сент-Луисе (штат Миссури) услугу мобильной связи. Пусть событие и было очень локальным, а технологии того времени находились на допотопном (по сегодняшним меркам) уровне, именно оно послужило началом принципиально новой эпохи.

Большой шаг вперед был сделан в 1973 году, когда Motorola выпустила свой первый серийный мобильный телефон. 3 апреля того же года Мартин Купер совершил первый публичный звонок, сделанный через мобильный телефон. Модели, используемые в эту эпоху, обычно назывались телефонами 0G, или Zero Generation.

1980-х годах европейские инженеры начали обсуждать возможность создания европейской цифровой сотовой сети, заложив основу для более позднего международного стандарта. В тех же 80-х коммерческую сеть сотовых телефонов запустила Япония. Примерно в это же время видные политики и бизнесмены стали использовать телефоны на публике, сотовые начали прочно ассоциироваться с высоким достатком. В 1989 году поступил в продажу микрофонный телефон MicroTac – прямой предшественник устройств, которые мы используем сегодня.

В 1987 году, с установлением стандарта GSM, мобильные технологии вышли на международный уровень. Через пять лет в Великобритании было отправлено первое в истории SMS.

С началом эпохи iPhone (2007 год) и Android (2008) мир технологий изменился до неузнаваемости. До данным экспертов, мобильный имеют более 5 млрд человек, а соединение 5G, которое в ближайшее время вытеснит ставшую уже привычной 4G, еще больше изменит нашу работу и жизнь, создав очередной бум технологий.

Устройства становятся все более изящными и функциональными. Технология распознавания лиц и отпечатков пальцев, дополненная реальность и даже виртуальная реальность становятся повсеместно доступными. Некоторые аналитики предполагают, что виртуальные помощники скоро станут нашими братьями по разуму, облегчая жизнь настолько, насколько это вообще возможно.

Сегодняшние гаджеты могут уступить место более мелким и разнообразным портативным устройствам, с помощью которых мы сможем совершать звонки, выходить в интернет, расплачиваться в магазинах... Они же будут отслеживать состояние нашего здоровья и напоминать о запланированных делах. Кто знает, возможно, наше будущее превзойдет

любой фантастический фильм... История мобильных технологий обширнее, чем кажется на первый взгляд.

В настоящем докладе приведен краткий анализ технологий мобильной связи пятого поколения 5G.

Новая мобильная сеть 5G фундаментально отличается от существующих поколений мобильной связи. Одна из главных особенностей состоит в том, что 5G использует крайне высокие частоты в диапазоне от 30 ГГц до 300 ГГц, в то время как наиболее эффективный в настоящее время формат 4G работает на частотах ниже 6 ГГц. Высокие частоты способны обеспечить большую скорость передачи и увеличение переносимой информации. Высокочастотные диапазоны до сих пор не перегружены существующей сотовой связью и готовы обеспечить растущие требования к сети. Особенностью работы на таких частотах является четкая направленность сигнала, которая обеспечивает параллельный обмен данными с другими беспроводными устройствами, не вызывая увеличения или уменьшения результирующей амплитуды двух или нескольких когерентных волн при их наложении друг на друга. Изменение длины волны предполагает уменьшение антенн, при направленности. Это значит, что, когда сети 5G станут широко доступны, данные будут передаваться на крайне высоких скоростях большему количеству пользователей. Точность передачи возрастет. Еще одно различие между 5G и 4G состоит в том, что низкое энергопотребление достигается адаптивностью к передаваемому контенту, когда устройства не используются или работают на низких скоростях, а за тем при необходимости переключаются на более высокие скорости. Крайне высокие частоты - это не только плюсы, но и минусы, выраженные в ограниченных пределах прямой видимости между антеннами передающей и приёмной – приемным устройством. К тому же, в данном диапазоне электромагнитные волны сильно затухают при передаче на дальние дистанции, так как их энергия поглощается средой, через которую они проходят. Таким образом, установка антенн в сетях пятого поколения 5G должна быть детально продумана: это будут небольшие антенны на каждом здании или мобильные ретрансляторы, чтобы обеспечивать поддержку 5G на большие расстояния. Цена, затрачиваемая на переход к новому стандарту, оправдывает себя в долгосрочной перспективе. Платформа сети 5G предоставляет для операторов значительные преимущества, выражающиеся

прежде всего, в расширении функциональных возможностей и характеристик сети, повышении удовлетворённости пользователей. Визуально эволюцию сетей мобильной связи от 4G к 5G можно изобразить в виде схемы на рис. 2.

Пиковая скорость: сеть 5G обеспечивает в 20 раз большую скорость по сравнению с 4G, то есть, около 20 Гбит/с.

Скорость на пользователя (средняя) при этом может достигать 100 Мбит/с и более.

Эффективность использования спектра, количество информации, которую можно передать на единицу частотного диапазона, в сети 5G будет по крайней мере в 3 раза выше, чем в 4G.

Мобильность пользователя, скорость, с которой может перемещаться пользователь с терминалом 5G по площади покрытия сети без потери хендовера между базовыми станциями, в сети 5G достигает 500 км/час, что даёт возможность пользоваться услугами 5G в скоростных поездах.

Задержка в сети 5G снижается до 1 мс и менее, в то время как в сети 4G можно достичь минимум 10-миллисекундной задержки. Это позволяет использовать технологию 5G для критичных коммуникаций и видеонаблюдения, услуг тактильного интернета, AR/VR и пр.

Плотность терминалов в сети 5G повышается на порядок и может достигать нескольких миллионов устройств на 1 кв. км, то есть, на 1 квадратном метре поверхности могут располагаться несколько десятков или даже сотен миниатюрных устройств.



Рис. 2. Расширение ключевых показателей от LTE-A (Long Term Evolution Advanced – улучшенный вариант стандарта мобильной связи «Долговременное развитие») до 5G

Энергоэффективность сети 5G на порядок лучше, чем в сети предыдущего поколения.

Ёмкость трафика на единицу площади, то есть скорость передачи данных квадратный метр площади покрытия сети, в 5G на два порядка выше, чем в сети 4G.

За счет использования сетей пятого поколения можно улучшить использование существующих сервисов, где задействована работа с большим объемом трафика:

MIMO (Multiple Input – Multiple Output – множественная передача (вход) – множественный приём (выход)) – это технология, позволяющая использовать сразу несколько антенн на приемопередатчиках, благодаря чему возрастает скорость передачи данных и улучшается качество сигнала.

Переход в сантиметровый и миллиметровый диапазоны. На данный момент сети четвертого занимают узкий частотный диапазон, что не обеспечивает полноценного функционирования мобильной связи. Тогда как новый стандарт предполагает увеличение диапазона почти в 100 раз (рис. 3).

Мультитехнологичность. Обеспечивает поддержку старых технологий, таких как UMTS, GSM, LTE, а также и других, работающих не в рамках мобильной связи, например, технология Wi-Fi.

D2D (Device-to-device – прибор к прибору) – технология device-to-device позволяет устройствам, находящимся неподалеку друг от друга, обмениваться данными напрямую, без участия сети 5G.

Проект «умный город» – позволит передавать и отслеживать информацию с огромного сенсоров по всему городу с различных объектов в реальном времени. Например, это могут быть сенсоры освещения, звука, установленные в целях обеспечения безопасности и порядка.

Основные технические требования к сетям изображены на рис. 2. Указанные требования предлагается реализовать в том числе использованием нижеперечисленных технологий [5].

Дуплекс (duplex – двухсторонний). В мобильной сети 5G возможно применение частотного (FDD) и временного (TDD) дуплекса – принципа двухсторонней связи между устройствами, для разделения каналов на нисходящее (DL) и восходящее (UL) направление [6].

Технология мультиплексирования. В основе радиодоступа сети 5G лежит метод передачи с ортогональными гармоническими сигналами. В англоязычной литературе этот метод – OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing – мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов). Идея данного метода основывается на технике передачи цифровых данных с применением множества гармонических поднесущих, использующих одну и ту же широкую полосу частот и заключается в том, что «быстрый» поток передаваемых данных разделяется на множество, состоящее из N параллельных «медленных» потоков, модулирующих поднесущие колебания с разными центральными частотами [5].

В 5G модуляция осуществляется следующими схемами – $\pi/2$ -BPSK (Binary Phase Shift Keying – двоичная фазовая манипуляция), QPSK (Quadrature Phase Shift Keying – квадратурная фазовая манипуляция), 16-, 64-, 256-QAM (Quadrature Amplitude Modulation – квадратурная амплитудная модуляция). Применение модуляции $\pi/2$ -BPSK (неиспользуемая в сетях 4G) возможно только в восходящем (UL) канале в режиме DFT-s-OFDM (Discrete Fourier Transform – дискретного преобразования Фурье), и актуально для энергоэффективных сетей интернета вещей. [5].

Эффективность применения MIMO-OFDM следующими причинами: увеличением среднего отношения сигнал/шум вследствие когерентного сложения сигналов, излучаемых передающими антеннами; ослаблением воздействия межканальной интерференции; применением пространственно-временного кодирования вычислительно эффективными методами формирования и приёма сигнала; изящным способом борьбы с межсимвольной интерференцией [5].

Необходимость и пути внедрения технологий MIMO-OFDM в практику действий систем военной связи стран-участниц блока НАТО обсуждались ещё в 2008 году. Чешская фирма DICOM продемонстрировала устройство персональной радиосвязи PR-20, в котором кроме скачкообразного изменения несущей частоты реализовано пространственное мультиплексирование OFDM-сигналов по технологии MIMO со схемой «2 передатчика – 2 приемника». Результаты тестирования устройства в городских условиях и внутри зданий показали, что вероятность ошибок в пакетах данных в режиме MIMO может быть

снижена в 4 раза при расстоянии передачи 70–80 м [8]. Показано, что использование предлагаемых в работах [9] технических решений может позволить повысить отношение сигнал/шум на выходе приёмных модулей цифровых антенных решёток в системах военной связи с технологиями MIMO-OFDM в условиях локальных вооружённых конфликтов. Добавление новых диапазонов радио-спектра, согласно требованиям к скорости передачи сигналов, числа устройств, роста трафика многочисленных приложений 5G. Новые диапазоны 5G NR лежат в пределах от 2,5 до 40 ГГц. Ведутся обсуждения об использовании спектра до 100 ГГц (рис. 3) [1, 10].

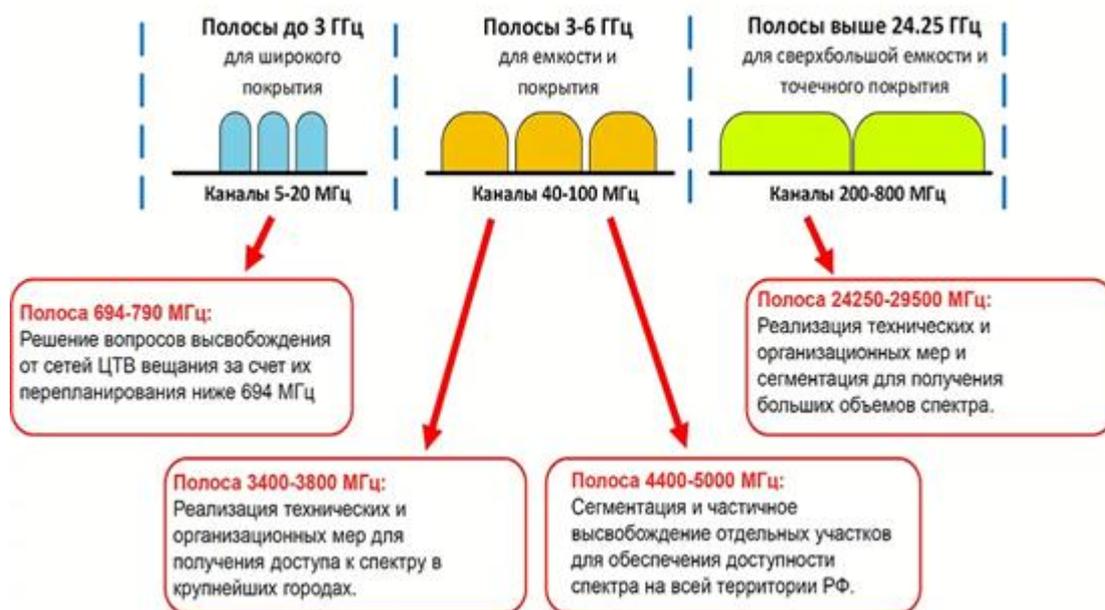


Рис. 3. Выделение новых частот для мобильной связи пятого поколения 5G в России

Оптимизированная технология OFDM (Orthogonal frequency-division multiplexing – мультиплексирование с ортогональным частотным разделением каналов). Эта технология уже была успешно применена в 4G/LTE-A, а также в последних версиях Wi-Fi [1, 10].

Формирование лучей (Beamforming). Это технология, которая лишь в последние годы перешла от концепции к реализации, и которая способна реализовать многие преимущества 5G. Beamforming даёт возможность направлять луч радиоволн от базовой станции на определённые устройства, как движущиеся, так и неподвижные, без влияния на другие лучи, направленные на те же устройства [1, 10].

MIMO (Multiple Input Multiple Output). MIMO – Метод пространственного кодирования сигнала, позволяющий увеличить полосу

пропускания канала, который в 5G был значительно усовершенствован, в частности, в многопользовательском режиме MU-MIMO (Multi-User-MIMO) в базовых станциях 5G, антенны которых состоят из матрицы излучающих элементов. Это даёт возможность конкретного пользователя, в то же время минимизируя влияние данного сигнала на других пользователей [1, 10].

Технологии совместного использования (Spectrum sharing). Многие спектры радиочастот, соответствующим образом распределённые, используются эффективно. Для решения этой задачи были разработаны технологии Spectrum sharing [1, 10].

Унифицированное межчастотное взаимодействие (Unified design across frequencies). Поскольку в 5G NR добавлено множество новых частотных диапазонов, важно обеспечить интерфейс взаимодействия при переходе канала с одной частоты на другую при хендвере между базовыми станциями [1, 10].

Маленькие соты (Small cells). Уплотнение сетевого покрытия ведёт к тому, что число базовых станций должно увеличиваться. Поэтому было предложено решение Small Cells – решение недорогих, простых в установке и обслуживании базовых станций небольшой мощности. Их можно развешивать на мачтах уличного освещения, на стенах домов и других объектах. Сеть 5G способна эффективно координировать их работу, перераспределяя нагрузку между антеннами [1, 10].

При этом можно использовать распределённые антенные системы DAS (Distributed Antenna System) фактически «закрывая» одной или несколькими базовыми станциями многоэтажные здания. Небольшие антенны с радио-блоками можно располагать практически в каждом помещении, обеспечивая наилучшее качество связи [1, 10]. Особенность архитектуры сети 5G состоит в том, что традиционное понятие «архитектура сети», основанной на аппаратных решениях, в сети 5G теряет актуальность. Поэтому 5G чаще называют не сетью, а системой, или «платформой», под которой имеется в виду платформа программная, а не аппаратная.

Если сети строились на базе аппаратных решений (оборудования), то платформа 5G строится на базе программных решений, в частности, программно-конфигурируемых сетей (Software Defined Network), а также виртуализации сетевых функций NFV (Network Function Virtualization).

Функции 5G реализуются в виртуальных программных функциях VNF (Virtual Network Function), которые работают в инфраструктуре NFV. Различие между этими похожими по звучанию понятиями состоит в том, что VNF – это функция, а NFV – это технология. В свою очередь, NFV реализуется в физической инфраструктуре дата-центров (data center, DC, центр обработки данных, ЦОД), на базе стандартного коммерческого оборудования (Commercial Off The Shelf). Оборудование COTS включает лишь три вида стандартных, относительно недорогих устройств – сервер (вычислительное устройство), коммутатор (сетевое устройство) и система хранения данных (устройство хранения) [4, 10].

Предпосылки появления 6G. Переход от сетей 5G к 6G предопределён и неизбежен. Если смена поколений 3G-4G-5G обуславливалась, в основном, необходимостью увеличения скоростей и снижения задержек передачи данных, то необходимость сетей 6G будет диктоваться изменением самого подхода к построению инфраструктуры. Например, будет невозможно вписать в прежнюю концепцию такие факторы ужесточение норм на безопасность передачи данных; появление новых мест размещения базовых станций: на дронах (беспилотных летательных управляемых дистанционно или осуществляющих полёт автономно, без помощи пилота или самодвижущийся нелетающий аппарат аналогичного аэростатах, автомобилях и т.д.; обеспечения работы систем межконтинентальной межпланетной связи как для массового (развитие межконтинентальных и путешествий, колонизации других планет), так и решения задач управления Вооружёнными Силами в интересах укрепления обороноспособности России. Согласно так называемому «правилу 10 лет», появление сетей 6G ожидается в 2030 году. По разным оценкам его месячный объём на момент появления сетей 6G будет достигать 5000 эксабайт (эксабайт (Эбайт, ЭБ, Eb) – единица измерения количества информации, равная 1018 (квинтиллион) байт. Основной документ Международной системы единиц «Брошюра СИ» рекомендует использовать «экса-» только для обозначения 1018, а для величины 260 применять наименование эксбибайт, введённое электротехнической комиссией) [4, 10].

Трудно говорить о точных сроках и возможностях реализации сетей пятого 5G и шестого 6G поколений, так как пока над разработками соответствующих технологий и их внедрению ведутся интенсивные

исследования. Для реализации этой перспективы потребуется решить проблему распространённости его в местах только с повышенными требованиями к присоединению сетей связи и пропуска телефонного трафика. Проведено немало исследований в области развития 5G, например, недавно учрежденный консорциум METIS (Mobile and wireless communications Enablers for the Twentytwenty Information Society) 5G, на котором определялись дальнейшие пути развития мобильной связи [10].

Следовательно, можно сделать вывод о том, что предложение к внедрению стандартов пятого поколения 5G возможно уже через несколько лет не только в гражданских, но и в военных телекоммуникационных системах.

* * * * *

1. Лохвицкий М.С., Сорокин А.С., Шорин О.А. Мобильная связь: стандарты, структуры, алгоритмы, планирование. М.: Горячая линия – Телеком, 2018 264 с.

2. Бакулин М.Г., Крейнделин В.Б., Панкратов Д.Ю. Технологии в системах радиосвязи на пути к 5G. М.: Горячая линия – Телеком, 2018. 280 с.

3. Сергиенко А.Б. Цифровая [электронный ресурс] URL: <http://sites.google.com/site/eltechdigicom>.

4. Степутин А.Н., Николаев А.Д. Мобильная связь на пути к 6G. В 2 Т. Москва-Вологда: Инфра-Инженерия, 2017 Том 1 380 с. Том 2 416 с.

5. Аджемов А.С., Санников В.Г. Общая теория связи: Учебник для вузов. М.: Горячая линия – Телеком, 2018. 624 с.

6. Сборник статей: технологии связи – архитектура сети 5G; сеть радиодоступа 5G; коррекция ошибок в сетях 5G – <https://itech.info.ru/>.

7. Технология OFDM. Учебное пособие для вузов / М.Г. Бакулин, М.Г. Крейнделин, А.М. Шлома, А.П. Шумов. М.: Горячая линия – Телеком, 2017. 352 с.

8. Слюсар В. Военная связь стран НАТО: проблемы современных технологий // Электроника: наука, технология, бизнес. №4. 2008. С. 66–71.

9. Гурский С.М. Математические волноводных трактов радиолокационных систем с повреждениями // Современные наукоёмкие технологии. №2. 2019 С. 43–46. DOI: 10.17513/snt.37406.

10. 5G в России: перспективы, подходы к развитию стандарта и сетей. Обзор исследования, май 2018 [электронный ресурс] URL: <https://www.pwc.ru/ru/assets/5g-research.pdf>.

КЛЮЧЕВЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: НА ПОРОГЕ ИТ-РЕВОЛЮЦИИ

Хамицев Алан Игоревич

Цаболов Арсен Геннадиевич

Научный руководитель Купшеева Татьяна Юрьевна

ГАПОУ «Северо-Кавказский аграрно-технологический колледж»

Современное общество стремительно продвигается по ступеням информационного прогресса, в основании которых проникновение информационных средств во все сферы человеческой жизни. Рост информационных технологий достиг виртуального уровня, что позволяет моделировать самые экстремальные и кажущиеся невозможными процессы. Появление новых сверхтехнологичных устройств коренным образом меняет нашу жизнь, социальные и профессиональные взаимоотношения. Информационная культура и информационная компетентность во многом определяют успешность личности в современном мире. Данные качества позволяют активно действовать в сложных производственных и социальных ситуациях, быстро принимать решения, гибко приспосабливаться к изменяющимся условиям работы и быта.

Ежегодно авторитетные научные журналы и крупнейшие мировые средства массовой информации подводят итоги развития технологий, подрывных инноваций, которые определяют процессы, формирующие наше будущее. Изучение большого количества публикаций, рейтингов технологий и техники позволяет четко определить десятку ключевых технологий, присутствующих в аналитических отчетах ведущих мировых СМИ и экспертов в области информационных технологий.

* * * * *

<https://fb.ru/article/335698/tsifrovyye-tehnologii---eto-budushee-chelovechestva>

СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ

Малеев Георгий Малхазович

Научный руководитель Бедоева Виктория Юрьевна
ГБПОУ «Северо-Кавказский строительный техникум»

Современные компьютеры - это устройства для поиска, хранения, преобразования, сбора и использования информации в цифровом формате.

Если вас спрашивают, что такое персональный компьютер, вам также следует уточнить, как работает персональный компьютер. Компьютеры работают с программным обеспечением, которое состоит из прикладных и системных программ и систем программирования.

Основной системной программой является операционная система, которая организует работу компьютера для обработки данных. Все устройства ПК находятся под его контролем, происходит обмен данными между различными устройствами и компьютером, между ПК и человеком и т.д.

Производительность персональных компьютеров постоянно увеличивается, а масштабы их использования растут. Они могут быть объединены в сеть, что позволяет сотням пользователей легко обмениваться информацией. Благодаря электронной почте теперь можно мгновенно получать письма и другие файлы или отправлять их людям, живущим в других городах и странах.

Диапазон использования компьютеров не ограничен. Для представителей различных профессий этот станок стал незаменимым рабочим инструментом. Компьютеры позволяют осуществлять автоматизированный контроль за вредными или сложными изделиями, обеспечивать бесперебойную работу сложных агрегатов, проводить профессиональную переподготовку персонала, выполнять многократные операции и так далее. Благодаря этой интеллектуальной машине у пользователей есть много возможностей, включая общение через сеть, повышение качества образования и доступ к глобальным ресурсам. В медицине компьютеры позволяют автоматизировать выставление счетов пациентам, вести электронную медицинскую документацию, ставить диагнозы и ставить точные диагнозы. Ученые используют компьютеры для моделирования дорогостоящих и сложных экспериментов. Программы

позволяют корректировать данные в проектах и наблюдать за ходом эксперимента с экрана. Для этого современные ученые должны иметь очень высокий уровень владения ПК.

В банковской сфере компьютеры повсеместно используются для проведения финансовых расчетов, различных операций, в том числе для обработки чеков, учета изменений во вкладах и т.д.

В розничной торговле компьютеры позволяют ускорить расчеты с покупателями, постоянно проверять количество товара и вести автоматическую базу данных.

И, конечно же, компьютер очень полезен в повседневной жизни. Используется для переписки с друзьями, доступа к последним новостям, учебы на дому и для проведения досуга.

Из всех компаний, которые производили компьютеры, до сих пор сохранились две линии - персональный компьютер от IBM и компьютеры от Apple, которые имеют разные принципы построения процессоров и операционных систем. Однако это название уже устарело, а компьютеры просто называют «персональными компьютерами» или даже «компьютерами».

Сам термин «персональный компьютер» подразумевает его использование одним пользователем, но современные компьютеры могут работать с несколькими людьми.

С точки зрения мобильности компьютеры делятся на две группы:

- стационарный (настольный);
- мобильный (ноутбук; планшет; карманный компьютер).

Настольные компьютеры изначально имеют блочную архитектуру и состоят из системного блока, монитора, клавиатуры, мыши и других периферийных устройств. Существуют две формы системных блоков - горизонтальная («настольная», от рабочего стола до рабочей поверхности рабочего стола), если монитор может быть установлен сверху системного блока, и вертикальная («башенный» системный блок, башня («башня»), если блок находится на полу или в специальной нише стола.

Ноутбуки. Ноутбук отличается от стационарного компьютера тем, что все основные устройства (системный блок, дисплей, динамики и т.д.) расположены в одном корпусе. У него также есть дополнительное устройство - аккумулятор. Это позволяет использовать ноутбук в любом месте, даже там, где нет электричества (в дороге, в салоне). Для того чтобы

компьютер работал дольше, устройства обычно устанавливаются с меньшим энергопотреблением, чем в стационарной зоне. Так как ноутбук не может быть размещен в стабильном месте, например, на столе, а также на ноутбуке, устройства внутри компьютера, как правило, лучше защищены от небольших ударов. Ноутбук оснащен сенсорной панелью с клавишами, которые можно использовать вместо мыши. Остальные устройства и соединения идентичны настольным компьютерам.

Нетбук - это компактный ноутбук с относительно низкой производительностью, предназначенный в первую очередь для доступа в Интернет и офисных приложений. Он имеет небольшой 7-12 дюймовый экран по диагонали, низкое энергопотребление, относительно низкая стоимость. Экономическая эффективность достигается за счет использования меньшего количества емкостных компонентов. У вас меньше оперативной памяти, дешевле процессор и нет DVD-ROM-привода. Все остальные устройства и подключения такие же, как и для ноутбуков.

Моноблок - компьютер, системный блок, расположенный за экраном. Он имеет те же устройства и соединения, что и ноутбук, за исключением кабеля питания.

Для ноутбуков, нетбуков и моноблоков внутренних устройств, как правило, можно заменить жесткий диск и модуль оперативной памяти, а для некоторых моделей - батарею. Другие устройства, такие как процессор, клавиатура, материнская плата и другие устройства не могут быть заменены, поэтому их можно заменить только в сервисных центрах.

Необходимо выделить новый современный тип ПК - планшеты. Планшетные ПК - это компьютеры с сенсорным экраном без обычной (физической) клавиатуры и мыши. Его программное обеспечение распознает не только виртуальную клавиатуру, но и рукописный текст, вводимый на экран электронной ручкой или кончиком пальца. Особенно популярны гибридные версии с графическим планшетом и чувствительным экраном, в которых пользователь планшета может работать как ручкой (специальной цифровой ручкой), так и кончиком пальца, когда нет необходимости использовать обычную клавиатуру с мышью. Планшетный компьютер по своей природе является полноценным нетбуком или ноутбуком с таким же широким набором функций. Основным преимуществом планшетных ПК является то, что их экран поворачивается на сто восемьдесят градусов, что позволяет использовать компьютер как

планшетный ноутбук для написания текста. Планшет подходит к любому USB аксессуару для вашего ноутбука.

Компьютер - это не одно устройство, а множество взаимосвязанных различных устройств, которые могут быть внешними или внутренними, первичными или вторичными.

Типовой комплект стационарных компьютерных систем включает в себя следующие основные устройства - системный блок (системный блок содержит основные функциональные элементы компьютера - материнскую плату, процессор, оперативную память, жесткий диск, SD и DVD приводы, видеокарту, звуковую карту, сетевую карту, порты ввода/вывода (разъемы), блок питания), монитор, CD и DVD приводы, клавиатуру, мышь, колонки. Также были рассмотрены дополнительные устройства персонального компьютера - модем, принтер, сканер.

* * * * *

1. https://neumeka.ru/vidy_kompyuterov.html

2. <https://fb.ru/article/456126/sovremennyye-pk-vidyi-harakteristiki-i-klassifikatsiya>

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНУ

Варзиев Артур Черменович

Научный руководитель Бедоева Ольга Юрьевна
ГБПОУ «Северо-Кавказский строительный техникум»

XXI век - это век высоких технологий. Информационные технологии все глубже проникают во все сферы деятельности людей. На сегодняшний день ИТ уже стали частью образования и экономики, но и не обошли стороной медицину.

Внедрение информационных технологий в медицину позволяет улучшить качество обслуживания пациентов и снизить трудозатраты персонала. На сегодняшний день основными достижениями информатизации медицины являются создание Медицинских Информационных Систем(МИС) и использование Телемедицины.

Телемедицина - это использование компьютерных и телекоммуникационных технологий для обмена медицинской информации.

Существует три направления телемедицины, которые в свою очередь подразделяются на подразделы:

Лечение пациентов	Образование врачей	Роботизированные операции
Онлайн консультации	Онлайн конференции	Операции с помощью роботизированных устройств (роботизированных хирургических систем)
Онлайн консилиумы	Онлайн лекции	
	Трансляции операций	

В практике врачей телемедицина применяется около 100 лет. Применение телемедицины стало возможным с появлением телеграфа, а позже и телефона, это позволило врачам проводить консультации и отслеживать заболеваемость в различных населённых пунктах. В середине прошлого века с появлением новых технологий стало возможным проводить видеоконференции и видео-консультации, которые применялись преимущественно в космической сфере. В 21 веке с повсеместным распространением электронных гаджетов и персональных компьютеров телемедицина переживает свои лучшие годы. Она используется повсеместно, начиная с простых онлайн консультации и заканчивая сложнейшими роботизированными операциями. Отношение простых людей к телемедицине показывает опрос, опубликованный на известном сайте evercare.ru. В опросе приняло участие 281 человек. 63% опрошенных допустили использование телемедицины для решения некоторых проблем, 27% заявили, что любую проблему можно решить дистанционно, а при необходимости продолжить лечение очно, и только 10% опрошенных считают, что дистанционно проблемы со здоровьем решить нельзя. К этим данным необходимо добавить, что проблемы со здоровьем человека бывают различного характера и в подавляющем большинстве случаев консультация с врачом онлайн сводится к совету обратиться в ближайшую больницу.

Неотъемлемой частью цифровизации медицины является создание и внедрение медицинских информационных систем (МИС)

Медицинская информационная система - это система, целью которой является автоматизация процессов связанных с работой медицинских учреждений.

Медицинские информационные системы бывают четырёх уровней:

- Базовый (приборно- компьютерные системы);
- Учреждения;
- Территориальный;
- Федеральный.

Медицинские информационные системы на всех уровнях кроме базового включают в себя:

- Электронную регистратуру;
- Личный кабинет пациента;
- Электронную медицинскую карту пациента;
- Журналы назначений;
- Финансовую и административную информацию медицинского учреждения.

Проще говоря МИС - это платформа, которая позволяет не только хранить и просматривать электронную медкарту пациента, но и платформа, на которой можно записаться на приём или проконсультироваться с врачом. Так же МИС регионального и федерального уровня позволяют отслеживать динамику заражения населения различными заболеваниями или отслеживать темпы вакцинации.

На сегодняшний день в нашей стране принят проект создания федеральной МИС ЕГИСЗ (Единая государственная информационная система в сфере здравоохранения), которая уже доступна на портале Госуслуги. Предполагается, что она будет завершена к 2024 году.

Внедрение информационных технологий в медицину, как и в любую другую сферу, не обходится без проблем. Как у телемедицины так и у МИС две общие проблемы. Первая проблема - это недостаточная оснащённость современной компьютерной техникой медицинских учреждений, что чисто физически не даёт возможности работать с ИТ. Вторая проблема внедрения ИТ-это кадровый вопрос. По мнению экс сенатора совета федерации Гаттарова Р.У., подготовка кадров в сфере ИТ не выдерживает никакой критики. По его словам, врачи не обладают базовыми знаниями о

компьютерной технике, не говоря уже о специальных программах, которые используются для работы с МИС.

* * * * *

<https://evercare.ru/>

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Кайтуков Сармат Олегович

Научный руководитель Бедоева Ольга Юрьевна
ГБПОУ «Северо-Кавказский строительный техникум»

Использование информационных технологий (ИТ) в современном мире происходит во всех сферах человеческой деятельности. «Умные» системы и программы приходят на помощь в бухгалтерии и финансах, медицине и педагогике, рекламе и кино и многих других. Информационные технологии в строительстве также принесли позитивные изменения в работе специалистов - строителей, дизайнеров и архитекторов, заказчиков. Компьютеры помогают от самого начала, принятия идеи до создания проекта, визуализации результата, составления расчетов и смет, непосредственно возведения конструкций и управления самим объектом.

САПР

Для реализации информационных технологий в строительстве используют системы автоматизированного проектирования - САПР. С их помощью можно выполнять:

- архитектурное планирование;
- решения задач планирования проекта;
- дизайнерские решения;
- рассчитывать механические характеристики сооружений (прочность, жесткость устойчивость и прочие);
- создание документации, конструкторской, проектной и сметной;
- управление процессом самого строительства.

Перечислим самые популярные программы в строительстве:

- AutoCAD;
- ArchiCAD;

- Allplan;
- nanoCAD;
- Revit;
- «Компас»;
- SCAD Office;
- «ПК ЛИРА» и другие.

AutoCAD, краткий экскурс

AutoCAD - САПР, которые используют в своей работе строители, архитекторы, и специалисты других промышленных отраслей. Приложение позволяет создавать двух- и трехмерные модели. С помощью программы, оперирующей общими графическими примитивами, создают чертежи, чертежную документацию. Существующая библиотека элементов позволяет использовать динамические блоки, при необходимости существует возможность менять их параметры. В системе возможно управление печатью, в том числе и трехмерной.

Для строительства и архитектуры на базе программы созданы специальные приложения:

- Architecture - для работы с чертежами и документами;
- Civil 3D поможет при проектировании инфраструктуры, дорожной проводки, землеустройства и ландшафта;
- Inventor 3D - его помощью можно воспользоваться при проектировании сложных участков коммуникаций (трубопроводов, кабельных систем и тому подобное).
- Navisworks - проверяет архитектурные проекты.

Сервис имеет платную лицензию для коммерческого использования, бесплатную для учебы и преподавания.

ArchiCAD

Считается одним из лучших приложений, применяемых в строительном-архитектурном проектировании. Информационные технологии в строительстве, благодаря этому приложению, позволяют создавать виртуальную модель реальных конструкций, благодаря использованию инструментов, имеющих реальные аналоги (колонны, стены, окна, перекрытия и так далее). Параллельно с проектом создается документация.

Сметная документация

Информационные технологии в строительстве помогают в составлении сметной документации и позволяют:

- рассчитывать смету;
- выбирать форму сметы;
- использовать знание нормативных баз, индексов, коэффициентов.

Существует не один десяток приложений, автоматизирующих эти процессы. Самые популярные:

- «Смета 2000»/«Ресурсная смета»;
- Smeta.ru;
- «Смета-2000»;
- «Аверс»;
- «Гранд Смета» и другие.

Возможность автоматической проверки расчетов и создания форм для печати облегчает подобную работу, сокращает время на ее создание. Практически полностью исключает возможность ошибки.

Программы для комплексного управления

Существующие системы информационных технологий в строительстве предназначены для комплексного управления предприятия этой отрасли. Наиболее популярны:

- «1С: Управление строительной организацией»;
- «1С: Подрядчик строительства. Управление строительным производством»;
- «1С: Подрядчик строительства. Управление финансами».

Системы помогают в составлении календарных планов, контроле за выполнением работ. Имеется возможность производить обмен данными со сметными и финансовыми программами.

ВІМ - моделирование

Современное строительство на всех этапах – это комплекс расчетов, проектов с огромным множеством практических задач, связанных с материалами и конструкциями, капиталовложениями и затратами. Сегодняшнему заказчику мало получить хорошее, добротное здание. Как минимум он хочет нечто нестандартное, долговечное и с минимальными затратами. Использование технологии информационного моделирования в строительстве помогает в решении этих и многих других задач.

В ходе управления проектами по строительству сложных, насыщенных сетью коммуникаций и оборудованием технологических

объектов возникает ряд проблем. Основная их часть может быть допущена на этапе проектирования. Большинство из них можно устранить. Благодаря использованию BIM-технологии повышается эффективность взаимодействия всех участников процесса, сокращается стоимость, срок и риски. Это не просто программный продукт – это смена подхода к управлению проектами.

Информационная модель здания – это комплексная, содержащая полную графическую и текстовую информацию обо всех элементах, модель. Система состоит из пяти базовых уровней, характеризующих процесс разработки. От концепции до фактического состояния. На различных стадиях уровень детализации задает нужный объем информации. Требования к уровням имеют накопительный характер. Таким образом, следующий автоматически содержит запросы предшественника.

Основная технология – трехмерная модель. В зависимости от задач, которые предстоит решить в ходе работы, добавляются дополнительные векторы: 4D – время, 5D – стоимость, 6D – эксплуатация.

Основные преимущества BIM-моделирования

Перечислим основные преимущества BIM моделирования:

- Создание, путем добавления в базу данных нетиповых элементов, обозначений и так далее.
- Совместная работа как между отделами, так и участниками инвестиционного проекта.
- Параметризация.
- Поиск коллизий, как следствие, своевременное их устранение.
- Выпуск любой документации. От проекта до сметы и бухгалтерских счетов.

BIM-модель - численная, редактируемая, существующая в реальном времени. Несмотря на относительную дороговизну технология все больше становится довольно перспективной для РФ. Это случилось благодаря тому, что в последнее время в сфере архитектуры и строительства России возникают следующие тенденции:

- Переход к возведению и осуществлению очень больших, сложных, так называемых, мега-проектов.
- Внедрение концепций энергоэффективности, переход на инновационные, энергосберегающие технологии строительства.

- Необходимость перехода в сфере жилищно-коммунального хозяйства и управления объектами государственной собственности на новейшие информационно-технологические решения.
- Все больший рост числа проектов, требующих двусторонних механизмов привлечения. С одной стороны - государственные структуры, с другой - частный бизнес.

Информационные технологии в профессиональной деятельности

Применение ИТ в архитектурно-строительной сфере требует больших вложений, как денежных, так и интеллектуальных. Стоимость самих программ, оборудования (один 3D принтер стоит как космический корабль), обучение специалистов довольно-таки недешевы.

Сегодня появляются организации, способные осуществлять все виды работ, начиная от идеи и заканчивая правовыми вопросами в строительстве. Здесь работают лучшие специалисты и задействовано лучшее, современное и дорогостоящее оборудование. Одно из таких предприятий – ООО НПФ «Центр информационных технологий в строительстве» в Москве. Осуществляет деятельность, связанную с проектированием, управлением проектов, выполнением контроля за строительством и авторского контроля.

Текущая ситуация ИТ в дорожном строительстве

Информационные технологии в данной сфере предмет обсуждения в органах власти, среди людей науки, в СМИ. Параллельно в процессах повышения эффективности градостроительства отдельно происходит рассмотрение вопроса о возможностях применения BIM-технологий не только в возведении зданий, но и в других отраслях, в частности, дорожной. Информационные технологии в профессиональной деятельности строительства дорог дают возможность формировать все этапы и процессы как единый блок на всем жизненном цикле объекта. Как на стадии эксплуатации и вывода из нее, так и на стадии формирования проектной, сметной и исполнительной документации.

BIM и PLM

BIM-информационные технологии в дорожном строительстве опережали технологии PLM (Product Lifecycle Management), но они «прижились» лишь в машиностроении. Так как эффективное производство в этой сфере является заботой крупных корпораций. А обеспечение населения качественными дорогами – прерогатива государства.

Основные принципы BIM в той или иной мере уже реализуются в технологии информационной деятельности дорожного строительства. Совместно с представителями науки, правительства, хозяйственных органов приняты законодательные акты, предусматривающие внедрение технологии в дорожно-строительном секторе России.

Защита ИТ

Комплекс мероприятий, обеспечивающих защиту данных от любых воздействий, необходимо предусматривать и использовать на всех носителях и системах. Персональные данные, электронные документы, идеи, разработки, почтовая переписка с коллегами и партнерами, финансовые и бухгалтерские файлы - все это может вызывать коммерческий и не только интерес со стороны.

В сегодняшнем арсенале средства представлены как физические и организационные, аппаратно-программные, правовые. То есть от охраны и хороших дверей до принятия законов и законодательных актов. Защита информационных технологий - тема очень обширная и заслуживает отдельного внимания.

В заключение

Информационные технологии все больше и плотнее входят во все сферы жизнедеятельности человека. Формы и методы довольно разнообразны. Это может быть компьютерная программа, интернет-сайт, социальные сети, сложные как аппаратно, так и программно, мультимедиа, призванные решать серьезные, специфические задачи. «Прорвались» ИТ и в строительно-архитектурную отрасль. Наличие современных сервисов способно помочь работе профессионалов, обучению студентов и школьников. Интернет поможет и обычным людям, делающим ремонт дома или на даче. Арсенал ИТ совершенствуется постоянно, приходят все новые и новые формы, призванные ускорить работу, сделать ее результат идеальным, сократить затраты и многое другое.

* * * * *

1. <https://fb.ru/article/440649/informatsionnyie-tehnologii-v-stroitelstve-opisanie-i-vidyi-primeneniya-na-praktike>
2. <https://dom-srub-banya.ru/informatsionnye-tehnologii-v-dorozhnom-stroitelstve/>

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЕ

Козаева Милана Иосифовна

Рамонова Карина Олеговна

Научный руководитель Пархоменко Ирина Сергеевна
ГБПОУ «Владикавказский торгово-экономический техникум»

В настоящее время одной из проблем современного мира является совершенствование социальной системы.

Актуальность данной работы заключается в изучении применения информационных технологий в социальной как наиболее эффективного метода совершенствования работы самой системы.

Информационные технологии обладают эластичностью, ликвидностью и приспособляемостью к воздействиям внешней среды. В ходе модернизации социальной среды информационные технологии представляют собой основной фундамент общества, так как с их помощью можно улучшить и автоматизировать процессы обработки данных информации, которые в последние годы занимают значимое место в жизненном процессе человеческого общества.

Использование новейших информационно-коммуникационных технологий является важнейшей частью жизни большинства населения нашей страны. Темпы жизни с каждым годом растут, и вместе с этим растет и объем информации во всех сферах, в том числе и в социальном обеспечении, что требует быстрого ответа государственных структур на меняющуюся ситуацию. Одним из важнейших направлений повышения эффективности деятельности государственных структур является применение информационных технологий, обладающих гибкостью, мобильностью и адаптивностью к внешним воздействиям. Социальная сфера не является исключением, внедрение информационных технологий в ее развитии и функционировании играет большую роль. Без использования информационных технологий невозможно принятие обоснованных, взвешенных решений, касающихся оценки состояния отрасли, возможных направлений реформирования и модернизации социальной сферы.

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 февраля 2021 г. N 431-р утверждена «Концепция цифровой и функциональной

трансформации социальной сферы, относящейся к сфере деятельности Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, на период до 2025 года», утвержден «План мероприятий по повышению эффективности предоставления мер социальной защиты (поддержки), социальных услуг в рамках социального обслуживания и государственной социальной помощи». Главная цель: за счет цифровизации сделать социальные услуги более удобными для россиян.

Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации совместно с Пенсионным фондом Российской Федерации, Фондом социального страхования Российской Федерации и федеральными учреждениями медико-социальной экспертизы реализовано значительное количество проектов в сфере информационных технологий в рамках оказываемых услуг и осуществляемых функций, в том числе:

- реализация ведения сведений о трудовой деятельности («электронная трудовая книжка»). С 1 января 2020 г. работодатели представляют в Пенсионный фонд Российской Федерации сведения о трудовой деятельности сотрудников, которые отражаются в электронном виде в системе индивидуального (персонифицированного) учета фонда. В электронных сведениях сохраняются все данные о трудовой деятельности гражданина, которые учтены в бумажной трудовой книжке. Введенный в эксплуатацию на едином портале государственных и муниципальных услуг (функций) (далее - единый портал) сервис предоставления зарегистрированным лицам сведений о трудовой деятельности в электронном виде позволяет получить из информационных ресурсов фонда выписку о трудовой деятельности за период с 1 января 2020 г.;

- проактивное уведомление гражданина о возможности получить пособие по безработице при увольнении. На едином портале реализован сервис проактивного уведомления граждан (в личном кабинете и на электронную почту), которые были уволены в связи с сокращением численности или штата работников организации. Для уволенных граждан будут автоматически сформированы проекты заявлений для возможности подачи заявления о предоставлении гражданину государственной услуги по содействию в поиске подходящей работы, а также для направления жалобы на работодателя в связи с нарушением трудового законодательства при увольнении по сокращению численности или штата работников;

- постановка на учет в качестве безработного и получение пособия по безработице в дистанционном формате. Признание гражданина безработным и назначение пособия по безработице осуществляются центрами занятости населения дистанционно на основании заявления в электронной форме, которое гражданин формирует, используя личный кабинет информационно-аналитической системы Общероссийская база вакансий «Работа в России» либо личный кабинет на едином портале. При этом все необходимые для принятия решения документы и сведения запрашиваются центрами занятости населения в порядке межведомственного взаимодействия;

- персонифицированное уведомление граждан о возникновении возможности получения мер социальной поддержки при возникновении таких жизненных событий, как рождение ребенка, установление инвалидности и наступление пенсионного возраста. На основании обработки различных данных будет выявляться жизненное событие у гражданина посредством единой государственной информационной системы социального обеспечения, обеспечиваться его соответствие мере социальной поддержки и осуществляться уведомление гражданина через личный кабинет на едином портале;

- дистанционное оформление в случае карантина листков нетрудоспособности в электронном виде, назначение и выплата пособий по временной нетрудоспособности. Для застрахованных лиц, прибывших в Российскую Федерацию с территорий стран, где зарегистрированы случаи заболевания новой коронавирусной инфекцией, а также для проживающих совместно с ними застрахованных лиц был реализован упрощенный порядок оформления листков нетрудоспособности, назначения и выплаты пособий по временной нетрудоспособности в случае карантина, который подразумевает возможность их получения дистанционно, без необходимости личного посещения человеком медицинской организации, на основании заявления и информации, направленной в электронной форме в Фонд социального страхования Российской Федерации;

- беззаявительное оформление листков нетрудоспособности, назначение и выплата пособий по временной нетрудоспособности работающим застрахованным лицам в возрасте 65 лет и старше. Фонд социального страхования Российской Федерации самостоятельно на основе сведений, предоставляемых страхователем (работодателем) о

застрахованных лицах, инициирует оформление электронного листка нетрудоспособности, исключая необходимость личного посещения медицинской организации, и осуществляет назначение и выплату (в случае наличия соответствующего права) пособия по временной нетрудоспособности;

- выдача государственного сертификата на материнский (семейный) капитал. С 15 апреля 2020 г. предоставление гражданам государственной услуги по выдаче государственного сертификата на материнский (семейный) капитал реализовано полностью в электронном виде посредством единого портала без необходимости личного посещения органов Пенсионного фонда Российской Федерации в проактивном режиме. Кроме того, ведется работа по оптимизации процесса предоставления государственной услуги по распоряжению материнским (семейным) капиталом. Обеспечена возможность электронного взаимодействия с федеральными органами исполнительной власти и организациями, участвующими в процессе оказания услуги, посредством единой системы межведомственного электронного взаимодействия, исключая истребования отдельных документов от гражданина;

- электронное информационное взаимодействие Пенсионного фонда Российской Федерации с кредитными организациями (банками) в целях обеспечения возможности для гражданина обращения в клиентский офис кредитной организации (банка) посредством единого портала за получением государственной услуги по распоряжению средствами материнского (семейного) капитала на уплату первоначального взноса по ипотеке и на погашение действующего ипотечного кредита;

- информирование граждан о страховом номере индивидуального лицевого счета их ребенка. Начиная с 15 июля 2020 г. страховой номер индивидуального лицевого счета в системе обязательного пенсионного страхования новорожденному ребенку присваивается Пенсионным фондом Российской Федерации автоматически на основании данных единого государственного реестра записей актов гражданского состояния и проактивно направляется в личный кабинет матери ребенка на едином портале. При этом в личном кабинете гражданина на едином портале реализован сервис по получению родителями страхового номера индивидуального лицевого счета в системе обязательного пенсионного страхования ребенка, родившегося до 15 апреля 2020 г.;

- осуществление денежных выплат в рамках государственной поддержки семей с детьми в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 апреля 2020 г. N 249 «О дополнительных мерах социальной поддержки семей, имеющих детей». Процесс предоставления гражданам ежемесячной выплаты в размере 5 тыс. рублей на каждого ребенка до 3 лет, единовременной выплаты в размере 10 тыс. рублей на каждого ребенка в возрасте от 3 до 16 лет был реализован максимально просто и удобно. Для получения указанных выплат необходимо было подать одно лишь заявление в электронной форме на едином портале либо в личном кабинете застрахованного лица в Пенсионном фонде Российской Федерации. Назначение единовременной выплаты в размере 10 тыс. рублей на каждого ребенка до 16 лет впервые осуществлялось в упреждающем режиме (проактивно) на основании ранее поданных заявлений на ежемесячную выплату в размере 5 тыс. рублей на детей до 3 лет и единовременную выплату в размере 10 тыс. рублей на детей от 3 до 16 лет;

- осуществление ежемесячной денежной выплаты на ребенка в возрасте от 3 до 7 лет включительно. Во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 20 марта 2020 г. N 199 «О дополнительных мерах государственной поддержки семей, имеющих детей» реализовано предоставление нуждающимся семьям, среднедушевой доход которых не превышает величину прожиточного минимума на душу населения, установленную в субъекте Российской Федерации, ежемесячной выплаты. Для получения ежемесячной выплаты предусматривается подача гражданином только соответствующего заявления без необходимости приложения каких-либо документов. Все необходимые сведения о составе семьи, доходах членов семьи и иная информация, требующаяся для назначения ежемесячной выплаты, запрашивается уполномоченными органами посредством единой системы межведомственного электронного взаимодействия у органов власти и организаций, в распоряжении которых находятся данные сведения;

- осуществление единовременной выплаты семьям, имеющим детей, в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 17 декабря 2020 г. N 797 «О единовременной выплате семьям, имеющим детей». Обеспечены выплаты на 13,6 млн. детей, 96 процентов выплат были осуществлены в беззаявительном порядке. Пенсионным фондом Российской Федерации в сжатые сроки проведена проверка значительной

части массива сведений о гражданах, получавших в 2020 году выплаты на детей, с использованием единого государственного реестра записей актов гражданского состояния, а также сведений об ограничении (лишении) родительских прав.

Основой проактивного реагирования является Единая государственная информационная система социального обеспечения (ЕГИССО). Государственным заказчиком создания, развития и эксплуатации Единой государственной информационной системы социального обеспечения (ЕГИССО), а также ее оператором является Пенсионный фонд РФ. Компонентами ЕГИССО являются классификатор мер социальной поддержки, база данных о получателях мер социальной поддержки, кабинет поставщика, кабинет потребителя, личный кабинет гражданина. ЕГИССО – это система межведомственного взаимодействия.

Все это позволит сделать помощь государства более адресной и проактивной, чтобы человек получал ее без лишней волокиты и обращений в ведомства, быстро и удобно.

Одной из важных составляющих процесса цифровизации страны является архивная отрасль, так как архивные учреждения являются хранителями и поставщиками значимой социальной информации, к которой обращаются граждане, организации и органы власти во многих жизненных ситуациях, включая подтверждение социальных статусов и исторических фактов, научную деятельность, генеалогические исследования.

Информатизация архивного дела имеет главной своей целью развитие рациональной системы формирования, обеспечения сохранности, всестороннего использования Архивного фонда и защиту его информационных ресурсов. Создание автоматизированного справочного аппарата, личных кабинетов для организаций – источников комплектования с функциями ведения учета своих документов, баз данных, содержащих электронные копии документов, развитие телекоммуникационных систем улучшит обеспечение пользователей архивной информацией, позволит более оперативно решать вопросы информационного обмена между архивными учреждениями, будет способствовать укреплению взаимодействия архивных учреждений с федеральными и региональными органами государственной власти. Потребителям – организациям (Пенсионный фонд России – ПФР, службы соцзащиты, МФЦ и пр.) при

оказании государственных и муниципальных услуг необходимо быстрое взаимодействие с архивами в электронном виде по линии социально-правовых запросов, так как это отражается на основных показателях их деятельности и удовлетворенности граждан. Решение для них должно быть единым и стандартизованным.

Преподавателями нашего учебного заведения было организовано посещение Архивной службы РСО-Алания. Сотрудниками Архивной службы проведена интересная, научная, познавательная экскурсия, рассказано о задачах архивной службы, научных методах и способах хранения документов, о внедрении современных инновационных методах хранения, обработки и передачи архивных документов; о едином электронном документообороте в государственных органах власти; продемонстрирована оцифровка сброшюрованных документов, описей, книг с помощью планетарного сканера. Такое оборудование есть только в данном архиве в нашей республике.

Материалы архивной службы используются Пенсионным фондом Российской Федерации. Из этого посещения был сделан вывод, что применение информационно-коммуникационных технологий в архивной деятельности является важной составляющей социальной сферы.

Находясь на практике в органах социального обеспечения нашей республики мы видим результаты внедрения информационно-коммуникационных технологий в такую важную сферу человеческой деятельности.

Проанализировав все, что предлагается в рамках социального обслуживания населения хотелось бы предложить три группы проблемных тем, решение которых сделает социальные услуги более удобными:

- внедрение системы «Многодетные семьи», позволяющей формировать электронный паспорт многодетной семьи, своевременно выявлять проблемы семей и выстраивать последовательность действий для профилактики социального неблагополучия;

- внедрение проекта цифровой платформы «Система долговременного ухода», позволяющей проактивно определять граждан, нуждающихся в помощи, и тем самым увеличивать охват граждан системой долговременного ухода;

- внедрение системы «Мобильный социальный работник», согласно которой каждый социальный работник будет получать смартфон с

установленным мобильным приложением – с его помощью он сможет формировать собственный график работы и вести учет оказанных услуг.

Это все улучшило бы социальное обслуживание населения.

* * * * *

1. Распоряжение Правительства РФ от 20.02.2021 N 431-р (ред. от 07.06.2021) «Об утверждении Концепции цифровой и функциональной трансформации социальной сферы, относящейся к сфере деятельности Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, на период до 2025 года»,

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_378135/.

2. ГОСТ Р 52142-2013 Национальный стандарт Российской Федерации социального обслуживания населения, <http://government.ru/news/44610/>.

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 августа 2021 г. № 1342 «О Единой государственной информационной системе социального обеспечения», <https://rg.ru/2017/03/01/postanovlenie-dok.html>.

В МИРЕ ГОЛОГРАММ

Багаева Камилла Эльбрусевна

Тотров Олег Вячеславович

Научный руководитель Болотаева Ирма Тафиновна
ГБПОУ «Владикавказский торгово-экономический техникум»

В современном мире значение физики чрезвычайно велико. Всё то, чем отличается современное общество от общества прошлых веков, появилось в результате применения на практике физических открытий. Так, исследования в области электромагнетизма привели к появлению телефонов и позже мобильных телефонов, открытия в термодинамике позволили создать автомобиль, развитие электроники привело к появлению компьютеров.

Физическое понимание процессов, происходящих в природе, постоянно развивается. Большинство новых открытий вскоре получают применение в технике и промышленности.

История голографии

Голограмма - это объемное изображение, полученное с помощью голографии.

Голография - это метод получения объемного изображения, основанный на взаимном наложении световых волн.

Основоположником голографии является профессор государственного колледжа в Лондоне Деннис Габор, получивший в 1947 г. первую голограмму. Открытие голографии было им сделано в ходе экспериментов по увеличению разрешающей способности электронного микроскопа. Названием «голография» Д. Габор подчеркнул, что метод позволяет зарегистрировать полную информацию об исследуемом объекте.

Голография начала бурно развиваться и приобрела большое практическое значение после того, как в результате фундаментальных исследований по квантовой электронике, выполненных советскими физиками-академиками Н.Г. Басовым, А.М. Прохоровым и американским ученым Чарльзом Таунсом, в 1960 г. был создан первый лазер. В том же году профессором Т. Маймамом был сконструирован импульсный лазер на рубине. Эта система (в отличие от непрерывного лазера) дает мощные и короткие, длительностью в несколько наносекунд (10^{-9} сек), лазерные импульсы, позволяющие фиксировать на голограмме подвижные объекты. Первый портрет человека был снят с помощью рубинового лазера в 1967 году.

Начало изобразительной голографии было положено работами Эмметта Лейта и Юриса Упатниекса из Мичиганского технологического института (США), получившими в 1962 г. первую объемную пропускающую голограмму, восстанавливаемую в лазерном свете. Схема записи голограмм, предложенная этими учеными, теперь используется в голографических лабораториях повсюду в мире.

Решающее значение для развития изобразительной голографии имели работы академика Ю.Н. Денисюка, выполненные в 60-70-х годах. Он впервые получил отражательные голограммы, позволяющие воспроизводить объемные изображения в обычном, белом свете. Практически вся современная изобразительная голография базируется на методах, предложенных Денисюком.

Первые высококачественные голограммы по методу Ю.Н. Денисюка были выполнены в 1968 г. в СССР Г.А. Соболевым и Д.А. Стаселько, а в США - Л. Зибертом.

В 1969 г. Стивен Бентон из Polaroid Research Laboratories (США) изготовил пропускающую голограмму, видимую в обычном белом свете. Голограммы, изобретенные Бентоном, были названы радужными, так как они переливаются всеми цветами радуги, из которых состоит белый свет. Открытие Бентона позволило начать массовое производство недорогих голограмм путем «штамповки» интерференционных картин на пластик. Голограммы именно такого типа применяются сегодня для защиты от подделок документов, банковских карточек и т.д. Благодаря Бентону голография обрела популярность в широких слоях общества.

В 1977 г. Ллойд Кросс получил мультиплексную голограмму, состоящую из множества обычных фотографий объекта, снятых с множества точек зрения, лежащих в горизонтальной плоскости. При перемещении такой голограммы в поле зрения можно увидеть все запечатленные кадры.

С середины 70-х годов ведутся разработки систем голографического кинематографа. В нашей стране значительные успехи в этом направлении были достигнуты специалистами Научно-исследовательского кино-фото института (НИКФИ) в Москве под руководством В.Г. Комара.

В настоящее время голография продолжает активно развиваться, и с каждым годом в этой области появляются новые интересные решения. Нет сомнения, что в будущем изобразительной голографии предстоит занять в жизни людей еще более значительное место.

Голографическое изображение отличается от фотографии не только своей объемностью, но и еще несколькими важными свойствами.

1. В любую точку плоской голограммы «по Габору» попадает свет, отраженный от всех точек предмета. Это означает, что любой, самый маленький ее участок содержит зрительную информацию обо всем предмете. Голограмму можно разбить на несколько кусков, и каждый будет полностью воспроизводить первоначальное изображение. Отпечаток голограммы, где черные полосы стали прозрачными и наоборот, дает то же изображение, что исходная голограмма. Ни фотография, ни голограмма «по Денисюку» таким свойством не обладает.

2. Голографическое изображение можно увеличить на стадии восстановления. Когда голограмму записывают параллельным световым пучком, а восстанавливают расходящимся, изображение увеличивается пропорционально углу расхождения (геометрический коэффициент

увеличения k_r). Если запись ведется излучением длиной волны l_1 , а восстановление – кратной ему $l_2 > l_1$, изображение станет больше в $k = l_2/l_1$ раз (волновой коэффициент увеличения k_b). Полное увеличение равно произведению обоих коэффициентов; например, для рентгеновского микроскопа ($l_1 = 10^{-2}$ мкм, $l_2 = 0,5$ мкм) с $k_r = 200$ полное увеличение $k = 10^6$.

3. Если на одну пластинку записать несколько голограмм, используя разные, но не кратные, длины волн, все они могут быть считаны независимо при помощи лазеров с соответствующим излучением. Таким же образом можно записать и полноцветное изображение.

4. Голограмму можно рассчитать и нарисовать при помощи компьютера и даже вручную. Так, зонную пластинку Френеля нетрудно начертить, получив простейшую голограмму одной точки, но чем сложнее объект, тем более запутанной становится такая искусственная голограмма.

Наиболее широкое применение голография находит в науке и технике. Голографическими методами контролируют точность изготовления изделий сложной формы, исследуют их деформации и вибрации. Для этого деталь, подлежащую контролю, облучают светом лазера, и отраженный свет пропускают сквозь голограмму эталонного образца. При отклонении размеров от эталонных, искажении формы и появлении поверхностных напряжений возникают полосы интерференции, число и расположение которых характеризует степень отличия изделия от образца или величину деформаций. Аналогичным образом исследуют обтекание тел потоками жидкости и газа: голограммы позволяют не только увидеть в них вихри и области уплотнений, но и оценить их интенсивность.

Голографическими методами можно распознавать образы, т.е. искать объекты, идентичные заданному, среди множества других, похожих на него. Такими объектами могут быть геометрические фигуры, фотографии людей, буквы или слова, отпечатки пальцев и т.д. На пути лазерного луча устанавливают сначала кадр, на котором может находиться искомый объект, а за ним – голограмму этого объекта. Появление яркого пятна на выходе говорит, что объект в кадре присутствует. Такая оптическая фильтрация может производиться автоматически и с большой скоростью.

Методами акустической голографии удастся получать объемные изображения предметов в мутной воде, где обычная оптика бессильна.

Голограммы музейных редкостей уже сделались довольно обычной вещью: они не только экспонируются на выставках, но и продаются в сувенирных ларьках. Начинают появляться, хотя и очень редко, объемные книжные иллюстрации. А голографическое кино и телевидение, несмотря на многолетние исследования и экспериментальные съемки, возникнет, видимо, нескоро.

Ни для кого не секрет, что в медицине давно используются аппараты УЗИ, позволяющие при помощи звука увидеть внутренние органы человека. Однако изображение, полученное таким образом, будет двумерным. А при использовании голограммы – трёхмерным.

Одним из наиболее реальных и перспективных направлений развития голографии является именно телемедицина. Хирурги из разных стран по всему миру смогут использовать технологию для трехмерного наблюдения за проведением операций в реальном времени и принимать участие в операции. Вся система будет полностью автоматизирована и будет контролироваться компьютером.

Одним из последних достижений голографического кинематографа стало изобретение в феврале 2011 г. новой системы голографического телевидения, которая захватывает изображение движущегося объекта и в реальном времени передаёт его через Интернет на голографический дисплей. Картинка пока обладает низким разрешением, но это именно голограмма, а не простое стереоскопическое изображение.

В мире набирают популярность концерты голограмм. Вместо настоящих артистов на сцене – точная копия, созданная дизайнерами и инженерами. Неподдельным остается восторг зрителей: технологии уже на таком уровне, что кумиры как живые.

Создание голограммы в домашних условиях

Представьте, что вам подарили голограмму. «Зачем мне она? – спросите вы.

- Ведь без лазера я не «прочитаю» ее». Не огорчайтесь. Существуют голограммы, для считывания которых лазер не нужен – годится солнечный свет и даже свет от обычной лампы, висящей под потолком комнаты. Такие голограммы можно использовать в качестве иллюстраций в книгах. Допустим, вы садитесь за соответствующим образом освещенный стол, раскрываете учебник – и перед вами объемная картинка или совсем необычный объемный график. По такому учебнику заниматься значительно

интереснее: объемные изображения помогают лучше разобраться в материале. Пока еще таких учебников нет, но со временем они непременно появятся.

Свойства голографии трудно переоценить – у нее широчайшие перспективы применения. Интересную мысль высказал по этому поводу американский ученый Д. Строук: «Голограмма хранит световые волны подобно тому, как фортепиано хранит музыкальные звуки. В струнах скрыта музыка, нужно лишь, чтобы по ним ударили молоточками».

Теперь, когда мы узнали, что такое голограмма и как она работает, нам стало интересно, возможно ли сделать простейшую голограмму в домашних условиях.

Оказалось, что с помощью смартфона и нехитрой конструкции мы сможем посмотреть видео с голограммой! В интернете мы нашли инструкцию, как из подручных средств сделать усеченную призму. Нужно запустить видео, поставить на него конструкцию и можно наблюдать подобие 3D голограммы.

Вот, что нам потребовалось для создания голограммы:

- Коробка из-под CD-диска;
- Острый нож;
- Ножницы;
- Скотч или горячий клей;
- Карандаш;
- Линейка;
- Обычная бумага в клетку.

1. Для начала берем бумагу и чертим на ней трапецию со следующими пропорциями: нижнее основание - 6 см, верхнее основание - 1 см, высота - 3,5 см.

2. Вырезаем.

На пластике обвести маркером 4 трапеции и вырезать их. Когда они будут готовы, полосками скотча (или же горячим клеем) скрепить 4 детали по боковым сторонам. Теперь остается только загрузить в телефон специальное видео, поставить нашу фигуру на смартфон, и можно наблюдать голограмму.

Голограмма – очень интересный предмет, который используется как в науке, так и в технике, но использовать его в повседневной жизни

достаточно сложно, т.к. настоящую голограмму сделать не так-то просто, как минимум, потребуются лазерные лучи.

* * * * *

<https://fb.ru/article/188232/gologramma---eto-hto-takoe-izgotovlenie-i-primeneniye-gologramm>

СМЕШАННОЕ ОБУЧЕНИЕ – РЕАЛЬНОСТЬ НАШЕГО ВРЕМЕНИ

Сальникова Марина Владимировна

мастер производственного обучения

ГБПОУ «Владикавказский многопрофильный техникум им. Г. Калоева»

Одно из инновационных и самых востребованных в настоящее время направлений в современном образовании – смешанное обучение.

Хотя, смешанное обучение – это не столько инновация, сколько естественное следствие интеграции электронных технологий в традиционное обучающее пространство.

Иными словами, смешанное обучение – форма обучения, при которой обучение проводится как в традиционной очной форме, так и с использованием технологий дистанционного обучения. Нередко смешанное обучение называют гибридным.

Сейчас, когда многие учебные заведения то ли работают, то ли на дистанционке, этот формат может прийти на выручку каждому педагогу.

Актуальность выбранной темы связана так же с тем, что современный этап развития образования в России, введение новых образовательных стандартов ориентирует на переход от обучения, в котором учащийся выступает в качестве объекта воздействия педагога, к обучению, в котором обучаемый становится субъектом и является разработчиком, исследователем, испытателем и аналитиком, а педагог - координатором, куратором, партнёром и экспертом. Изменить характер взаимоотношений педагога и обучаемого, перенести акцент с первостепенной важности предмета на студента, вооружить таким важным умением, как умение учиться позволяет технология смешанного обучения.

Многих специалистов в области образования волнует вопрос о том, эффективно ли смешанное обучение? Ответом на данный вопрос будет – все зависит от баланса. Итак, что такое смешанное обучение, что мы смешиваем и почему оно привлекает так много внимания в последние годы?

Смешанное обучение – это подход к обучению, сочетающий в себе обычное обучение под руководством учителя и интерактивное обучение.

В отличие от полноценного электронного обучения, онлайн-часть обучения не заменяет очное обучение с педагогом. Учителя используют различные технологии, чтобы улучшить процесс обучения и расширить понимание определенных тем. Например, они могут поделиться ссылкой на видео и предложить студентам посмотреть его дома, отправить свой отзыв преподавателю по электронной почте, а затем обсудить его в аудитории.

Кроме того, учитывая преимущества обоих видов (онлайн обучения и аудиторного), вы можете привлечь все типы учащихся - тех, кто лучше учится в структурированной среде, включающей личное взаимодействие с преподавателем, и тех, кто предпочитает самостоятельное автоматизированное электронное обучение. Я уверена, что в каждом учебном коллективе вы имеете дело с обоими типами учащихся, поэтому смешанное обучение это именно то, что подойдет им всем.

Однако было бы ошибкой сказать, что смешанное обучение – это просто обучение в реальном времени, дополненное некоторыми дополнительными онлайн-ресурсами.

Зачем смешивать?

За последние несколько лет быстрое развитие технологий привело к увеличению практики электронного обучения во многих областях. Мы видим, что все больше и больше обучающего контента размещается в сети и становится доступным в любое время и в любом месте с любого типа устройства.

Однако для сотрудников образования цифровизация предлагает больше возможностей не только для обучения на ходу и в режиме 24/7, но и для повышения квалификации в удобной для пользователя среде, когда они почувствуют в этом необходимость. Такая обучающая платформа, полная актуальной информации, которая всегда у них под рукой, побуждает людей к самостоятельности: они чувствуют контроль над своим обучением и приобретают навыки самоорганизации.

С другой стороны, у организаций образования все еще есть несколько веских причин для проведения хотя бы части обучения в офлайн режиме. При смешанном обучении учащиеся выбирают время и место для самостоятельной работы, но темп регулируется педагогом и расписанием занятий в аудитории.

Самое сложное в запуске смешанного обучения – это то, что методика чрезвычайно гибкая. Разнообразие стратегий, инструментов и баланс всего, вероятно, заставят даже опытных профессионалов в области обучения чувствовать себя ошеломленными и сбитыми с толку.

Выделяют четыре основных модели смешанного обучения:

Ротация станций – модель, в которой учащиеся на уроке делятся обычно на три группы: группа онлайн-работы, работы с учителем и проектной деятельности, и в ходе урока перемещаются по всем трем. Другое название ротации станций — смена рабочих зон. При таком подходе легко организовать обучение с большим количеством учеников, студентов и одним учителем. Наличие отдельной станции «учитель-ученики» помогает при проработке наиболее сложных моментов применять индивидуальный подход.

Удачна такая модель и для развития проектной работы. В этом случае специальные станции могут быть нацелены на проведение небольших исследований, групповые практико-ориентированные задания.

Ротация лабораторий – модель, в которой несколько занятий проходят в обычных классах (фронтальная работа), а после занятий в традиционном классе школьники переходят в компьютерный класс (лабораторию), где индивидуально работают на компьютерах или планшетах, углубляя или закрепляя знания.

Перевернутый класс – модель, в которой учитель предоставляет учебный материал для изучения дома, а на уроке проводит практическое подкрепление знаний учащихся.

Расширенная виртуальная модель – является альтернативой онлайн-школе и позволяет учащимся выполнять большую часть учебной работы онлайн дома или за пределами учебного учреждения, но посещать техникум для обязательных очных занятий с учителем. В отличие от перевернутого класса, программы с обогащенной виртуальной моделью обычно не предполагают ежедневного посещения техникума; некоторые программы могут предполагать посещение только один-два дня в неделю.

Теперь выясним, какие инструменты нужны для смешивания?

1. Платформа облачного обучения

Системы управления обучением (СОУ) используются для размещения учебных материалов, доставки их учащимся и создания отчетов, которые помогут вам увидеть, насколько успешно обучение. Некоторые СОУ могут предоставлять учащимся только назначенные электронные курсы (так называемое асинхронное обучение); другие решения позволяют проводить онлайн-тренинги в реальном времени, например, вебинары. Если вы новичок в электронном обучении, при выборе СОУ следует руководствоваться тремя практическими правилами:

- выбирать удобство использования. Чем более интуитивно понятной является платформа, тем больше вероятность, что она будет принята педагогами и обучающимися, и тем быстрее можно приступить к работе.

- выбирать платформу, позволяющую начать с малого. Вначале лучше выбрать СОУ, которая не требует слишком больших предварительных вложений, таких как наем технических специалистов для ее настройки, оплата обучения настройке или покупка дорогостоящих дополнительных модулей, чтобы иметь возможность использовать её должным образом.

- выберите платформу, которая предоставит вашим учащимся мобильное приложение. Возможность учиться на любом устройстве имеет решающее значение для успеха проекта смешанного обучения.

Среди массовых открытых образовательных ресурсов (системы управления обучением) можно отметить такие, как:

- Online Test Pad – это образовательный онлайн-сервис для создания тестов, опросников, кроссвордов, логических игр и комплексных заданий.

- Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»

- Универсариум - Открытая система электронного образования

- Лекториум - Просветительский проект

- Academtest - это образовательный онлайн-сервис для создания тестов.

- Национальная платформа открытого образования России <https://openedu.ru>

- Платформа «АнтиТренинги» <https://antitreningi.ru/>, которая позволит вам загружать видеоуроки, инструкции и шаблоны.

- ЭИОС – цифровые электронные образовательные платформы в ВУЗах и ССУЗах

2. Сбор учебных материалов

Здесь вам нужно будет приложить некоторые усилия, чтобы создать коллекцию учебных материалов, которые эффективно дополняют живое обучение. Плюс в том, что вы можете использовать то, что у вас уже есть. Например, некоторые инструментарии могут легко превратить существующие презентации в электронные курсы с викторинами и другими интерактивными элементами.

Минус заключается в том, что вам все равно придется потратить некоторое время на инвентаризацию и выяснение того, что можно обновить и повторно использовать, и что вам нужно будет создать с нуля.

3. Инструмент для разработки

Для эффективного смешанного обучения важно иметь инструмент для разработки. Учитывая гибкий и настраиваемый характер смешанного обучения, этот инструмент должен позволить вам быстро создавать и обновлять элементы цифрового обучения с помощью викторин, видео и интерактивных симуляций, не добавляя слишком много дополнительной работы.

Вам также может потребоваться некоторое оборудование в дополнение к компьютеру для создания онлайн-курсов.

4. Инструменты для совместной работы

Работа, общение и взаимодействие с другими людьми ускоряют обмен передовым опытом и развивают культуру сотрудничества. Смешанное обучение позволяет учащимся сотрудничать вне класса.

Например, документы, таблицы, презентации и формы Google. Это похоже на MS Office, но позволяет группе людей совместно работать над одним документом, обмениваться комментариями, редактировать и просматривать историю изменений.

5. Социальные сети

Например, создавайте группы в Facebook или ВКонтакте, чтобы облегчить работу над групповыми проектами, а также инициировать обсуждения и поощрять неформальное общение.

6. Чаты

Например, Telegram и Discord. Telegram – это мессенджер, который позволяет создавать публичные и частные каналы (вы пишете, другие читают) или группы (писать может каждый). В Telegram также можно

использовать специальных ботов для создания опросов или добавления кнопок реакции.

Большим толчком для развития смешанной модели обучения стали впечатляющие результаты эмпирических исследований, которые показали, что смешанное обучение – эффективнее, чем обучение, полностью происходящее в режиме онлайн.

И тем не менее при внедрении смешанного обучения существуют определенные сложности и риски.

Смешанная форма обучения, предполагающая использование компонентов электронного обучения, – не самая простая в технической реализации. Важно изначально решить по какому принципу будет организовано обучение: «1:1» (один ученик – одно устройство) или модели BYOD («принеси своё устройство»), определиться с сервисами для распределённой работы.

Также для того, чтобы вместо бегства от рутины не прийти к хаосу в распоряжении нужно иметь качественную Систему управления образовательным контентом (LCMS) с учебным содержанием, рассчитанным на конкретную сферу деятельности. Универсальные платформы, безусловно, также существуют. Но часто они являются «пустышками», и чтобы платформа радовала качественным учебным контентом нужно приложить много энергии и основательно поработать.

Нельзя забывать и о том, что очные и онлайн-занятия должны не дублировать, а дополнять друг друга. И нужно продумывать разные формы работы с учебным содержанием. Просто проведение лекций очно, а затем тестов в очном и онлайн-формате и отсутствие иных форм обучений (практических занятий, симуляций) – риск плохой отдачи от образовательной программы.

Существуют и психологические барьеры. Ряд преподавателей не умеют «переключаться» из менторов в помощники. А при смешанном формате это очень важно.

Советы по организации смешанного обучения

- Используйте как можно большее разнообразие учебных материалов.

- Позаботьтесь о реструктурировании учебного пространства, если в одном помещении запланированы и традиционные, и онлайн-занятия.

– Прежде чем решить, какую модель обучения выбрать «Перевернутый класс», Self-blend или др., тщательно проанализируйте специфику целевой аудитории.

– Планируйте образовательный процесс, устанавливайте хронометраж на очные занятия, E-learning, самообучение (классно-урочное).

– Продумайте формы контроля.

– Оцените готовность к их реализации.

– Уйдите от монолога к диалогу. Поэтому при проведении онлайн-уроков позаботьтесь об обратной связи с учениками, студентами.

– Записывайте, пересматривайте, анализируйте уроки.

– Следите за эмоциональным откликом. Это важно для того, чтобы обеспечить максимальный уровень вовлечённости в учебный процесс.

В заключение хочу сказать, что внедрение смешанного обучения требует от педагога гораздо больших затрат сил и времени, чем привычная, веками отработанная фронтальная форма работы. Оно также однозначно затрудняется отсутствием психологической готовности учителя изменить свою роль в процессе обучения, превратившись из ментора в помощника. Внедрение смешанного обучения как инновации приводит к ряду изменений в самоопределении и способах деятельности ученика и учителя. Ученик обретает пространство свободы и ответственности, в котором он учится делать осознанный выбор и отвечать за его последствия. Учитель начинает функционировать в новых для себя ролях, в частности, уходит от роли транслятора к роли тьютора, и ключевым инструментом педагога становится учебная среда, в которой стираются границы между средой классной комнаты и онлайн-средой.

Итак, вы готовы попробовать смешанное обучение? Уверена, что ваши ученики будут благодарны за то, что вы учитываете их пожелания и предлагаете им обучение, которое лучше всего работает именно для них.

* * * * *

1. <https://soware.ru/categories/learning-content-management-systems> Лучшие Системы управления образовательным контентом (LCMS) - 2021, список программ

2. <https://antitreningi.ru/> АнтиТренинги - платформа для вашей онлайн-школы
3. <https://portal.tpu.ru/SHARED/k/KRASNOVA/science/Tab1/Blended%20learning%20experience.pdf>
4. <https://www.maam.ru/detskijsad/osobenosti-ispolzovanija-tehnologi-po-smeshanomu-obucheniju.html> Особенности использования технологии по смешанному обучению. Воспитателям детских садов, школьным учителям и педагогам - Маам.ру
5. <https://interactiv.su/2017/12/31/смешанное-обучение-инновация-xxi-века/> Смешанное обучение - инновация XXI века – Интерактивное образование
6. <https://pedsovet.org/article/perehod-na-smesannoe-obucenie-za-pat-sagov> Переход на смешанное обучение за пять шагов
7. https://урок.рф/library/smeshannoe_obuchenie_faktori_uspeha_141449.html Смешанное обучение: факторы успеха.
8. <https://antitreningi.ru/info/online-obrazovanie/smeshannoe-obuchenie/> Смешанное (гибридное) обучение: все, что вам нужно знать
9. <https://www.hse.ru/data/2019/06/13/1500493314/> Статья Теория и практика внедрения смешанного обучения в деятельность школы.pdf
10. <https://znanio.ru/media/statya-smeshannoe-obuchenie-factory-uspeha-2727700> Статья «Смешанное обучение: факторы успеха»
11. https://psyjournals.ru/files/116322/jmfp_2019_n3_Andreeva1.pdf

АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОСТИ УДАЛЕННОЙ РАБОТЫ СОТРУДНИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОСТУПНЫХ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19

Темирканов Мирон Витальевич

Научные руководители: Гусова Р.А., Елоева О.И.
ГБПОУ «Владикавказский колледж электроники»

Постановка проблемы

Внедрение облачных вычислений, позволяющих пользователям удаленно получать доступ к хранилищам данных, вычислительным ресурсам и программным приложениям стало максимально актуальным в условиях пандемии COVID-19.

Клиенты облачного хранения данных могут значительно снизить затраты на хранение и вычисление, используя общедоступное сетевое хранилище и вычислительные ресурсы. Поставщик услуг должен объединить ресурсы для обслуживания широкого круга потребителей в единое целое, чтобы обеспечить динамичное и эффективное перераспределение мощности среди потребителей, а не постоянно менять спрос на емкость.

Разнообразие устройств, используемых в облачных вычислениях, резко снижает затраты на использование вычислительных ресурсов. Снижение затрат на распределенные вычисления, общее хранилище и хранилище в корне меняет экономику обработки данных и делает облачные вычисления заманчивыми для многих клиентов.

Часто упускается из виду, что владелец практически не контролирует свою безопасность при передаче данных в облако, а поставщики услуг постепенно берут на себя ответственность за свою безопасность.

Анализ последних исследований и публикаций

Основное внимание безопасности информации в облаке уделяется в следующих отечественных и зарубежных исследованиях: Лахно В.Д., Бердник А.В., Исаев Е.А., Корнилов В.В., Brenton С., Jansen W, Grance Т., Karhunen J., Nyman Т., Asokan N. и др. Дальнейшие исследования требуют разработки Облачной стратегии информационной безопасности.

Цель этой статьи - проанализировать теоретические и практические аспекты безопасности удаленной работы сотрудников с использованием доступных облачных технологий в условиях пандемии COVID-19.

Введение

Распространившись по всему миру, пандемия COVID-19 повлияла на глобальное ограничение социальной конгрегации всех типов, включая традиционное рабочее место. Сегодня миллионы компаний столкнулись с проблемой управления полностью удаленной рабочей силой при помощи дистанционной работы и связанных с ней технологиями. COVID-19 и массовый переход к удаленной работе обеспечили цифровой прорыв и огромный культурный сдвиг в оперативном плане для каждой организации во всем мире. Многие поставщики технологий уже скорректировали соответствующие информационные продукты и услуги, чтобы обеспечить глобальное внедрение удаленной работы.

Технологические корпорации Microsoft, Facebook, Amazon, Twitter, Google и многие другие обновили руководящие принципы для своих сотрудников, чтобы работать удаленно и сбалансировать производительность. В то же время они сосредотачивают внимание на тщательной настройке потенциальных недостатков подключения, ранее существовавших в их продуктах и услугах.

Риски кибербезопасности, возникающие из-за слабых мест в удаленных технологиях, не являются особенно новыми, но поскольку политика социального дистанцирования из-за пандемии вынуждает сотрудников больше работать из дома и поскольку люди ищут новые способы оставаться на связи, хакеры по всему миру также используют новые подходы к мошенничеству и кибератакам в отношении рабочего персонала и новой профессиональной активности в Интернете многих компаний. Успешные кибератаки приводят к потере данных, порче репутации и технологической апатии; потенциально подрывают усилия по сдерживанию распространения COVID-19.

Целью исследования является проблемы, возникающие при удаленной работе, включая факторы риска кибербезопасности, технологическую апатию и последствия кибератак с использованием доступных облачных технологий.

Результаты исследования

Удаленная работа – это технологическая практика работы дистанционно или из дома с помощью комбинированного использования подключенных к Интернету коммуникационных систем, средств электронной почты, телефона и других онлайн-цифровых приложений. Это применение компьютерного программного обеспечения и высокоскоростных телекоммуникационных систем для удаленной реализации связи на рабочем месте. Компонент видеоконференцсвязи – это разновидность удаленного видео-взаимодействия в реальном времени, когда участники группируются в фиксированном месте, в отличие от индивидуального участия в традиционной телеработе.

Нынешняя волна удаленной работы была вызвана требованиями пандемии COVID-19 и поэтому может быть названа эпизодической или ситуационной, поскольку это не запланированный тип дистанционной работы, а тот, который был вызван чрезвычайной ситуацией. В результате каждый важный компонент дистанционной работы представляет собой

уникальную проблему безопасности, которую необходимо либо нивелировать, либо тщательно контролировать, чтобы свести к минимуму вероятность возникновения кибератак хакеров и интернет-мошенников [4].

«Облако» - это инструмент, который может быть использован компаниями, большими и малыми, для улучшения взаимосвязанности их рабочей силы. Преимущества использования облака включают в себя большую гибкость в хранении данных, расширение совместной работы из любой точки мира и повышение безопасности.

Большинство компаний уже используют облачные сервисы в своей деятельности. Очень важно, чтобы каждый сотрудник знал, как пользоваться облачными сервисами и, что еще более важно, как безопасно использовать облачные сервисы. Кроме того, компании должны понимать, что у них есть варианты выбора облачных сервисов.

Три основных типа - это программное обеспечение как услуга (SaaS), инфраструктура как услуга (IaaS) и платформа как услуга (PaaS), и эти услуги также варьируются в зависимости от поставщика облачных услуг. Сегодня есть возможность для каждого бизнеса, малого и большого, рассмотреть возможность использования облачного сервиса для повышения эффективности и результативности своей деятельности.

Прежде чем покупать облачные сервисы, руководители должны тщательно понять свои конкретные потребности и найти облачный сервис, который наилучшим образом соответствует этим потребностям. Особенно в уникальной виртуальной рабочей среде COVID-19 спрос на облачные сервисы резко возрос, и Microsoft сообщила о 775% - ном всплеске спроса на облачные сервисы из-за COVID-19 [4].

Компании, которые размещают эти ресурсы, называются поставщиками облачных услуг - cloud service providers (CSP). Некоторые из крупнейших CSP - это Amazon Web Services, NetApp и Google Cloud.

Используя CSP, клиенты по сути заимствуют инфраструктуру для хранения ресурсов. Это помогает сэкономить на ИТ-расходах и обеспечивает более быструю масштабируемость.

И большие, и маленькие компании могут воспользоваться преимуществами облачных технологий, от электронной коммерции для предприятий до местной кофейни. Рассмотрим основные преимущества облачных технологий в условиях пандемии COVID-19.

1. Более конкретные и простые инструменты для совместной работы.

Теперь, когда удаленная работа стала нормой, наблюдается всплеск использования инструментов для совместной работы или повышения производительности. В 2022 году люди будут продолжать работать из дома, и инструменты совместной работы будут иметь решающее значение для производительности.

Видеоконференции, совместное использование экрана и чаты станут более интегрированными. Это упростит общение между командами. Другие достижения искусственного интеллекта (ИИ), такие как шумоподавление и виртуальный фон, будут продолжать улучшаться и использоваться более широко.

Инструменты для совместной работы также становятся все более дешёвыми. Сейчас есть приложения, специально разработанные для самых разных команд, от юридических до инженерных.

2. Использование на рабочем месте искусственного интеллекта.

Искусственный интеллект охватывает широкий спектр сервисов, включая чат-ботов, службы определения местоположения и цифровых помощников. Он направлен на автоматизацию повторяющихся задач, что позволяет сэкономить время и деньги.

Его рост продолжится в этом году, и к 2024 году ожидается, что мировой доход на рынке искусственного интеллекта превысит 300 миллиардов долларов.

По мере того, как компании стремятся оптимизировать и рационализировать свой бизнес, ИИ станет еще более актуальным на рабочем месте. Это может быть реализовано для автоматизации расчета заработной платы, прогнозирования бюджетов или улучшения соблюдения нормативных требований. Сотрудники также смогут сэкономить время на таких вещах, как отчеты о расходах, счета-фактуры и анализ данных.

Благодаря ИИ компании смогут избавиться от большинства ручных задач и вместо этого сосредоточиться на инновациях. Поэтому для предприятий с ограниченными ресурсами или ограниченным бюджетом такие технологии, как ИИ, будут иметь первостепенное значение.

3. Облачное хранение в здравоохранении.

Здравоохранение переходит в облако в течение последних нескольких лет и продолжится в 2022 году. Фактически, мировой рынок облачных технологий в отрасли здравоохранения, по прогнозам, вырастет на 25,54 миллиарда долларов в течение 2020-2024 годов.

Поскольку облачное хранение позволяют системам здравоохранения хранить данные в Интернете, это открыло двери для телездоровоохранения. Пациенты могут получить медицинскую помощь, не посещая больницу, и пройти множество плановых осмотров или консультаций в режиме онлайн.

Гибкость облачного хранения также экономит деньги компаниям здравоохранения. Например, поскольку количество посещений пациентов увеличивается во время сезона гриппа, они могут в это время увеличить емкость своих облаков. Летом, когда болеет меньше людей, они могут уменьшить его.

Это также позволяет компаниям сократить расходы на последние обновления оборудования или программного обеспечения, поскольку CSP будет управлять всем этим.

4. Преобладание граничных вычислений.

В последние годы возросла популярность граничных вычислений. Это похоже на облачные вычисления, поскольку они хранят данные и информацию в Интернете, но хранят их локально (то есть «на грани»). Это приближает хранилище данных к используемым устройствам, избавляя от необходимости полагаться на хранение данных в удаленном центральном месте.

Граничные вычисления очень полезны в удаленных местах, где мало возможностей подключения к централизованному сайту, где обычно хранятся данные. Это также может облегчить любые проблемы с задержкой, которые влияют на скорость или производительность приложений реального времени.

Например, находясь в беспилотном автомобиле, вместо того, чтобы запускать алгоритм через традиционную службу облачных вычислений, периферийные вычисления могут запускать его локально. Это повышает эффективность и скорость доставки.

Граничные вычисления используются для других технологий Интернета (IoT), таких как распознавание лиц, удаленные дверные звонки, интеллектуальные переключатели света, Bluetooth и системы контроля температуры [5].

5. Рост бессерверных вычислений.

Бессерверные облачные вычисления - это относительно новая разработка, которая особенно полезна для разработчиков программного обеспечения. Вместо того, чтобы поддерживать, обновлять и

масштабировать серверы, CSP несут ответственность за распределение ресурсов.

Поскольку поставщик облачных услуг взимает плату с компании только тогда, когда она выделяет ресурсы для доставки фрагмента кода, это может значительно сократить расходы для компаний.

Это освобождает сотрудников больше времени, чтобы сосредоточиться на таких ориентированных на клиента функциях, как UX и UI, поскольку нет необходимости беспокоиться об инфраструктуре. Благодаря этому мы можем ожидать появления дополнительных инструментов для совместной работы разработчиков, которые помогут интерфейсным группам еще больше оптимизировать рабочий процесс. Эти типы инструментов могут быть лучше использованы, если меньше времени тратится на серверную часть.

Учитывая, что бессерверные вычисления более энергоэффективны, экономичны и гибки, легко понять, почему их популярность будет продолжать расти в этом году.

6. Распространение виртуальных облачных рабочих столов.

Виртуальные облачные рабочие столы (или рабочий стол как услуга, DaaS) доставляют нам рабочие станции через облако. Это означает, что все, от настроек компьютера до операционных систем, доставляется через Интернет.

Поскольку удаленная работа становится нормой, DaaS будет приобретать все большее значение, поскольку он позволяет нам работать из любого места и на любом устройстве. По данным Gartner, к 2023 году DaaS будет расти ежегодно на 58,8%.

DaaS также помогает сократить расходы, поскольку предприятия могут избавиться от необходимости обновлять оборудование и дублировать технологии. Кроме того, поскольку это почасовая модель подписки, компании могут заранее прогнозировать затраты и корректировать свои потребности по запросу.

Например, если компания нанимает новых сотрудников, им нужно будет расширить свои возможности. При использовании виртуальных рабочих столов это можно сделать легко.

Также это безопасно. Все автоматически резервируется и хранится в безопасном центре обработки данных. Поскольку все централизовано, это

намного безопаснее, чем если бы все данные хранились на отдельном устройстве. И их можно быстро восстановить в случае повреждения.

Хакеры демонстративно используют преимущества кризиса COVID-19. Растет количество фишинга и других кибератак, преступники эксплуатируют тревогу, которую ощущают работники в необычных сегодняшних обстоятельствах. Опрос CNBC также показал, что более трети опрошенных руководителей сообщили о росте уровня киберугроз, связанного с режимом удаленной работы.

Типичные риски дистанционной работы

Сетевые риски. Для удаленного доступа к ресурсам компании сотрудники обычно используют различные комбинации защищенных и незащищенных, проводных или беспроводных и, собственно, частных или публичных сетей. Это обеспечивает множество возможностей входа для хакеров и киберпреступников – компании просто не могут защитить каждую сеть, которую используют сотрудники.

Физическая защита устройств. Обеспечение физической безопасности устройств в условиях удаленной работы становится серьезным риском и сложной проблемой, поскольку потерянное устройство – независимо от того, личное оно или корпоративное, составляет угрозу потери конфиденциальных данных и персональной информации. В особой опасности находятся устройства работников, путешествующих или работающих не из дома.

Использование персональных устройств в рабочих целях. В этой ситуации существует высокий риск того, что личное использование программных продуктов и других ресурсов может открыть преступникам доступ к ресурсам компании. Обычно компании не имеют контроля над приложениями и программами, установленными на персональных устройствах вместе с корпоративными приложениями.

Мошенничество сосредоточено на удаленных работниках. Хакеры хорошо знают, как использовать психологические особенности человека, и могут тонко манипулировать работниками, работающими вне коллективной офисной среды. При удаленной работе также возникает угроза того, что работник не в состоянии будет воспользоваться такими простыми практиками защиты от социальной инженерии, как проверка подозрительного сообщения вместе с коллегой рядом.

Облачная безопасность включает в себя технологии, элементы управления, процессы и политики, которые в совокупности защищают облачные системы, данные и инфраструктуру. Это поддомен компьютерной безопасности и, в более широком смысле, информационной безопасности.

Облачная безопасность - критическое требование для всех организаций. Особенно с учетом последнего исследования (ISC) 2, согласно которому 93% организаций умеренно или чрезвычайно обеспокоены облачной безопасностью, а каждая четвертая организация подтверждает инцидент с облачной безопасностью за последние 12 месяцев.

Давайте рассмотрим шесть стратегических шагов, которые организация может предпринять для повышения безопасности удаленных сотрудников.

1. Улучшенное управление паролями и безопасность.

Неэффективные или неполные системы управления паролями продолжали мешать бизнесу в течение всего 2020 года. Переход к удаленной работе только усугубил эту проблему. В 2021 году необходимо приложить серьезные усилия для улучшения управления паролями. Это должно включать путь для единого входа (SSO) для каждого приложения и службы, которые использует компания. Необходимо объединить единый вход с многофакторной аутентификацией, и значительная часть риска кибербезопасности удаленного персонала будет немедленно устранена.

2. Повышение прозрачности инфраструктуры.

Видимость трафика данных становится все более важной, поскольку удаленные сотрудники используют бизнес-устройства, ранее защищенные корпоративной инфраструктурой, для своих подключений к Интернету. Такие инструменты, как обнаружение сети и реагирование, - отличный способ восстановить эту видимость. Возможность детально отслеживать и отображать сетевой трафик между устройствами сотрудников для работы из дома (WFH) и приложениями, данными и услугами компании в частных центрах обработки данных или публичных облаках может помочь выявить аномалии трафика или ошибки конфигурации, которые приводят к производительности или кибербезопасности - связанные проблемы.

3. Развертывание оборудования для обеспечения безопасности удаленных работников корпоративного уровня.

Большинство средних и крупных предприятий уже развернули множество инструментов сетевой безопасности для управления и контроля

конечных устройств, используемых сотрудниками. Брандмауэры нового поколения, системы предотвращения вторжений, сетевые вредоносные инструменты и аутентификация для доступа Wi-Fi - это лишь несколько примеров. Но по мере того, как все больше сотрудников начали работать из дома, администраторы ИТ-безопасности осознали, что их попытки управлять политиками безопасности и контролировать их затрудняются, когда устройства перестали быть защищены корпоративной сетью. Шлюзы для удаленных сотрудников, которые распространяют функции корпоративной безопасности на дома сотрудников, могут помочь создать единую политику безопасности и помочь разделить дом на рабочие и некоммерческие сети. Эти устройства также создают безопасный туннель VPN для удаленных ресурсов. Это избавляет сотрудников от необходимости устанавливать и постоянно включать программное обеспечение удаленной VPN на основе программного обеспечения.

4. Виртуальные рабочие столы.

Многие компании переходят от развертывания корпоративных ноутбуков к удаленным сотрудникам и вместо этого полагаются на виртуальные рабочие столы. Несмотря на то, что инфраструктуры виртуальных рабочих столов обладают множеством преимуществ в области управления ИТ, производительности и экономии, основной причиной перехода предприятий на виртуализированные рабочие столы является предотвращение потери данных. Виртуальные рабочие столы позволяют конечным пользователям запускать бизнес-ОС, которая выглядит и работает так, как если бы она была локальной для пользователя. На самом деле потоки на рабочий стол передаются из защищенного частного центра обработки данных или, как в случае с поставщиками настольных компьютеров как услуги, из общедоступного облака. Благодаря этому конфиденциальные бизнес-данные не попадают на удаленные рабочие столы, где они могут быть случайно или намеренно утечкой.

5. Обучение и материалы по безопасности WFH.

Сейчас самое лучшее время для создания или доработки существующих учебных материалов по безопасности и связанных с ними материалов. Целью здесь должно быть ознакомление сотрудников с некоторыми типичными ошибками и заблуждениями в области кибербезопасности, которые часто возникают при удаленной работе. Сюда входят такие темы, как обработка паролей, защита корпоративного

оборудования, использование авторизованных приложений для совместной работы, хранение конфиденциальных данных, предотвращение рисков теневой ИТ и безопасная проверка личности людей, с которыми работают сотрудники.

Выводы

Бизнес перешел в облако благодаря пандемии COVID-19, однако растущее доверие к публичным, частным и гибридным облакам данных проложило путь к новым вызовам. Облачные угрозы безопасности из-за неправильно сконфигурированных мер безопасности и отсутствия мониторинга уступают место более строгим протоколам безопасности и функциям тестирования безопасности. Рост внедрения облачных технологий означает рост доверия к инфраструктурной безопасности.

Удаленная работа будет в приоритете, а вместе с ней и стоимость потенциального нарушения данных. В 2020 году мы узнали, что даже эра социального физического дистанцирования не может замедлить угрозы социальной инженерии.

* * * * *

1. Бердник А.В. Проблемы безопасности облачных вычислений. Анализ методов защиты облаков от cloud security alliance / А.В. Бердник. // Альманах современной науки и образования. – Тамбов: Грамота, 2013. – № 10. – С. 35–38.
2. Исаев Е.А., Корнилов В.В. Проблема обработки и хранения больших объемов научных данных и подходы к ее решению. // Математическая биология и биоинформатика. – 2013. – Т. 8, № 1.– С. 49–65.
3. Лахно В.Д. Развитие информационно-коммуникационных технологий в Пушинском научном центре РАН. / В.Д. Лахно, Е.А. Исаев, В.Д. Пугачев, А.Ю. Зайцев, Н.С. Фиалко, С.Д. Рыкунов, М.Н. Устинин. // Математическая биология и биоинформатика. – 2012. – Т. 7, № 2. – С. 529–544.
4. Suddenly Essential Infrastructure: Cloud Computing Resources at the Forefront of the COVID-19 Crisis. Infospace (April 2020).
5. Choudhary M., Kumar A., Kumar N. Social Engineering in Social Networking Sites: A Survey. International Journal of Engineering Research & Management Technology (IJERMT). 2016. vol. 3, no. 1, pp. 123– 129.

Секция

**ШАГ ВО ВСЕЛЕННУЮ
(СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В АСТРОНОМИИ)**

Модератор – Ходжаева И.Г. – старший преподаватель астрономии кафедры технологии обучения и методики преподавания предметов СОРИПКРО;

Секретарь – Газаева Ф.М. – преподаватель астрономии ГБПОУ «ВТЭТ».

МЕЖПЛАНЕТНЫЙ ПОЛЕТ

Яметов Кирилл Вадимович

Научный руководитель Вакулина Елена Александровна
ГБПОУ «Владикавказский колледж электроники»

На данный момент это одна из востребованных и актуальных тем в астрономии так как, путешествие в космосе всегда было одним из важных аспектов. Данная тема актуальна на протяжении нескольких лет и востребована.

Мой доклад повествует о так называемых «Супермагистралях». Будет ли это интересно? Я вас уверяю не заскучаете.

Что же такое «Супермагистрали»? Хотелось бы начать с того, что это сеть, которая позволяет небесным телам быстро перемещаться внутри Солнечной системы, так же с возможностью покинуть ее. [3]

Как они работают и в общем и целом как они появились? Созданы они путем гравитационных воздействий со стороны планет. Если же говорить чуть проще, то это воздействия которые создают арки, а они в свою очередь уже связываются между собой создавая магистраль. [2]

Чтобы нам передвигаться в этой сети, следует в нее для начала попасть. Коллекторы - именно они нам могут помочь попасть туда, они связаны с этими арками и находятся у планет. Таким образом, у нас получается Эстакада.

Исследования проводили группа ученых во главе Наталии Тодорович из обсерватории в Сербии. Так же Аарон Розенгрег который является профессором кафедры машиностроения и аэрокосмической техники, говорил: «Эти магистрали полностью созданы планетами». Так же принимали участие в исследовании; Аризонский университет, Кафедра машиностроения и аэрокосмической техник и Калифорнийский университет в Сан-Диего.

А чем же нас это заинтересовало, а тем, что благодаря подобным трассам тела могут передвигаться намного быстрее, чем считалось ранее. К примеру кометы и астероиды могут пересечь расстояние от Юпитера до Нептуна меньше чем за двадцать лет. А вот без использования подобных магистралей расстояние будет равно почти ста годам.

Существуют же подобная сеть в течении нескольких десятилетий. Созданы они как говорилось ранее планетами это и отличает их от других объектов Солнечной систем.

Наиболее заметные магистрали расположены возле Юпитера и это связано с его гравитацией. Как бы логично что если Юпитер является одним из самых крупных небесных тел, то и нахождение самой крупной сети подобных структур обоснованно. [1]

В пример можно взять кометы семейства Юпитера и небольшие объекты Солнечной системы, все они либо столкнутся с Юпитером, либо покинут Солнечную систему.

Но как же ученые поняли, что подобные системы могут вообще существовать? В первую очередь наблюдения за движениями комет и астероидов. А после введения компьютерных технологий появилась возможность сделать примерную модель данных путей. С помощью компьютерных технологий открылась возможность произвести исследования гравитационных потоков со стороны планет, а также воспользовались инструментом, быстрым индикатором Ляпунова.

Использовать данные системы в будущем очень удобно, затраты на расходы топлива становятся меньше так как время путешествия до объектов уменьшается. Ведь чтобы получить на космическом корабле больше топлива то нужно будет затратить так же еще больше ресурсов для вывода корабля на орбиту, а это не очень выгодно. Были изучены миллионы орбит, а после этого были все вписаны в известные космические многообразия. После подобных действий на данный момент требуются дальнейшие изучения для постройки будущих космических кораблей. [1] И, возможно, даже использовать коллекторы для контроля популяции астероидов и искусственных спутников Земля-Луна. Применений может быть просто огромное количество, но про данные сети очень мало чего известно.

Для чего же они все-таки нужны «магистрали»?

1. Проектирование будущих космических кораблей и их навигации.
2. Для более лучшего отслеживания приближающихся объектов к Земле.
3. Использование трасс для того что бы попасть в дальние уголки Солнечной системы.

* * * * *

1. https://ucsdnews.ucsd.edu/pressrelease/space_superhighway
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B6%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%91%D1%82
3. https://zoom.cnews.ru/rnd/article/item/v_solnechnoj_sisteme_obnaruzhena_novaya_sistema_skorostnyh_magistralej

МИССИЯ PERSEVERANCE НА МАРСЕ

Шалыгин Эдуард Сергеевич

Темиров Константин Владимирович

Научный руководитель Вакулина Елена Александровна

ГБПОУ «Владикавказский колледж электроники»

Астрономия – естественная наука, изучающая небесные объекты и события [1]. В данный момент она стремительно развивается, она запускает космические аппараты, которые путешествуют по бескрайнему космосу, прокладывая человечеству путь в будущее.

Сегодня мы хотели бы коснуться темы развития астрономии, поэтому хотели обсудить космическую программу под названием «Марс 2020» (рисунок 1).

Наш доклад будет про один из таких аппаратов, который помогает человечеству идти вперед в исследовании такой планеты, как Марс.



Рисунок 1.

Цель и подготовка миссии

О начале миссии было объявлено осенью 2012 года. В сентябре 2013 начался прием предложений исследователей по научным приборам и

инструментам для новой марсианской экспедиции. Было решено, что главной целью программы «Марс-2020» станет оценка жизнеспособности Марса в далёком прошлом, поиск биосигнатур и воды, а также сбор и хранение проб с поверхности планеты. Изначально планировалось, что марсоход должен будет собрать 31 образец камней и грунта с поверхности Марса, чтобы впоследствии доставить их на Землю. В 2015 году цели программы были скорректированы: планировалось собрать ещё больше образцов, расположив их в небольших контейнерах на поверхности Марса. Затраты на осуществление проекта «Марс-2020» оценивались в сумме около 2,1 млрд долларов США. Из-за схожести строения Perseverance со своим предшественником «Кьюриосити», стоимость миссии удалось снизить благодаря наличию запасных частей. В ноябре 2018 года в качестве места посадки миссии «Марс-2020» был выбран кратер Езеро (рисунок 2), содержащий карбонаты и гидроокись кремния, которые в земных условиях могут сохранять микроскопические следы жизнедеятельности организмов миллиарды лет. Для доставки на Землю собранных в ходе экспедиции «Марс-2020» образцов с поверхности Марса разрабатывается отдельная программа. [2]

Экспедиция

Запуск был осуществлён 30 июля 2020 года на борту ракеты Atlas V со стартового комплекса SLC-41 на мысе Канаверал. Полёт занял ровно 200 дней.

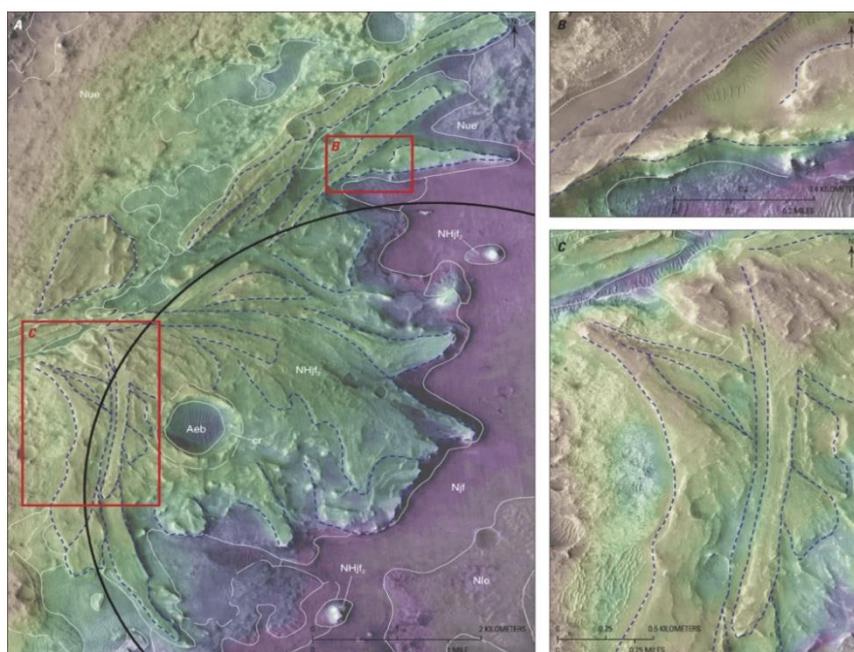


Рисунок 2. Область исследования в кратере Езеро

Дизайн ровера «Персеверанс» основан на дизайне «Кьюриосити», поэтому, несмотря на различия научных приборов у марсоходов, система спуска (включая «небесный кран» и тепловой щит), а также шасси ровера были воссозданы с учётом наработок предыдущей миссии. Одним из усовершенствований стала система наведения и управления под названием «Относительная навигация по поверхности» (англ. Terrain Relative Navigation, TRN), которая позволила посадочному модулю самостоятельно выбирать место для посадки, маневрируя двигателями и избегая столкновения на поверхности планеты со случайным валуном, краем крутого обрыва или песчаной дюной. Система позволит обеспечить посадку с точностью в пределах 40м и с учётом избегания препятствий. [4] Это значительное повышение точности места посадки по сравнению с предыдущей миссией NASA, которая могла обеспечить посадку только в зоне эллипса размером 7 на 20 км. Спуск на Марс произведён 18 февраля 2021 года в 20:56 UTC (23:56 по МСК). [2]

Первые события после посадки:

4 марта 2021 года Perseverance провел свой первый тест-драйв на Марсе. НАСА опубликовало фотографии первых следов колес марсохода на марсианской земле.

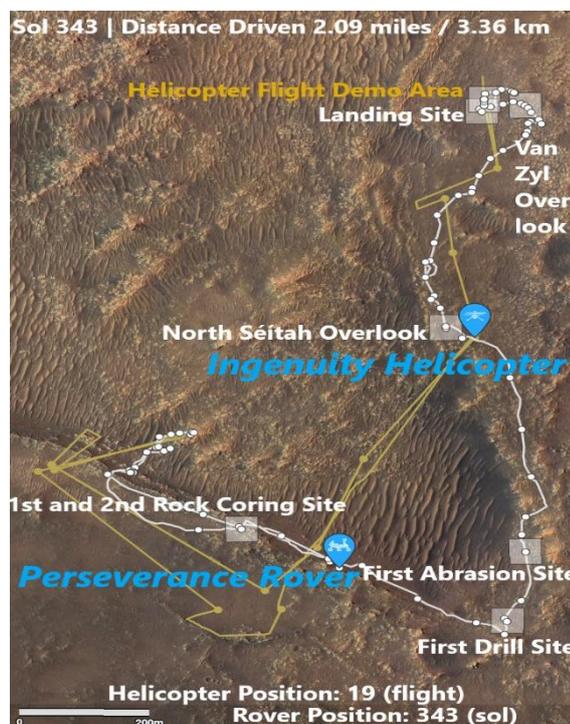


Рисунок 3. Карта перемещений марсохода Perseverance и вертолета Ingenuity

20 апреля 2021 года марсоход впервые переработал углекислый газ из атмосферы Марса в кислород.

6 августа 2021 года марсоход осуществил первую попытку взятия пробы грунта Марса. Попытка оказалась неудачной, в пробирку для образцов ничего не попало т.к. грунт был очень рыхлый и не набирался в пробирку.

1 сентября 2021 года марсоход совершил вторую попытку взятия пробы грунта Марса. В этот раз операция прошла успешно [2]

На Рисунке 3 показано передвижение Ровера и вертолѐта Ingenuity за год миссии. [6]

Ровер

«Персеvéранс» (в переводе «Настойчивость») – планетоход, созданный компанией NASA для исследования планеты Марс (рисунок 5). Имя было предложено учащимися седьмого класса из Вирджинии. Главные цели, поставленные перед ровером – это поиск жизни, изучение геологии и климата на Марсе. [2]

Perseverance – марсоход третьего поколения, самый сложный из проектов, который когда-либо отправлялся с Земли на другую планету. При его разработке учитывались недостатки предыдущего ровера «Curiosity».

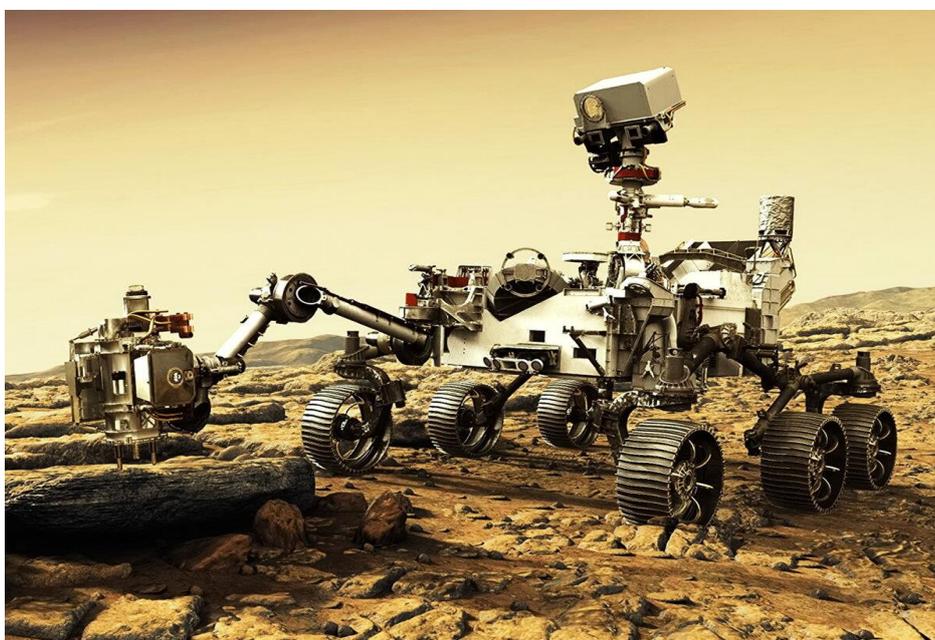


Рисунок 4. Ровер Perseverance

На марсоходе располагаются 23 камеры, различное оборудование для изучения грунта Марса, а также это первый марсоход, оборудованный микрофонами. Он был оснащен семью научными инструментами:

- Анализатор динамики окружающей среды на Марсе;
- Марсианский исследовательский эксперимент с кислородом (рисунок 6) (MOXIE);
- Прибор для визуализации Mastcam-Z с зум-объективом;
- SuperCam (набор инструментов для оптического, химического и минералогического анализа камней и почвы);
- Марсианский аппарат-разведчик Ingenuity;
- Планетарный инструмент для рентгеновской литохимии, специально разработанный для этого проекта;
- Радиолокационный визуализатор для марсианского подповерхностного эксперимента; [2], [6].

Все это поможет марсоходу работать, как самоходная лаборатория без участия человека при исследовании Марса. (Рисунок 5).

Далее представлены краткое описание некоторых приборов:

SHERLOC (Scanning Habitable Environments with Raman & Luminescence for Organics and Chemicals) – ультрафиолетовый рамановский спектрометр, в задачу которого входит обнаружение следов органики.

PIXL (Planetary Instrument for X-ray Lithochemistry) – рентгеновский флуориметрический спектрометр, для анализа химического состава пород и отложений.

Кроме того, на «Настойчивости» располагаются такие важные приборы как:

RIMFAX (Radar Imager for Mars 'Subsurface Experiment) – георадар для анализа подповерхностных слоев почвы, на глубине до 10 метров.

Mastcam-Z – улучшенная версия стереокамеры использовавшейся в свое время в марсоходе «Куриосити», которой мы обязаны всем тем великолепным визуальным рядом, что освещал для жителей Земли будни работы на Марсе.

SuperCam – прибор инструментов для оптического, химического и минералогического анализа камней и почвы на Марсе. Улучшенная версия ChemCam с «Куриосити».

MEDA (Mars Environmental Dynamics Analyzer) – марсианский анализатор динамики окружающей среды, прибор для измерения температуры, скорости и направления ветра, давления, относительной влажности, радиации, частиц марсианской пыли. [6]

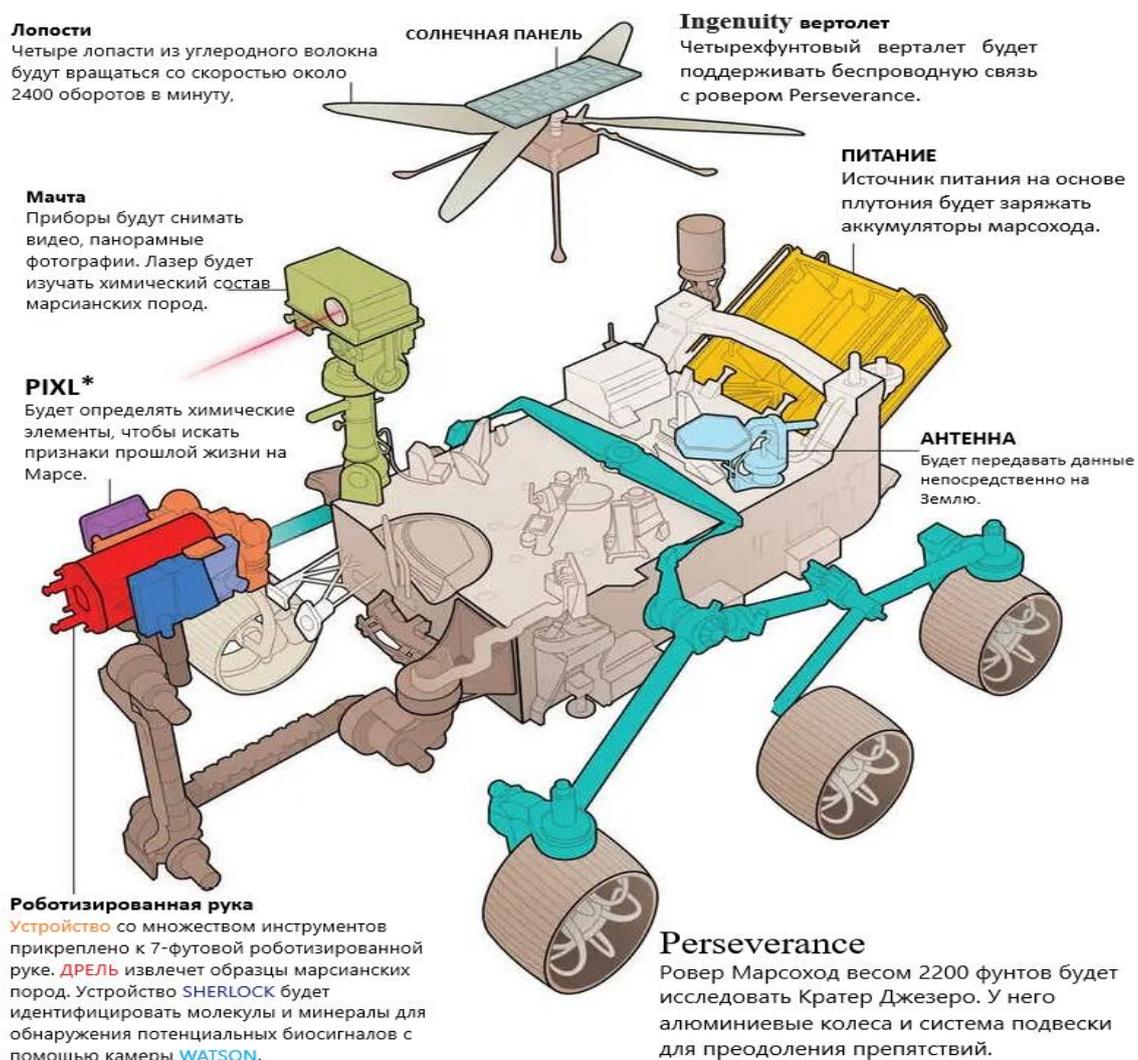


Рисунок 5. Устройство Ровера

PIXL*- Planetary Instrument for X-Ray Lithochemistry - рентгенофлуоресцентный спектрометр

Получение кислорода

Одним из самых захватывающих технических достижений Perseverance является эксперимент по добыче кислорода из марсианской атмосферы с помощью прибора MOXIE (рисунок 6). Если говорить просто, то благодаря этой технологии люди смогут иметь доступ к кислороду для дыхания на Марсе.

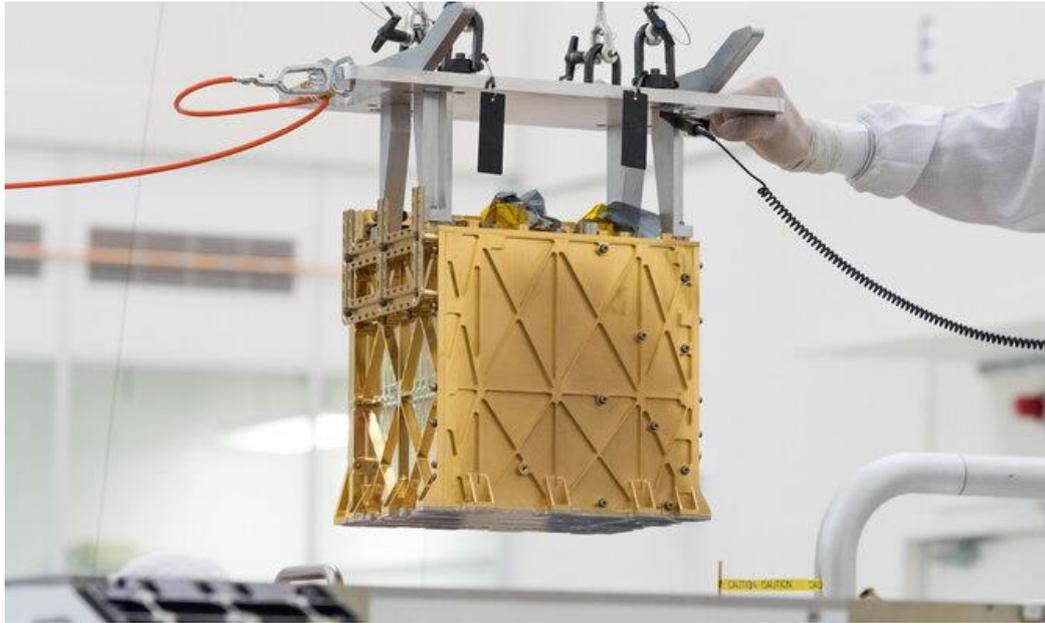


Рисунок 6. Прибор MOXIE для получения кислорода

Чтобы получить кислород из атмосферы Красной планеты, MOXIE расщепляет углекислый газ (CO_2), забирая из него лишь один атом кислорода. Угарный газ прибор выделяет обратно в атмосферу Марса. В апреле 2021 года MOXIE за один час выработал около 5,4 грамма 98% чистого кислорода. Это равно примерно 10 минутам для дыхания. [3] В будущем технология будет масштабирована 200:1, что позволит генерировать кислород в промышленных масштабах для будущих миссий на Марс.

Причем не только для дыхания людей, но и для производства ракетного топлива на месте. [4]

Марсианский вертолёт Ingenuity

Ingenuity (с англ. — «Изобретательность»), Индженьюити; Автор имени - Ваниза Рупани, 11-классница из Нортпорта. проектное название до апреля 2020 г. Mars Helicopter Scout (с англ. - «Марсианский вертолёт-разведчик») (рисунок 7) – роботизированный беспилотный вертолёт, совершивший свой первый полет 19 апреля 2021 года на Марсе, став первым летательным аппаратом с собственным двигателем, предназначенным для многократных полётов в атмосфере другого небесного тела.

С 2012 года разрабатывался за рамками программы «Марс-2020» и вне её бюджета; не входил в число семи инструментов марсохода, утверждённых в июле 2014 года. Включён в программу экспедиции только

11 мая 2018 года в качестве образца для демонстрации технологии полётов.
[2]



Рисунок 7 Марсианский аппарат-разведчик Ingenuity

В своих предложениях НАСА разработчики указывали, что снимки с вертолёта могут помочь уточнить маршруты «Персеверанс» и помогут искать новые объекты исследования, поэтому Ingenuity никакой научной аппаратуры не несёт. Его основная задача – продемонстрировать потенциальную возможность полёта в атмосфере Марса, которая практически полностью состоит из углекислого газа. Атмосфера Красной планеты по плотности схожа с земной, но вот гравитация в 2,5 раза меньше. Летательный аппарат тянет на 1,8 килограмма и для своего веса оснащён сравнительно небольшими винтами (скорость вращения – 2537 об/мин).

Вертолёт одноразовый – после испытаний он останется на Марсе инопланетным мусором. Perseverance тоже со временем превратится в мёртвый кусок дорогих сплавов, но цикл его жизни гораздо больше.[5]

Заключение

В нашем докладе мы обсудили новейшие разработки в исследовании другой планеты, как с использованием наземных роботов так и воздушных.

Такие аппараты могут стать незаменимыми при колонизации других планет, они могут проводить разведку и исследование территории без прямого участия человека, что может стать незаменимым при наличии большого количества неизведанных территорий и нехватке людей.

Также интересен тот факт, что ученым удалось совершить первый полет на Марсе и это значительно увеличивает способности людей при заселении подобных планет.

Далее приведены несколько интересных фактов из миссии «Марс 2020» которые были получены за год пребывания ровера на Марсе:

- Персеверанс собрал более 96 гигабайт информации и снял более 100 тысяч изображений, включая два автопортрета;
- Персеверанс преодолел 320 метров в течение одного марсианского дня, это рекорд для роверов NASA;
- За год ровер проехал по поверхности Марса около 4 километров;
- Персеверанс собрал 6 образцов марсианских пород и это не предел.

[6]

* * * * *

1. <https://spacegid.com>
2. <https://ru.wikipedia.org>
3. <https://www.popmech.ru>
4. <https://starcatalog.ru>
5. <https://topwar.ru>
6. Офф. Информация NASA

РАЗРУШИТЕЛИ ГАЛАКТИК: КВАЗАРЫ И ПУЛЬСАРЫ

Секинаев Максим Аланович

Научный руководитель Газаева Фатима Михайловна
ГБПОУ «Владикавказский торгово-экономический техникум»

Краткая характеристика объектов Вселенной

«Вселенная» является самым общим понятием, характеризующим весь окружающий нас материальный мир, иначе - «природа». Однако в более узком смысле Вселенная - это окружающий нас мегамир или совокупность макроскопических тел и их систем астрономического масштаба. Макроскопические тела - это физические системы, состоящие из огромного количества частиц (атомов и молекул). Более конкретно, мегамир - это мировое пространство, небесные тела и их системы,

космические газ, пыль, электромагнитные поля, космические элементарные частицы. Вселенную, рассматриваемую, как единое целое, подчиняющуюся общим законом, называют космосом (греч. κόσμος, «порядок», «красивое»). Считается, что впервые Вселенную как гармоничную, упорядоченную систему назвал космосом древнегреческий ученый Пифагор.

Звезды

За сравнительно небольшой отрезок времени представления о звездах изменились кардинальным образом: из далеких светящихся точек на небе они превратились в предмет всестороннего исследования. Как бы отвечая Антуану де Сент - Экзюпери, упрекнувшему «жалкий род исследователей» в том, что звезда перестала быть для них живым светилом, американский физик Ричард Фейнман сказал: «Поэты утверждают, что наука лишает звезды красоты. Для нее звезды - просто газовые шары. Совсем не просто. Я тоже люблю звезды и чувствую их красоту. Вот только кто из нас видит больше?».

Так что же такое звезда с научной точки зрения?

Звезда – небесное тело, по своей природе похожа на Солнце, является массивным, самосветящимся плазменным шаром. Звезды образуются из газовой-пылевой среды (в основном из водорода и гелия) в результате гравитационного сжатия. В них заключена основная масса светящегося вещества в природе.

В нашей Галактике – Млечном Пути – более 100 миллиардов звёзд. На фотографиях неба, полученных крупными телескопами, видно огромное количество звёзд. Их так много, что им не только не дают имён, но и не пытаются сосчитать. Но самые яркие звезды имеют свои имена.

Галактики

Астрономы давно замечали далекие туманные объекты - эти туманности были замечены еще в XVII веке. О знаменитой туманности Андромеды – ближайшей к нам галактике – впервые упомянул современник Галилео Галилея Симон Мариус в 1612 году. Французский астроном Шарль Месье, известный своими открытиями комет, чтобы наблюдатели не путали кометы с туманностями, составил первый список туманностей, содержащий около ста объектов. Но лишь в 20-х годах нашего века удалось установить, что некоторые туманности – это гигантские звездные системы, находящиеся далеко за пределами нашей галактики – Млечного Пути.

Галактики – это большие звездные системы, в которых звезды связаны силами гравитационного взаимодействия. Самые большие включают в себя триллионы звезд, самые маленькие – в миллион раз меньше. Кроме обычных звезд в галактиках также есть межзвездный газ, пыль, а также достаточно «экзотические» объекты: белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры. Галактика, в которой мы живем, конечно же, не исключение.

Постепенно астрономы выяснили, что эти звездные системы сильно отличаются по форме и размером друг от друга, и Хаббл составил знаменитую «камертонную диаграмму» - первую классификацию галактик, которая и по сегодняшний день широко используется в наблюдательной астрономии. Все галактики Хаббл разбил на три основных вида:

1. Эллиптические.

Очень многие из ныне известных галактик имеют эллиптическую форму. У самых крупных эллиптических галактик поперечник сравним с диаметром нашей галактики, включая ее корону (примерно 105 парсек), а масса их достигает 10^{13} солнечных масс. Таких гигантских эллиптических галактик сравнительно немного, и гораздо более распространены так называемые карликовые эллиптические галактики, имеющие размеры в поперечнике «всего» 2000 парсек и содержащие несколько миллионов звезд (в нашей Галактике сотни миллиардов звезд, и она, поэтому, считается гигантской).

2. Спиральные.

Спиральные галактики были открыты первыми. По внешнему виду они напоминают чечевицу или двояковыпуклую линзу. Это сильно сплюснутые системы гораздо большей яркости, чем широко распространенные карликовые эллиптические галактики. Основное различие между обычными спиральными галактиками и спиралями с перемычкой заключается в форме ядра этих систем. Обычные, или нормальные, спирали имеют ядро приблизительно сферической формы, но у ряда спиральных галактик в области вытянутого ядра наблюдается перемычка.

3. Неправильные.

К ним относятся, например, два основных «компаньона» нашей Галактики – Магеллановы облака: Большое и Малое. Своё название они получили из-за особенностей их видимой формы. Некоторые неправильные

галактики несут на себе отпечатки мощных взрывных процессов, другие имеют искаженную форму за счет взаимодействия с соседними близкими галактиками.

4. Линзовидные.

Линзовидные галактики так же, как и спиральные, сильно сплюснуты и напоминают чечевицу, но у них нет спиральной структуры.

Большинство галактик образуют большие и малые скопления. Малые насчитывают десятки членов, большие – тысячи. Большое скопление в Волосах Вероники содержит примерно десять тысяч галактик, главным образом эллиптических. Размер этого огромного скопления около четырех мегапарсек. Скопления галактик, в свою очередь, входят в состав еще более крупных структурных образований, которые называются сверхскоплениями. Эти самые крупные структурные ячейки Вселенной имеют размеры до сотни мегапарсек и массы, превышающие 10^{15} масс Солнца.

Именно галактики являются ключевым элементом в структуре наблюдаемой Вселенной, а проблемы образования галактик и структурирования мира – один из основных вопросов в современной космологии.

Удивительные объекты Вселенной – квазары

Квазар (англ. «quasar» – QUASistellarradiosource, то есть похожий на звезду радиоисточник) – это класс внегалактических объектов, отличающихся очень высокой светимостью и настолько малым угловым размером, что в течение нескольких лет после открытия их не удавалось отличить от точечных источников – звезд. Квазар излучает столько энергии, сколько могли бы излучать десятки галактик, собранных вместе. И при этом квазары выглядят точечными звездообразными объектами, за что они и получили свое название: квазизвездные радиоисточники. Почему же такая энергия выделяется в маленьком объеме? Это основная и пока еще не до конца раскрытая тайна квазаров.

Открытие квазаров

История открытия квазаров также заслуживает большого внимания. В первые годы развития, положения обнаруженных источников на небе не были известны недостаточно точно. Иногда источник радиоизлучения совпадал с каким-нибудь необычным оптическим объектом, в частности с Крабовидной туманностью. Но даже в большинстве случаев на месте даже

ярких радиоисточников ничего примечательного на фотографиях не было. Нужны были точные координаты радиоисточников, чтобы провести более тщательные оптические отождествления.

Первый квазар был замечен американскими астрономами А. Сендиджем и Т. Метьюзом, проводившими наблюдение за звездами в калифорнийской обсерватории. В 1963 году М. Шмидт с помощью рефлекторного телескопа, собирающего в одну точку электромагнитное излучение, обнаружил отклонение в спектре наблюдаемого объекта в красную сторону, определяющее, что его источник удаляется от нашей системы. Последующие исследования показали, что небесное тело, записанное как 3C 273, находится на удалении в 3 млрд. св. лет и удаляется с огромной скоростью – 240 000 км/с. Московские ученые Шаров и Ефремов изучили имевшиеся ранние фотографии объекта и выяснили, что он неоднократно менял свою яркость. Нерегулярная смена интенсивности блеска предполагает маленький размер источника.

Один квазар светится сильнее, чем вся наша Галактика, примерно в 10000 раз. Энергии среднего, ничем не примечательного, квазара хватило бы на то, чтобы снабжать всю Землю электроэнергией в течение нескольких миллиардов лет. А некоторые из квазаров излучают энергии в 60 тысяч раз больше.

Гипотезы природы квазаров

Квазары – самые далекие из тех космических объектов, которые можно наблюдать с Земли. По причине невероятной светимости, их можно наблюдать на расстоянии в 10 миллиардов лет. Самая удивительная особенность этих объектов в том, что они небольшие по размеру, но выделяют поистине чудовищную энергию во всех областях спектра электромагнитных волн, особенно в инфракрасной области.

По своим свойствам эти псевдозвездные радиоисточники похожи на активные ядра галактик. Многие астрофизики считают, что светимость этих объектов поддерживается не термоядерным путем. Энергия квазаров – это гравитационная энергия, которая выделяется за счет катастрофического сжатия, происходящего в ядре галактики.

Гипотез и предположений относительно природы этих объектов существует множество.

На сегодняшний день наиболее распространена точка зрения, согласно которой квазар – это сверхмассивная черная дыра, втягивающая в

себя окружающее вещество (аккреция вещества). По мере приближения к черной дыре заряженные частицы разгоняются, сталкиваются, и это приводит к сильному излучению света. Если черная дыра при этом имеет мощное магнитное поле, то оно дополнительно закручивает падающие частицы и собирает их в тонкие пучки, джеты, разлетающиеся от полюсов.

Под действием мощных гравитационных сил, создаваемых черной дырой, вещество устремляется к центру, но движется при этом не по радиусу, а по сужающимся окружностям - спиральям. При этом закон сохранения момента импульса заставляет вращающиеся частицы двигаться все быстрее по мере приближения к центру черной дыры, одновременно собирая их в аккреционный диск, так что вся «конструкция» квазара чем-то напоминает Сатурн с его кольцами. В аккреционном диске скорости частиц очень велики, и их столкновения порождают не только энергичные фотоны (рентгеновское излучение), но и другие длины волн электромагнитного излучения. При столкновениях энергия частиц и скорость кругового движения уменьшаются, они потихоньку приближаются к черной дыре и поглощаются ею. Другая часть заряженных частиц направляется магнитным полем к полюсам черной дыры и вылетает оттуда с огромной скоростью. Так образуются наблюдаемые учеными джеты, длина которых достигает 1 миллион световых лет. Частицы в джете сталкиваются с межзвездным газом, излучая радиоволны.

В центре аккреционного диска температура относительно невысокая, она достигает 100000К. Эта область излучает рентгеновские лучи. Чуть дальше от центра температура еще немного ниже - примерно 50 000К, там излучается ультрафиолет. С приближением же к границе аккреционного диска температура падает и в этой области происходит излучение электромагнитных волн все большей длины, вплоть до инфракрасного диапазона.

Не надо забывать и о том, что свет от далеких квазаров приходит к нам сильно «покрасневшим». Для количественного определения степени покраснения астрономы используют букву z . Именно выражение $z+1$ показывает, во сколько раз увеличилась длина волны электромагнитного излучения, долетевшего от источника (квазара) до Земли. Так, если появляется сообщение, что обнаружен квазар с $z = 4$, то это означает, что его ультрафиолетовое излучение с длиной волны 300 нанометров превращается в инфракрасное излучение с длиной волны 1 500 нанометров.

Кстати, для исследователей на Земле это большая удача, ведь ультрафиолетовая часть спектра поглощается атмосферой, и эти линии никогда бы не наблюдались. Здесь же длина волны за счет красного смещения увеличилась, как будто специально для того, чтобы пройти сквозь земную атмосферу и быть зарегистрированной в приборах.

По другим версиям, квазары - это молодые галактики, процесс появления на свет которых мы наблюдаем.

Некоторые из ученых предполагают, что, да, квазар - это молодая галактика, но которую пожирает черная дыра.

Впрочем, существует и промежуточный, хотя, вернее было бы сказать, «объединенный» вариант гипотезы, согласно которому квазар - это черная дыра, поглощающая вещество формирующейся галактики. Так или иначе, но предположение о сверхмассивной черной дыре в центре галактики оказалось плодотворным и способным объяснить многие свойства квазаров.

Так, например, масса черной дыры, находящейся в центре типичной галактики, составляет $10^6 - 10^{10}$ солнечных масс и, следовательно, ее гравитационный радиус варьируется в пределах $3 \times 10^6 - 3 \times 10^{10}$ км, что согласуется с предыдущей оценкой размеров квазаров.

Новейшие данные также подтверждают компактность тех областей, из которых исходит свечение. Например, 5-летние наблюдения позволили определить орбиты шести звезд, вращающихся около похожего центра излучения, находящегося в нашей галактике. Одна из них недавно пролетела от черной дыры на расстоянии, составляющем всего 8 световых часов, двигаясь со скоростью 9 000 км/с.

Как бы там ни было, астрофизики очень тесно связывают существование квазаров и судьбу галактик.

Столь мощные источники лучистой энергии, как квазары,- опасные соседи, поэтому нам, землянам, остается только порадоваться тому обстоятельству, что в нашей Галактике и в ближайшем скоплении галактик они отсутствуют и, что ближайший из них - 3С 273 - находится на расстоянии 2 миллиардов световых лет. Их обнаруживают, в основном, на самом краю видимой части нашей Вселенной, в тысячах мегапарсек от Земли. Но тут волей-неволей возникает естественный вопрос - а не противоречит ли это наблюдение распространенному мнению об однородности Вселенной? Как получилось, что в одних галактиках квазары

существуют, а в других нет? Для того, чтобы ответить на эти вопросы, необходимо вспомнить, что свет от наблюдаемых нами квазаров летел миллиарды лет. А это означает, что взору землян квазары предстают в «первозданном» виде, такими, какими они были миллиарды лет назад, и сегодня они, скорее всего, уже утратили свою былую силу. Следовательно, те галактики, которые расположены недалеко от квазаров, «видят» гораздо более слабые источники света. Но тогда, если Вселенная однородна, то же самое должно относиться и к нашей Галактике! И тут остается повнимательнее присмотреться к ближайшим к нам космическим структурам, в попытке отыскать объекты, напоминающие остывшие квазары, эдакие квазары – призраки. Оказывается, такие объекты действительно существуют. Квазары, являющиеся одними из самых древних образований, родились почти одновременно с Вселенной, то есть примерно 13 миллиардов лет назад. Причем они не только крайне отдалены от нашей Галактики - согласно закону расширения Хаббла (чем дальше от нас объект, тем быстрее он удаляется), расстояние между нами продолжает неуклонно увеличиваться. Так вот, наиболее далекие квазары «убегают» от нас со скоростью всего на 5 процентов меньшей скорости света.

Открытие квазаров в 1963 году оказало существенное влияние на космологию, на разработку теорий о возникновении Вселенной. Квазары - одна из самых больших загадок, которые природа поставила перед человеком. И, если решение этой загадки будет найдено, – быть может, человек познает, к тому же, новые способы превращения материи и добычи энергии.

Удивительные объекты Вселенной - пульсары

Открытие пульсаров

Пульсар - это астрономический объект, испускающий мощные, строго периодические импульсы электромагнитного излучения в основном в радиодиапазоне.

История открытия пульсаров весьма интересна. В середине 60-х годов XX века радиоастрономы при помощи нового радиотелескопа решили провести первый полный обзор северного полушария неба по выявлению мерцающих радиоисточников, для чего была сооружена специальная антенная решетка из параллельных рядов медной проволоки. Работу по анализу наблюдений поручили аспиранту Кембриджского университета

Джоселин Белл, научным руководителем которой и организатором всего мероприятия был английский физик, астроном Энтони Хьюиш.

Мерцания на околосолнечной системе наблюдаются только в дневное время суток, когда радиоисточник находится на угловом расстоянии 30 - 60 градусов от Солнца. Но Джоселин решила не выключать самописец, регистрирующий радиоизлучение, и ночью. День за днем она аккуратно просматривала записи, фиксируя мерцающие радиоисточники. И однажды она нашла быстропеременный источник - «помеху», которая наблюдалась глубокой ночью, когда мерцающих источников не должно было быть. Вскоре она обнаружила, что «помеха» повторяется через 23 часа 56 минут - одни звездные сутки, сделав закономерный вывод, что источник находится за пределами Солнечной системы.

Хьюиш, Белл и другие члены сделали специальную запись «помехи» с повышенной скоростью самописца. Они увидели, что странный сигнал представляет собой короткие импульсы, точность повторения которых просто феноменальна. Результаты наблюдений были засекречены на полгода, что было связано как с предположением искусственности строго периодических импульсов радиоизлучения. Но впоследствии проверка показала, что всплески приходят из одной и той же точки неба каждый раз, как радиотелескоп наводится на нее. Значит, всплески имеют неземное происхождение. Это новое астрономическое явление, какой-то новый объект неистощимой на выдумки природы.

Так как наиболее характерная особенность нового объекта - радиоизлучение в виде правильно чередующихся отдельных импульсов, решено было (и удачно) назвать его пульсаром. За этот выдающийся результат Хьюиш получил в 1974 году нобелевскую премию. Первый пульсар получил обозначение CP 1919 (CambridgePulsar).

Строение пульсаров

Описание пульсаров следует начать с описания нейтронных звезд. Нейтронная звезда - звезда, в основном состоящая из нейтронов. Нейтрон - это нейтральная субатомная частица, одна из главных составляющих вещества. Гипотезу о существовании нейтронных звезд выдвинули астрономы В. Бааде и Ф. Цвикки сразу после открытия нейтрона в 1932 году. Но подтвердить эту гипотезу наблюдениями удалось лишь после открытия пульсаров в 1967 году.

Нейтронные звезды образуются в результате гравитационного коллапса нормальных звезд с массами в несколько раз больше солнечной. Плотность нейтронной звезды близка к плотности атомного ядра, то есть в 100 миллионов раз выше плотности обычного вещества. Поэтому при своей огромной массе нейтронная звезда имеет радиус всего около 10 км.

Из-за малого радиуса нейтронной звезды сила тяжести на ее поверхности чрезвычайно велика: примерно в 100 миллиардов раз выше, чем на Земле. От коллапса эту звезду удерживает «давление вырождения» плотного нейтронного вещества, не зависящее от его температуры. Однако если масса нейтронной звезды станет выше примерно двух солнечных, то сила тяжести превысит это давление и звезда не сможет противостоять коллапсу.

У нейтронных звезд очень сильное магнитное поле, достигающее на поверхности 10¹²–10¹³ Гс (для сравнения: у Земли около 1 Гс).

Нейтронные звезды имеют жидкое ядро и твердую кору толщиной около 1 км. Поэтому по структуре пульсары больше напоминают планеты, чем звезды. Быстрое вращение приводит к некоторой сплюснутости пульсара. Излучение уносит энергию и момент импульса, что вызывает торможение вращения. Однако твердая кора не позволяет пульсару постепенно становиться сферическим. По мере замедления вращения в коре накапливаются напряжения и, наконец, она ломается: звезда скачкообразно становится чуть более сферической, ее экваториальный радиус уменьшается (всего на 0,01 мм), а скорость вращения (в результате сохранения момента) немного возрастает. Затем вновь следует постепенное замедление вращения и новое «звездотрясение», приводящее к скачку скорости вращения. Так, изучая изменения периодов пульсаров, удастся многое узнать о физике твердой коры нейтронных звезд. В ней происходят тектонические процессы, как в коре планет, и, возможно, образуются свои микроскопические горы.

Механизм действия пульсаров

Пока существует лишь приближенная картина действия пульсара. Его основой служит вращающаяся нейтронная звезда с мощным магнитным полем. Вращающееся магнитное поле захватывает вылетающие с поверхности звезды ядерные частицы и ускоряет их до очень высоких энергий. Эти частицы испускают электромагнитные кванты в направлении своего движения, формируя вращающиеся пучки излучения. Когда пучок

оказывается направленным на Землю, мы принимаем импульс излучения. Не совсем ясно, почему эти импульсы имеют столь четкую структуру; возможно, лишь небольшие области поверхности нейтронной звезды выбрасывают частицы в магнитное поле. Частицы максимально высокой энергии не могут быть ускорены по отдельности; по-видимому, они образуют пучки, содержащие, возможно, 10^{12} частиц, которые ускоряются как единая частица. Это помогает понять и резкие границы импульсов, каждый из которых, вероятно, связан с отдельным пучком частиц.

Открытие пульсаров имело большое не только для астрономии. Оно послужило стимулом для развития многих отраслей физики. Изучение пульсаров позволяет исследовать свойства мощных гравитационных и магнитных полей, совершенно недоступных в земных условиях. Высокое постоянство периодов пульсаров дало возможность измерить период вращения Земли. Изменяясь при прохождении через межзвездный газ, излучение пульсаров несет важную информацию о составе и физических свойствах межзвездной среды.

Несмотря на те многочисленные достижения в области астрономии и открытия, которые в настоящее время человечеству удалось сделать, мир Вселенной до сих пор остается загадкой, которая будоражит умы всего человечества. И чем дальше мы заходим в поисках ее решения, тем непонятнее она становится, тем больше возникает вопросов, мнений и гипотез.

Современный нам момент эволюции Вселенной крайне удачно приспособлен для жизни, и длиться он будет еще много миллиардов лет. Звезды будут рождаться, и умирать, галактики вращаться и сталкиваться, скопления галактик улетать все дальше друг от друга, Вселенная – все более расширяться. Поэтому времени для самосовершенствования у человечества предостаточно.

Правда, само понятие «сейчас» в том смысле, в котором оно понятно нам, для такой огромной Вселенной, как наша, плохо определено. Так, например, наблюдаемая астрономами жизнь квазаров, удаленных от Земли примерно на 13 миллиардов световых лет, отстоит от нашего «сейчас» как раз на те самые 13 миллиардов лет... И чем дальше вглубь Вселенной мы заглядываем с помощью различных телескопов, тем более ранний период ее развития мы наблюдаем.

Сегодня ученые в состоянии объяснить большинство свойств нашей Вселенной, они могут также проследить образование галактик и довольно уверенно предсказать будущее Вселенной. Но, тем не менее, существует и ряд вопросов, на которые мы, к сожалению, пока не в состоянии дать внятный ответ, один из которых можно обозначить, естественно, как наличие или отсутствие жизни во Вселенной.

Как учит нас история науки, обычно именно «мелкие недоделки» и открывают дальнейшие пути развития, так что будущим поколениям ученых наверняка будет, чем заняться. Кроме того, все более глубокие вопросы тоже уже стоят на повестке дня ученых, на которые они пытаются ответить.

Но, конечно же, стоит оставить место для неожиданностей. Не надо забывать, что многие основополагающие открытия, были сделаны, можно сказать, случайно, и не ожидались ученым сообществом.

НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ ПРОЕКТ ПО СОЗДАНИЮ ФЛОТА МЕЖЗВЕЗДНЫХ КОСМИЧЕСКИХ ЗОНДОВ

Цирихов Олег Валерьевич

Научный руководитель Бедоева Виктория Юрьевна
ГБПОУ «Северо-Кавказский строительный техникум»

Предложение поместить жизнь на другие планеты вне Солнечной системы на сегодняшний день звучит как научная фантастика или безумие. Но ученые считают, что уже через несколько десятков лет земные технологии могут достигнуть достаточного уровня, чтобы осуществить задуманное. В проекте под названием «Генезис», разработанном командой специалистов из Франкфуртского университета им. Иоганна Вольфганга Гёте, речь не идет о переселении на другие планеты людей или животных. Главными действующими лицами станут простейшие микроорганизмы.

С конца 1980-х годов человечество вступило в эпоху поиска так называемых экзопланет. Экзопланта – это планета, вращающаяся вокруг звезды, не являющейся Солнцем. Иными словами, это планеты, лежащие за пределами Солнечной системы, но имеющие свою звезду. Поиск подобных космических тел связан с большими трудностями: если яркую звезду видно

за миллионы световых лет, то вращающуюся вокруг нее планету можно обнаружить лишь по временному изменению яркости самой звезды из-за наложения на нее силуэта планеты или гравитационному воздействию планеты на другие космические тела в звездной системе. Сверхчувствительная техника, способная справиться с подобной задачей, появилась лишь недавно, поэтому неудивительно, что достоверно подтверждено существование всего 3517 экзопланет из миллиардов потенциальных. Но и этого количества ученым хватает, чтобы строить грандиозные планы.

Судить о характеристиках экзопланеты можно лишь косвенно, опираясь на ее удаление от звезды и изменении кривой яркости звезды (так можно определить величину планеты). Безусловно, есть вероятность, что среди обнаруженных планет есть те, где условия подходят для распространения жизни. Именно на такие экзопланеты и возлагает надежду проект «Генезис». В рамках проекта предлагается отправить к самым перспективным планетам флоты небольших автономных космических кораблей с генетическими лабораториями, способными воспроизводить земные микроорганизмы. Каждый корабль должен быть оснащен системой торможения, чтобы успешно войти на низкую орбиту планеты.

Космический корабль со световым парусом

Разгонять же корабль планируется с Земли. Один из наиболее перспективных вариантов – использование светового паруса, на который с Земли будут направлять мощный световой луч с нескольких лазерных установок. Данный проект носит имя Breakthrough Startshot, и ученые, занимающиеся проработкой деталей, утверждают, что с помощью энергии земных лазеров миниатюрный космический корабль весом в несколько грамм можно будет за несколько минут разогнать до 20% скорости света. На текущий момент для воплощения в жизнь Breakthrough Startshot необходимо значительно улучшить часть технологий, но через несколько десятков лет технические возможности уже должны находиться на должном уровне.

Разогнанные до 60 000 км/с миниатюрные корабли уже через 20 лет смогут достигнуть, например, галактики Альфа Центавра и приступить к изучению «местных» экзопланет. Если искусственный интеллект корабля определит, что планета подходит для распространения жизни, в бортовой генетической лаборатории начнется создание микроорганизмов. Сотни

находящихся на орбите кораблей начнут буквально бомбардировать планету микроорганизмами, которые постепенно насытят ее кислородом. За десятилетия подобной бомбардировки у планеты должна будет сформироваться собственная экосфера. В конце концов, после исчерпания собственных ресурсов, аппараты упадут на землю и создадут крупные очаги распространения микроорганизмов. Таким образом, за относительно короткий по космическим меркам срок можно заселить планету земными микроорганизмами. Далее жизнь на экзопланете будет развиваться самостоятельно, постепенно эволюционируя.

Проблемы, с которыми при осуществлении проекта «Генезис» придется столкнуться науке, очевидны. Во-первых, это миниатюрность корабля, который должен весить не более десятка грамм, но при этом вмещать в себя атомный реактор, продвинутую систему искусственного интеллекта, систему связи с Землей, генетическую лабораторию, тормозной двигатель для входа на орбиту и, конечно же, разгонную систему в виде светового паруса. Кроме того, для осуществления подобного перелета требуется разработать более легкие и в несколько раз более прочные материалы, способные выдержать столкновения с космической пылью на скорости в 60 000 км/с. И, конечно же, одной из самых главных проблем станет выделение средств на проект. Чтобы разогнать лишь один миниатюрный космический корабль при помощи установленных на Земле лазеров, понадобится огромное количество энергии, обеспечить которое смогут, например, 100 одновременно работающих атомных электростанций.

Возможно, уже совсем скоро человечеству станут доступны технологии, способные заселить микроорганизмами пригодные для жизни экзопланеты.

Безусловно, прогресс не стоит на месте, и через несколько десятилетий возникающие технические проблемы могут быть решены. Возможно, уже следующее поколение людей начнет создание пригодных для жизни планет за десятки световых лет от Солнечной системы.

* * * * *

https://link.springer.com/article/10.1007/s10509-016-2911-0?error=cookies_not_supported&code=17ba86f6-9e19-4400-9018-16302aacba28<https://ru.m.wikipedia.org/wiki/>

ИЛОН МАСК И SPACEX

Трегубов Игорь Алексеевич

Научный руководитель Бедоева Виктория Юрьевна
ГБПОУ «Северо-Кавказский строительный техникум»

2 марта 2019 года на орбиту впервые отправился новейший космический корабль «Драгон 2», который сконструировали и построили инженеры частной компании SpaceX, принадлежащей мультимиллиардеру Илону Маску. Его инициативы и проекты давно привлекают внимание мировой общественности, причём публика разделилась на два непримиримых лагеря: активных «болельщиков» и агрессивных «скептиков». Успешный полёт нового корабля показал и тем, и другим, что Маск всерьёз собирается реализовать свои фантастические планы.

В декабре 1984 года южноафриканский журнал «Персональный компьютер и офисные технологии» (PC and Office Technology) опубликовал исходный код игровой программы «Бластар» (Blastar), написанный 12-летним Илоном Ривом Маском. Она состояла из 167 строк, в аннотации автор сообщал:

«В этой игре вы должны уничтожить инопланетный космический истребитель с водородными бомбами и боевыми лучевыми аппаратами на борту. В игре широко используются спрайтовая графика и анимация, поэтому вам стоит ознакомиться с текстом программы».

За публикацию паренёк получил 500 долларов, а главное, увидел, что его увлечения востребованы и даже способны приносить деньги. Маск был ярким любителем фантастики, его библией стал роман Дугласа Адамса «Путеводитель по галактике для путешествующих автостопом» (The Hitchhiker's Guide to the Galaxy, 1979), но в отличие от многих других «фэнов», он, по собственному признанию, почти не разделял вымысел и реальность.

Футурологические картинки из комиксов и журналов завораживали юношу: новые виды транспорта, альтернативная энергетика, межпланетные корабли - всё это стало частью его внутренней картины мира, которая настойчиво требовала воплощения. Маск и сам пытался писать художественную прозу, но без особого успеха. Будущий мультимиллиардер решил реализовывать футурологию в чертежах, фактически став пионером

«гик-культуры» - субкультурного направления, объединяющего людей, которые с помощью современных технологий пытаются воплотить в жизнь образы грядущего, порождённые «золотым веком» научной фантастики.

В возрасте семнадцати лет Маск перебрался в Канаду. Злые языки говорят, что он сбежал от призыва в армию, но молодой человек мог и без побега претендовать на отсрочку прохождения службы. Выбор будущего места жительства был обусловлен стремлением Маска тем или иным способом попасть в США, где бурно развивались информационные технологии. Обосновавшись у канадского родственника, он брался за любую «чёрную» работу, а затем поступил в Королевский университет в Кингстоне. Как свидетельствуют очевидцы, в то время он много размышлял об электромобилях и занялся изучением бизнес-стратегий для продвижения своих инициатив.

В 1992 году, после двух лет обучения, Маск получил стипендию от Пенсильванского университета и переехал в Филадельфию; там он специализировался на экономике и физике. В 1995 году Маск собрался поступать в Стэнфордский университет, чтобы получить учёную степень в области технических наук, но к тому времени у него ещё не было подтверждённого диплома бакалавра, поэтому ему отказали. В итоге Илон предпочёл запустить собственный стартап в Кремниевой долине. Вместе со старшим братом Кимбалом он начал реализовывать проект Global Link Information Network, который в итоге был переименован в Zip2. Идея была простой: малые предприятия в то время не очень хорошо представляли, зачем им интернет, для чего иметь собственный сайт или хотя бы запись в онлайн-реестре, поэтому возникла идея создать электронный каталог, привязанный к географической карте, чтобы облегчить потенциальным клиентам поиск товаров и услуг. Вскоре проектом удалось заинтересовать инвесторов из Mohr Davidow Ventures, которые, в свою очередь, привлекли к участию новостные издания, живущие с публикаций рекламы. В крупной компании Илон очень быстро оказался на вторых ролях, что было для него неприемлемо и спровоцировало череду конфликтов. В феврале 1999 года компания Compaq, производившая персональные компьютеры, купила Zip2, а братья Маск получили 37 млн долларов.

Свою часть денег Илон вложил в очередной стартап - онлайн-банк под названием X.com, который начал работу в конце того же года и быстро набрал клиентуру. В дальнейшем его новая компания объединилась с

конкурентами, создавшими систему электронных платежей PayPal, но решение об укрупнении опять обернулось против Маска: в сентябре 2000 года правление отстранило его от руководства, переведя на должность советника. Изменение статуса заметно повлияло на приоритеты Илона, и, когда в июле 2002 года интернет-корпорация eBay Inc. предложила за PayPal 1,5 млрд долларов, он без сожаления согласился на сделку. Маск получил от продажи 180 млн (после вычета налогов) и смог наконец-то заняться осуществлением смелых визионерских фантазий.

Космическую деятельность Илон Маск начал в середине 2001 года, присоединившись к некоммерческому Марсианскому обществу (Mars Society), которое возглавляет Роберт Зубрин. Они быстро нашли общий язык, и Маск пожертвовал 100 000 долларов на строительство исследовательской станции Mars Desert Research Station (MDRS) в штате Юта. В то время, помимо станции, общество занималось проектом биоспутника Mars Gravity Biosatellite, в котором предполагали опрavitь на орбиту мышей и создать искусственную силу тяжести, равную марсианской. Зубрин вспоминал:

«Он [Маск] проявлял гораздо больше энтузиазма, чем другие миллионеры. Мало что зная о космосе, Маск мыслил как учёный. Он хотел знать, что конкретно планировалось сделать в отношении Марса и какое значение это будет иметь».

Получив информацию из первых рук, Маск осознал, что в действительности для организации скорейшей экспедиции на соседнюю планету ничего серьёзного не делается. Чтобы как-то повлиять на процесс, он основал собственный фонд «Жизнь - на Марс» (Life to Mars Foundation), главной задачей которого был сбор средств на реализацию проекта «Марсианский оазис» (Mars Oasis), предусматривавшего отправку в космос роботизированной исследовательской платформы, которая могла бы определить возможность выращивания растений на марсианском грунте, а также испытать систему производства компонентов ракетного топлива из марсианской атмосферы. Примечательно, что в мероприятиях фонда участвовал Майкл Гриффин - будущий глава Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства (National Aeronautics and Space Administration, NASA).

Проблемой стало отсутствие свободных средств: Маск был готов вложить в проект 20-30 млн при минимальных предполагаемых затратах в

200 млн. Решить её предполагалось с привлечением российских специалистов: в конце октября 2001 года Илон Маск и инженер-механик Джим Кэнтрелл, ранее участвовавший в проекте «Марс-96», прилетели в Москву и провели ряд переговоров с представителями НПО имени С.А. Лавочкина и компании «Космотрас» о приобретении ракет-носителей «Днепр». Позднее к ним подключился Гриффин.

К сожалению, достичь согласия не удалось, а идеи эксцентричного миллионера не восприняли всерьёз. В феврале 2002 года план войти в кооперацию с российскими фирмами окончательно провалился. Кэнтрелл рассказывал:

«Мы ехали долго. Молча сидели и смотрели, как русские идут за покупками по снегу. Когда шасси отрывается от взлётной полосы в Москве, это всегда особенно приятно. Ты думаешь: «Боже мой, я это пережил». И вот мы с Гриффином взяли себе выпить и чокнулись. Маск сидел в ряду перед нами и что-то набирал на компьютере. Мы думали: «Чёртов ботаник. Чем он там занимается?» И тут Маск развернулся и показал таблицу, которую составил. «Знаете что, - сказал он, - похоже, мы можем построить ракету сами».

Разумеется, в то время речь шла только о небольших ракетах и миниатюрных спутниках. Стратегией Маска стало удешевление стоимости запуска на орбиту и создание рынка ракетно-космических услуг, которым могли бы пользоваться небольшие фирмы и научные группы.

В мае 2002 года для реализации своей новой инициативы миллионер основал частную компанию Space Exploration Technologies Corp., сегодня более известную как SpaceX. Первым её серьёзным проектом стала ракета-носитель «Фэлкон-1» (Falcon 1), названная так в честь «Тысячелетнего Сокола» (Millennium Falcon) — космического корабля контрабандиста Хана Соло из культовой фантастической киносаги «Звёздные войны». На тот момент отправка килограмма полезного груза на орбиту для американского заказчика в некоторых случаях доходила до 100 000-120 000 долларов; Маск обещал, что использование «Фэлкона» снизит максимальную цену на порядок — до 10 000-11 000 долларов за килограмм.

Поначалу сообщество космических специалистов восприняло планы SpaceX скептически. Роберт Зубрин вспоминал:

«Целая когорта невероятно богатых людей уже купилась на байки инженеров. Возьмите мои мозги и ваши деньги, и мы построим

космический корабль, получим прибыль и преодолеем космические рубежи. Технари обычно пару лет тратили деньги миллионера, а потом ему становилось скучно, и он сворачивал это дело. Узнав о планах Илона, все вздохнули и сказали: «Ну вот. Он мог потратить десять миллионов, чтобы послать в космос мышей, а теперь потратит сотни и, скорее всего, потерпит крах, как и все его предшественники».

Маск понимал, на какие риски идёт, создавая частную космическую компанию, однако рассчитывал, что сумеет найти энтузиастов-ракетчиков, которые захотят сотрудничать с ним. Миллионер познакомился с двигателем Томасом Мюллером, имевшим опыт работы в таких компаниях как Hughes Aircraft и TRW Space & Electronics. Тот, вдохновившись идеей, помог набросать более или менее подробную программу захвата «нижнего» сегмента рынка пусковых услуг.

Верный своей натуре, Маск установил для проекта предельно амбициозные сроки. В одной из самых ранних презентаций SpaceX утверждалось, что первый двигатель будет построен в мае 2003 года, второй — в июне, корпус ракеты — в июле, а сборку произведут в августе. Стартовую площадку, соответственно, планировалось подготовить к сентябрю, а первый запуск выполнить в ноябре 2003 года, то есть примерно через пятнадцать месяцев с начала деятельности компании. При таком графике отправка межпланетного аппарата к Марсу должна была состояться в конце десятилетия.

Маск собрал выдающихся специалистов, которые по разным причинам не хотели работать на крупные корпорации. Томас Мюллер сразу приступил к проектированию двигателей «Дербник» (Merlin) и «Пустельга» (Kestrel), названных в честь птиц из семейства соколиных. Из компании Boeing пришли Крис Томпсон, который ранее руководил производством ракет «Титан» (Titan), и Тим Базза, получивший репутацию одного из лучших испытателей ракет в США. Стив Джонсон с опытом работы в Лаборатории реактивного движения (Jet Propulsion Laboratory, JPL) и двух коммерческих компаниях был назначен старшим инженером-механиком. Ганса Кёнигсманна пригласили заняться бортовой электроникой, системами управления и контроля. Вскоре к ним присоединилась Гвинн Шотвелл - «ветеран» ракетно-космической отрасли, которая стала первым в SpaceX менеджером по продажам, а позднее президентом компании.

Несмотря на авральный режим работы, выполнить свои обещания компании не удалось. Проектанты изучили опыт предшественников и быстро убедились, что под заявленные характеристики ракету придётся создавать с нуля.

При подготовке первых испытательных запусков SpaceX заручилась поддержкой Министерства обороны. Оно даже выделило финансирование по линии Управления перспективных исследовательских проектов (Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA) в рамках программы изучения новых американских ракет с целью дальнейшего использования. Сначала предполагалось, что «Фэлкон-1» выведет на орбиту военный экспериментальный спутник TacSat-1, но постоянные отсрочки запуска заставили Пентагон отказаться от затеи. В качестве замены был предложен небольшой аппарат FalconSAT-2, который сконструировали курсанты Академии ВВС США (United States Air Force Academy).

24 марта 2006 года первый образец двухступенчатой ракеты «Фэлкон-1» стартовал с площадки на острове Омелек (часть атолла Кваджалейн, где находится Испытательный полигон имени Рейгана), однако потерпел аварию. Над двигателем первой ступени вдруг вспыхнуло пламя, ракета стала вращаться, потеряла управление и рухнула на землю - прямо на место пуска. Часть обломков упала в воду на риф, а спутник FalconSAT-2 пробил крышу монтажно-испытательного корпуса SpaceX.

Следующие два пуска тоже не увенчались успехом. Только 28 сентября 2008 года четвёртая ракета «Фэлкон-1» сумела вывести на низкую околоземную орбиту спутник-демонстратор Ratsat (DemoSat) массой 165 кг. Понятно, что такой результат многолетних работ не впечатлил потенциальных заказчиков. При этом штат наёмных работников в SpaceX быстро рос, а Маск начал тратить много сил и средств на свою автомобильную компанию Tesla Motors - всё шло к тому, что частную космическую инициативу, как предсказывал Зубрин, свернут из-за недостатка финансирования.

В критический момент компанию SpaceX спасло NASA: в декабре 2008 года она получила заказ на доставку двенадцати грузов на Международную космическую станцию (МКС) с бюджетом 1,6 млрд долларов.

Безусловно, на принятие решения повлияло то обстоятельство, что после гибели шаттла «Колумбия» в феврале 2003 года правительство США

решило отказаться от эксплуатации крылатых кораблей. Однако у NASA не оказалось достаточно развитых разработок, которые могли быстро решить проблему снабжения МКС; в тот же период американцы и европейцы начали закупать места для астронавтов в российских кораблях «Союз». Со своей стороны, Маск обещал быстро построить двухступенчатую ракету среднего класса «Фэлкон-9» (Falcon 9) и космические корабли «Дрэгон» (Dragon). При этом за счёт многоразовости элементов ракетно-космической системы он собирался снизить стоимость выведения килограмма полезной нагрузки на орбиту до 3000, а в дальнейшем - до 100 долларов, то есть на два порядка от достигнутого уровня цен!

Конечно, настолько удешевить запуски у SpaceX не получилось до сих пор. Тем не менее, отчаянная самореклама Маска в преддверии краха сделала своё дело: он получил деньги, на которые была создана ракета-носитель «Фэлкон-9» грузоподъёмностью до 22,8 т, ставшая сегодня «рабочей лошадкой» американской астронавтики. Запуск её первой версии (Falcon 9 v1.0) состоялся 4 июня 2010 года на мысе Канаверал, в результате чего на расчётную орбиту был выведен габаритно-весовой макет грузового варианта корабля «Дрэгон». Илон Маск планировал спасти первую ступень, чтобы начать осваивать технологию многоразовости, но та упала в океан, и найти её не удалось.

Затем последовал ещё один демонстрационный пуск, и в мае 2012 года третья ракета «Фэлкон-9» вывела к МКС корабль «Дрэгон» (Dragon C102), доставив 525 кг полезного груза, том числе продукты питания, воду, одежду, компьютерное оборудование и модуль Nano Racks Module 9 для проведения студенческих экспериментов.

На текущий момент компания SpaceX сумела осуществить 84 пуска ракеты «Фэлкон-9» разных модификаций, потеряв лишь две из них (28 июня 2015 года и 3 сентября 2016 года), что свидетельствует в пользу высокой эффективности принятых технических решений. Помимо кораблей «Дрэгон», на орбиту с их помощью выводились большие коммерческие спутники, группы малых спутников, новые элементы для МКС, разведывательные аппараты, беспилотный минишаттл X-37B и космический телескоп TESS, нацеленный на поиски планет у других звёзд.

Маск мог бы удовлетвориться растущими заказами, благо они сделали его миллиардером, однако он стремится добиться от «Фэлкона-9» полной многоразовости. 22 декабря 2015 года специалистам SpaceX удалось

успешно вернуть первую ступень ракеты (вариант Falcon 9 v1.2 или Falcon 9 Full Thrust) обратно на космодром. Затем они реализовали управляемый спуск и посадку на автономную плавучую платформу (Autonomous Spaceport Drone Ship, ASDS): после череды неудач 8 апреля 2016 года первая ступень ракеты B1021 благополучно села на платформу, а позднее была использована ещё раз - при старте 30 марта 2017 года. Кроме того, SpaceX научилась спасать головной обтекатель, что также снизило себестоимость запуска.

Операция возвращения, ранее считавшаяся экзотикой, превратилась в рутину. К настоящему моменту четыре ступени (B1046, B1048, B1049, B1056) совершили по четыре полёта; две из них (B1046, B1056) были после этого потеряны. Сейчас SpaceX приступила к полному переходу на более совершенный вариант носителя (Falcon 9 Block 5), первый образец которого стартовал 11 мая 2018 года. Утверждается, что его можно будет использовать не менее десяти раз без ремонта и до ста раз - с ремонтами. Кроме того, до конца 2020 года какая-то из ступеней наверняка стартует в пятый и шестой раз с посадками на платформу.

Беспилотные корабли «Дрэгон» также используются многократно. Они совершили уже девятнадцать рейсов с грузами к МКС, при этом в восьми из них использовались герметизируемые модули (C106, C108, C110, C111, C112, C113), которые ранее бывали на орбите и успешно вернулись на Землю.

Значительным событием стал и первый старт новой ракеты-носителя сверхтяжёлого класса «Фэлкон Хэви» (Falcon Heavy) с расчётной грузоподъёмностью до 64 т, состоявшийся 6 февраля 2018 года. Чтобы он навсегда запомнился «болельщикам», Маск отправил на ракете свой электромобиль Tesla Roadster с манекеном в скафандре. При этом два боковых ускорителя, в качестве которых выступили летавшие ранее ступени «Фэлкон-9» (B1023 и B1025) совершили эффектную синхронную посадку на площадку мыса Канаверал. Центральная первая ступень была потеряна, но это не омрачило торжество сотрудников SpaceX.

Хотя запуск вызвал небывалый ажиотаж, нашлись и скептики, которые полагали, что у Маска не получится привлечь внимание заказчиков к новому носителю. Он опроверг это мнение, запустив «Фэлкон Хэви» ещё дважды (11 апреля и 25 июня 2019 года) с коммерческими и военными грузами.

Стратегия Маска начала приносить плоды: совокупный рынок космических услуг за десятилетие вырос с 60 млрд до 200 млрд долларов в год, при этом государственным агентствам пришлось на нём изрядно потесниться, уступая «место под солнцем» молодым агрессивным компаниям, которые ориентируются на успех SpaceX.

Впрочем, это только начало. 2 марта 2019 года на мысе Канаверал стартовала ракета «Фэлкон-9» с беспилотным вариантом пилотируемого корабля «Дрэгон-2» (Dragon 2, Crew Dragon); на борту находились разнообразные грузы и манекен Рипли. Как обычно, первая ступень (B1051) была успешно спасена. Через семнадцать часов после запуска корабль пристыковался к МКС, и астронавты, находившиеся на станции, перешли на него. Главное достижение - «Дрэгон-2» стыковался сам, а не с помощью манипулятора станции, как было раньше. Компания SpaceX доказала, что с первого раза способна осуществить одну из труднейших операций в космосе. 8 марта «Дрэгон 2» отделился от МКС и благополучно вернулся на Землю.

Планировалось, что уже в июне-июле новый корабль отправится на орбиту с астронавтами Робертом Бенкеном и Дугласом Хёрли, тем самым нарушив затянувшуюся «паузу» в американских пилотируемых полётах. Однако перед тем он должен был пройти лицензирование NASA, продемонстрировав два успешных испытания системы аварийного спасения. 20 апреля «Дрэгон-2» взорвался на специальном стенде мыса Канаверал. Причиной стало горение внутри обратного клапана системы нагнетания давления. Завершив расследование, инженеры решили заменить обратные клапаны на мембранные предохранительные устройства, которые считаются более надёжными. Испытания новой системы состоялись 13 ноября. В итоге пилотируемый полёт был отложен на 2020 год; сейчас он запланирован на 7 мая.

Успешный запуск и полёт «Дрэгона-2» с экипажем, без сомнения, станет значимым событием, выведя SpaceX в лидеры космической экспансии. Впервые частная компания, начинавшая как обычный стартап, обретёт собственную ракетно-космическую систему, которая способна доставлять людей в околоземное пространство без участия государственных агентств. Что же будет дальше? Полёты туристов? ОТЕЛЬ на орбите? Бизнес-центр на Луне? В любом случае странам, которые

развивают космонавтику, отныне придётся считаться с инициативами Илона Маска и в чём-то равняться на него.

