МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГРУППА КОМПАНИЙ «NT-MDT» (ПРИБОРОСТРОЕНИЕ ДЛЯ НАНОТЕХНОЛОГИЙ)

ОРЛОВСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ИНСТИТУТ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УЧИТЕЛЕЙ

МАЛАЯ АКАДЕМИЯ НАУК «ИСКАТЕЛЬ» ПРИ ДОМЕ ТВОРЧЕСТВА ЗАВОДСКОГО РАЙОНА г. ОРЛА

Материалы 3-ей Всероссийской молодежной научно-практической конференции Орловского государственного университета «МИФ-2015» (Математика – Информатика – Физика) с элементами научной школы, посвященная 70-летию победы в Великой Отечественной войне.

5-6 февраля 2015 г.

Орел – 2015

УДК 51+53+004+6821.3
ББК 22+32.81+72

Печатается по решению редакционно-издательского совета ФГБОУ ВПО "ОГУ" (протокол № 8 от 26.03.2015 г.)

Редакционная коллегия:
Пузанкова Е. Н., д. п. н., проректор по науке ОГУ, профессор
Можарова Т. Н., к. ф.-м. н., декан физико-математического факультета ОГУ, профессор
Марков О. И., д. ф.-м. н., зав. каф.физики ОГУ
Тарасова О.В., д. п. н., зав. каф.геометрии и методики преподавания математики ОГУ, профессор
Кожухов С.К., к.п.н., доц. каф.геометрии и методики преподавания математики ОГУ
Панюшкин С. В., к. ф.-м. н., доц. каф.геометрии и методики преподавания математики ОГУ
Дорофеева В. И., к. ф.-м. н., зав. каф.информатики ОГУ, доцент
Никольский Д. Н., к. ф.-м. н., доц. каф.информатики ОГУ
Хрипунов Ю. В., к. ф.-м. н., зам. декана физико-математического факультета по научной и воспитательной работе, доц. каф.физики ОГУ

Материалы 3-ей Всероссийской молодежной научно-практической конференции Орловского государственного университета «МИФ-2015» (Математика-Информатика-Физика.) с элементами научной школы, посвященной 70-летию победы в Великой Отечественной войне – Орел: ФГБОУ ВПО «ОГУ», 2015. –363 с.

В сборник вошли материалы докладов учащихся образовательных школ, посвященные различным аспектам изучения математики, информатики, физики, астрономии, нанотехнологии и их практического применения.

В оформлении этих работ присутствуют некоторые неточности и несоответствия высказанным рекомендациям, но работы приведены в авторской редакции «как есть», заслужив почти без исключения со стороны оргкомитета высшей оценки «отлично».

© ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет», 2015 г.
© Коллектив авторов, 2015 г.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ:

Председатель:

Ницевич Виктор Францевич (д. полит. н., и.о. ректора ОГУ, профессор)

Со-председатели:

Шевцова Татьяна Анатольевна (Член Правительства Орловской области - руководитель Департамента образования Орловской области)

Авдеев Федор Степанович (д. п. н., советник при ректорате ОГУ, профессор)

Быков Виктор Александрович (д. т. н., профессор, президент «Нанотехнологического общества России», генеральный директор компании «NT-MDT»)

Зам. председателя:

Пузанкова Елена Николаевна (д. п. н., проректор по науке ОГУ, профессор)

Можарова Татьяна Николаевна (к. ф.-м. н., декан физико-математического факультета ОГУ, профессор)

Проваленкова Ирина Валерьевна (к. и. н., начальник управления образования Департамента образования Орловской области, доцент)

Ответственный секретарь:

Хрипунов Юрий Вадимович (к. ф.-м. н., зам. декана физико-математического факультета по научной, воспитательной работе и заочному обучению, доц. каф. физики ОГУ, председатель НСО ОГУ)

Зам. ответственного секретаря:

Струменщикова Ксения Евгеньевна (асп., ст. преп. каф. физики ОГУ)

СЕКЦИЯ *«МАТЕМАТИКА»*

Председатель жюри:

Тарасова Оксана Викторовна (д. п. н., зав. каф. геометрии и методики преподавания математики ОГУ, профессор)

Члены жюри:

Бакурова Татьяна Михайловна (к. э. н., доц. каф. алгебры и математических методов в экономике ОГУ)

Кожухов Сергей Константинович (к. п. н., доц. каф. геометрии и методики преподавания математики ОГУ)

Панюшкин Сергей Владимирович (к. ф.-м. н., доц. каф. геометрии и методики преподавания математики ОГУ)

Чернобровкина Ирина Ивановна (к. п. н., доц. каф. алгебры и математических методов в экономике ОГУ)

Зубкова Лариса Николаевна (к. п. .н., доц. каф. алгебры и математических методов в экономике ОГУ)

Логунов Игорь Сергеевич (к. ф.-м. н., доц. каф. геометрии и методики преподавания математики ОГУ)

Малюгина Оксана Викторовна (учитель математики МБОУ "Лицей №32" г. Орла, председатель ГМО математики г. Орла)

Валуева Ольга Ивановна (учитель математики высшей категории МБОУ "Лицей №40" г. Орла, председатель ГМО математики г. Орла)

Илларионова Галина Дмитриевна (зав. каб. математики ОО ИУУ)

Хрипунова Надежда Юрьевна (учитель математики МБОУ «Гимназия № 34» г. Орла)

СЕКЦИЯ *«ИНФОРМАТИКА»*

Председатель жюри:

Дорофеева Виктория Ивановна (к. ф.-м. н., зав. каф. информатики ОГУ, доцент)

Члены жюри:

Деткова Юлия Владимировна (зам. декана физико-математического факультета по учебной работе, ст. преп. каф. информатики ОГУ)

Никольский Дмитрий Николаевич (к. ф.-м. н., доц. каф. информатики ОГУ)

Симанева Татьяна Александровна (к. п. н., доц. каф. информатики ОГУ)

Квасова Людмила Борисовна (доц. кафедры информатики ОГУ)

Кучинова Валентина Николаевна (учитель информатики МБОУ СОШ №37 им. Дважды Героя Советского Союза маршала М.Е. Катукова г. Орла, заслуженный учитель РФ, отличник народного просвещения, руководитель ГМО учителей информатики)

Пухальская Надежда Михайловна (зав. каб. информатики ОО ИУУ)

СЕКЦИЯ «ФИЗИКА»

Председатель жюри:

Савков Сергей Анатольевич (д. ф.-м. н., проф. каф. физики ОГУ)

Члены жюри:

Румянцев Валентин Сергеевич (к. ф.-м. н., доц. каф. физики ОГУ)

Белкин Евгений Александрович (д. т. н., зав. каб. физики ОО ИУУ)

Костин Олег Владимирович (асп. каф. физики ОГУ)

Коростелев Дмитрий Александрович (к. ф.-м. н., АФСО РФ)

Фёдоров Тимофей Васильевич (к. т. н., доцент кафедры «Автоматизированные процессы и машины бесстружковой обработки материалов» ГУ-УНПК)

Мирошкина Татьяна Егоровна (учитель физики и математики МБОУ-СОШ № 2 г. Орла)

Степанова Эмма Николаевна (учитель физики МБОУ Лицей № 32 им. И.М. Воробьёва)

Бородянец Валерий Иванович (методист по техническому творчеству БОУ ОО ДОД «Дворец пионеров и школьников имени Ю.А. Гагарина»)

СЕКЦИЯ *«АСТРОНОМИЯ»*

Председатель жюри:

Митяев Василий Васильевич (к.т.н., проф. каф. физики ОГУ)

Члены жюри:

Пивень Владимир Федотович (д. ф.-м. н., проф. каф. физики ОГУ, профессор)

Федяев Юрий Сергеевич (к. ф.-м. н., доц. каф. физики ОГУ)

Азарова Луиза Александровна (директор МБОУ СОШ № 24 им. И.С. Тургенева г. Орла)

Струменщикова Ксения Евгеньевна (асп., ст. преп. каф. физики ОГУ)

Лекомцев Денис Геннадьевич (аспирант кафедры физики ОГУ, педагог дополнительного образования БОУ ОО ДОД «Дворец пионеров и школьников имени Ю.А. Гагарина»)

Макарова Наталья Николаевна (методист высшей категории БОУ ОО ДОД «Центр детского (юношеского) технического творчества, туризма и экскурсий»)

СЕКЦИЯ *«НАНОТЕХНОЛОГИИ»*

Председатель жюри:

Марков Олег Иванович (д. ф.-м. н., зав. каф. физики ОГУ, доцент)

Члены жюри:

Оскотская Эмма Раффаиловна (д. х. н., зав. каф. химии ОГУ)

Хрипунов Юрий Вадимович (к. ф.-м. н., зам. декана физико-математического факультета по научной, воспитательной работе и заочному обучению, доц. каф. физики ОГУ, председатель НСО ОГУ)

Грибанов Евгений Николаевич (к. хим. н., доц. каф химии ОГУ)

Тихомиров Алексей Александрович (руководитель проекта «Наноэдьюкатор», NT-MDT)

Члены методического совета при секциях конференции:

Ильина Надежда Александровна (к. п. н., проректор по учебной работе ОГУ, профессор)

Зарубин Александр Николаевич (д. ф.-м. н., зав. каф. математического анализа и дифференциальных уравнений ОГУ, профессор)

Селютин Владимир Дмитриевич (д. п. н., зав. каф. алгебры и математических методов в экономике ОГУ, профессор)

Авдеева Татьяна Константиновна (д. п. н., проф. каф. геометрии и методики преподавания математики ОГУ)

Ступина Татьяна Алексеевна (к. э. н., зам. начальника управления образования Департамента образования Орловской области)

Рыбальченко Ирина Анатольевна (специалист отдела образования)

Панченко Станислав Юрьевич (координатор проекта NT-MDT «Наноэдьюкатор»)

Гришина Юлия Викторовна (зам. начальника по довузовской подготовке подготовке и связям с образовательными учреждениями, директор Лицея ОГУ)

Долинин Олег Геннадьевич (менеджер по продажам NT-MDT)

Скульбеда Елена Петровна (руководитель отдела общего образования г. Орла)

Лабейкина Галина Александровна (директор ОО ИУУ)

Новиков Владимир Сергеевич (к. п. н., доц. каф. информатики ОГУ)

Лебедева Елена Валерьевна (к. п. н., доц. каф. алгебры и математических методов в экономике ОГУ)

Ломакин Денис Евгеньевич (к. ф.-м. н., доц. каф. алгебры и математических методов в экономике ОГУ)

Строев Сергей Павлович (к. э. н., доц. каф. алгебры и математических методов в экономике ОГУ)

Силаева Зинаида Андреевна (директор МБОУ ДОД Дом детского творчества Заводского района г. Орла)

Ткачева Ирина Николаевна (заместитель директора МБОУ ДОД Дом детского творчества Заводского района г. Орла)

Кузякина Евгения Евгеньевна (заместитель директора МБОУ ДОД Дом детского творчества Заводского района г. Орла)

Фомина Юлия Александровна (руководитель малой академии наук «Искатель» Орловского научного общества учащихся, учитель истории МБОУ школа №6)

Черкасова Владлена Владиславовна (ст. преп. каф. информатики ОГУ)

Жердев Николай Леонидович (ст. преп. каф. информатики ОГУ)

Борисова Ольга Вадимовна (ст. преп. каф. физики ОГУ)

Кривоногов Константин Юрьевич (учитель информатики МБОУ «Гимназия № 19» г. Орла)

Корчагин Павел Сергеевич (асп. каф. физики ОГУ)

Позднякова Олеся Алексеевна (асп. каф. геометрии и методики преподавания математики ОГУ)

Крыштопин Дмитрий Викторович (асп. каф. информатики ОГУ)

Дорогие участники конференции!

Мы рады приветствовать Вас на 3-й Всероссийской молодежной научно-практической конференции Орловского государственного университета «МИФ-2015» (Математика-Информатика-Физика) с элементами научной школы. Наша конференция направлена на создание прямого общения Вас – юного поколения, делающего первые шаги в науке, и уже состоявшихся ученых-исследователей в области физико-математических наук.

В процессе работы «МИФ-2015» у Вас появляется уникальная возможность проникнуть в мир науки, представить свои проекты, обсудить интересующие Вас проблемы с профильными специалистами, занимающимися исследованиями в области математики, информатики, физики, астрономии и нанотехнологий.

Наша конференция построена по образцу ведущих международных конференций, где в роли дискуссионных площадок современной науки выступают тематические секции, каждая из которых адаптирована для соответствующих юношеских возрастных групп. Построенная таким образом структура позволит Вам окунуться в атмосферу передовых исследовательских работ, увидеть мир зарождения технологий будущего.

Обращаясь к Мировой истории, можно увидеть, насколько важную роль играет физико-математическое образование в развитии общества и обеспечении безопасности страны. Благодаря своевременно созданному научному кадровому потенциалу, Россия сумела выдержать тяжелые условия глобальных войн и противостояний. И сейчас наша страна испытывает острую необходимость в специалистах физико-математического профиля на всех уровнях управленческих и производственных систем (органах государственного управления, государственных и частных предприятий, образовании).

Правительство Российской Федерации уделяет особое внимание физико-математическому образованию, создавая необходимые условия для обучения и достойного трудоустройства. Указ Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. N 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации» дал импульс к развитию соответствующей инфраструктуры в стране. В нынешних условиях экономического и политического давления на Россию перед отечественной промышленностью поставлены задачи по импортозамещению продукции, обеспечивающей жизнедеятельность и обороноспособность государства. Без сомнения, это стимулирует темпы роста и развития производственных секторов экономики, тесно взаимодействующих с физико-математическими профилями. Поэтому, связав свою жизнь с физико-математическим образованием, Вы всегда сумеете занять достойное место в обществе.

Уже сегодня, занимаясь научными изысканиями, каждый из Вас вносит свой вклад в развитие нашего государства. С Вами мы связываем свои надежды на процветание и благополучие страны! Вы – будущее России!

Надеемся, что конференция «МИФ-2015» позволит Вам завести новые знакомства среди сверстников и учёных - представителей научного сообщества, получить хорошее настроение и заряд позитивных эмоций, а так же вдохновение к дальнейшим свершениям.

И.о. ректора ОГУ  В.Ф. Ницевич

СОДЕРЖАНИЕ

Секция «Математика»

Авдеенко Е. Д. Шахматная математика 14
Азамов Р.Р. Решение уравнений с параметрами 15
Акулиничева О. Д. Многогранники в природе 17
Алымова А. Н., Бережной Я. С. Золотое сечение в архитектуре города Орла 19
Антошина А. С. Симметрия в геометрии и вокруг нас 22
Афанасьева В. Ю. Парикмахерское искусство. Геометрия идей 26
Бессонов М. П. Язык математики и математика языка 28
Борзенкова А. Б. Некоторые малоизвестные факты из геометрии треугольника 32
Бородина Е. В. Перспектива. Глубина и реалистичность изображения 36
Букреева А. С., Кистанова С. В. Мозаика 38
Бурова О. О., Колганова А. С. Геометрический мир нанотехнологий 40
Быковский М. А. Решето Эратосфена 42
Волобуев А. И., Тарасов В. М. Золотое сечение 43
Гончаров А. В. Симметрия 45
Грезева Ю. С. Математика в нашей жизни 50
Добродеева К. Э. Математика и экология 53
Дроздов А. А., Скрябин И. Г. Метод мажорант 55
Захарова Е. А., Лядская Е. В., Пензев К. А. Паркеты из произвольных фигур 57
Золотых Е. С. Графы и их применение 59
Зыков Д. А., Фомина В. С. Золотое сечение в анатомии человека 60
Караваева Л. И. Из опыта применения психогеометрии 62
Карпикова С. П. Геометрия в современных технологиях 63
Карпова Ю. В. Развитие математики в России в XVIII – XIX столетиях... 67
Коваленко А. В. Математика и живопись 69
Кожухов А. С. Об одной задаче на клетчатой бумаге 73
Кузнецов М. С. Трансцендентные числа 74
Кузнецова В. В. Математическая логика 76
Ловчикова К. Н. Методы решения нестандартных задач 79
Логанова Ю. А. Развитие математических способностей у учащихся начальных классов по математике 80
Малышев А. А. Применение комплексных чисел при решении кубических уравнений по формуле Кардано 82
Малышев А. И. Исследование и распределение бюджета семьи с помощью процента для реализации семейной мечты 84
Милакова Н. А. Математика и архитектура 86
Морозова А. В. Реальная математика 89
Мосолова Н. Д. Кристаллы 92
Орехов И. В. Сложные проценты и годовые ставки банков 95
Первушин В. В., Попов В. В. Талант и время 97
Поздеева П. С. Числа Фибоначчи 98
Потякина Ю. Ю. Вездесущая математика 100
Пронин В. А., Кирюхина А. А., Солдатов Е. А. Практическое применение показательной и логарифмической функции 102

Савельев Д. С., Жернакова Н. М., Чечеткин Д. С. Применение логарифмической функции в биологии и химии 104
Силаева А. И., Лаушкина Е. Ю. Применение процентов в жизни 106
Соломина К. А. Удивительный мир симметрии 108
Сорокина В. П. Лента Мёбиуса 110
Стебакова К. Г. Избранные вопросы планиметрии в учебниках А.П. Киселева и А.В. Погорелова 112
Тугарев Н. А. Возникновение и развитие дробей 113
Хлопкова Д. С. Кольца Борромео и их применение 115
Хомичук М. В. Золотое сечение вокруг нас 118
Щеглакова А. С. Математическая статистика в жизни одного класса 119

Секция «Информатика»

Абрамов Д. П. Игровой дизайн и роль геймдизайнера в создании игры 122
Агаркова В. Ю. Создание тестов в электронных таблицах 125
Андросова М. С., Перешивкина А. Е. Создание анимационных сюжетов в MACROMEDIA FLASH 127
Боев В. И., Архипов И. В. О первых шагах на пути создания видео игр 131
Викулина Л. Л. Интерфейс «мозг-компьютер» 133
Волков А. М., Кислякова А. С. Расчетно-графический проект «Проектирование локальной вычислительной сети» 135
Голубев Д. Е., Мирошкин А. С. Трехмерная печать 137
Иванилов А. А. Использование циклов и ветвлений в среде программирования ЛогоМиры для создания узоров 139
Иванина Е. Э. Компьютерное пиратство: история борьбы 140
Иванов И. Д., Олейников А. В. О некоторых способах создания анимации 142
Карюк А. С. Удивительная и незаслуженно забытая отечественная разработка — троичная машина «Сетунь» 143
Коробова В. А. Новые способы коммуникации 145
Королева Д. О., Терещук А. Ю. Создание анаглифической фотографии на основе готовой стереопары 147
Красик В. В. Неоценимый вклад женщин в развитие компьютерных наук 148
Кшенская Е. А. Секретные материалы 150
Лазарева М. Ю. Влияние социальных сетей на подростков 152
Лубенникова Е. Ю. Почему клавиатура так устроена? 154
Мосолова Н. Д., Хлопкова Д. С. Надёжно защищён только выключенный компьютер 156
Наумова В. А. Шрифт и его классификация. Times new roman как самый популярный шрифт 158
Пикалов Д. В., Губанов А. В., Тряпышко Е. А. Мультфильм своими руками – это легко или сложно? 160
Суппес Е. И. Как люди научились считать? 161
Тарасенко К. Н. Информационная безопасность 163
Хаж Ибрагим Я. Влияние социальных сетей на подростка 165
Цепляев С. О., Хаулина К. Ю. Влияние компьютерных игр на подростков 172
Шахотская И. В. Уход за персональным компьютером 174
Якушов А. Г. Облачные технологии. Облачно или ясно? 176

Секция «Физика»

Агаркова В. Ю. Исследование коэффициента трения подошв школьной сменной

обуви о различные поверхности 180
Агейченков Ф. Г. Старинные русские меры длины и массы 181
Азарова В. В. Изготовление и изучение принципа работы бесклапанного воздушно-реактивного прямоточного двигателя 183
Алешин С.Г. Демонстрация точки Кюри 184
Бережной М. А. Исследование зависимости скорости стрел от физических параметров с помощью баллистического маятника 186
Буловина В. Е. Магнитные жидкости: свойства и применение 188
Булка А. С. Физика в медицине 189
Быков А. П. Эффект Зеебека 191
Гончарова К. В., Осницкая А. П. Физика на страже вашего кошелька 194
Горбунова С. А., Хрусталёва А. Г. Из истории создания различных температурных шкал 196
Горлов Д. А. Снаряд и факторы, влияющие на его полет 198
Дорофеев В. А. Физика на кухне 201
Дорофеева Л. О., Потапов А. Н. Термоядерная энергетика 203
Егиазарян Р. Д. Влажность воздуха и её влияние на здоровье человека 205
Егошина А. В. Что было бы, если бы исчезла сила трения 207
Ефремов А. В. Выдающийся деятель науки – академик Н.Н.Павловский 208
Збенякова А. С. Поверхностное натяжение жидкости 210
Иванов М. А. Удаленное управление 212
Ионова А. А., Митерёва А. В. Мы знаем точно: невозможное - возможно 213
Казакова И. С. Шумовое загрязнение 216
Комарницкая А. И., Сердюкова В. Д. Вычисление массы электрона исходя из спектра атома водорода 218
Королев К. С., Жилин В. В. Изучение свойств кристаллических тел 220
Косинова А. В. Моделирование динамики двух массовой системы. Метод явных и не явных решений 223
Коськин Н. П. Создание модели и изучение технических характеристик линкор Бисмарк 225
Красильников С. А. Уничтожение химического оружия 227
Кубышкин М. С. Наука бионика 228
Кутявин В. К. Термоэлектрическое охлаждение. Эффект Пельтье 231
Кутявин В. К. Колокольный звон и его свойства. Колокола 233
Мещеряков П. А. Научно-исследовательская работа «Шум в моей квартире» 234
Мещеряков Н. В. Получение химически чистого теллура методом вакуумной дистилляции 237
Милородов Р. О. Применение прицепов реактивного движения в современном машиностроении 240
Наумов В. А., Чербаев А. С. Курчатов Игорь Васильевич - «Отец» советской атомной бомбы 242
Непочатых А. А., Косинов А. С. Резонанс на языке математики 244
Ничипоров И. В. Ученые-физики в годы Великой Отечественной войны 1941-1945 г.г. 247
Панина А. М. Ультразвук и его применение в медицине 250
Пауков Д. И. Конструирование трансформатора Тесла 252
Питинова А. С. Математическое описание физических явлений 254
Погориляк А. С. Роль физики в современном мире 256

Поздняк М. П. Физика в музыке 259
Поздняков И. В. Простые конструкции в радиоэлектронике 262
Пропускова А. А. Яков Перельман – забытая страница науки 264
Путинцева Е. Т., Осипова М. С. Исследование ультразвука и его применение 266
Ровенская Е. А. Физические свойства воды 267
Рослякова Л. Е., Шабанова Г. Р. Исследование теплотрубки 269
Савенков Д. С. Реактивное движение 271
Савченко К. В. Неньютоновская жидкость 273
Семинов М. С. Учёные-физики - уроженцы Орловщины 274
Сопов А. В. Микроволновая печь. Польза или вред? 280
Стародубцов Г. В. Детектор электромагнитных волн 283
Строев М. А. Двигатели внутреннего сгорания и охрана окружающей среды 285
Строева Т. А. Исследование термосов 287
Тимофеев М. Н. Автоматизация процесса измерения гальваномагнитных и термоэлектрических параметров материалов на основе теллуридов висмута и сурьмы при использовании цифровой системы вычислений 289
Тиняков К. А. Робот, двигающийся по линии 291
Фидотченко Н. Д. Физика на кухне 292
Филиппов П. Е., Воробьёв Н. А. Эффект Холла и система зажигания ДВС 294
Филиппов А. О. Использование теории П.Я. Уфимцева в создании самолетов Стелс 296
Фомичева Д. Ю. Неньютоновские жидкости 298
Харькова Д. В. Влияние наушников на здоровье человека 301
Хвалей А. А. Определение возраста горных пород с помощью радиоактивных изотопов 303
Целинко А. С. Устройство для определения веса тела, движущегося с ускорением 305
Цуканова К. В. Так ли известно известное мыло? 308
Цыбаров А. А. Исследовательская и опытно-конструкторская работа по созданию оригинального прибора для демонстрации стробоскопических эффектов 310
Шибаев П. П. Эволюция методов охлаждения 311
Шкодкина В. О. Влияние сотового телефона на организм человека 313

Секция «Астрономия/Астофизика»

Борзов Д. Р., Дроздов А. А. Параллельные миры 318
Ботов М. В. Успехи СССР и России в освоении космического пространства 320
Вороничева Н. А. Спрайты и их влияние на атмосферу 322
Головко Т. Л. Наблюдение солнечной активности в 2014 году 324
Давидюк М. И. Ритмы Вселенной бьются в наших сердцах 325
Деев Д. М. Наблюдение Гало 327
Меркулова С. О. Комета Чурюмова-Герасименко 332
Новикова О. Ю. Численное решение задачи Кеплера в пакете Mathcad 334
Огнева К. В., Маслова Е. В. Метеориты 336
Студенников Е. С. Видимое движение звезд 338

Секция «Нанотехнологии»

Ветрова М. Д., Скалина Е. С. Исследование структуры поверхности кристаллов кремния методами атомно-силовой микроскопии 342
Гольцов А. Д., Проказин А. Д. Исследование поверхности кристалла пирита на сканирующем зондовом микроскопе 344

Гольцов А. Д. Разделение смеси пигментов зеленых листьев растений хроматографическим методом на сорбентах Различной природы 346
Грачев А. Л. Определение толщины тонких пленок полистирола интерференционным методом 347
Землякова М. С., Кальнина М. М., Подзывалов П. А., Сазонов В. Э. Исследование структуры поверхности скола кристаллов NaCl методами атомно-силовой микроскопии 350
Карпова М. А. Исследование топологии поверхности кристаллов сплавов висмут-сурьма после химического травления 351
Кондратова А. А. Нанотехнологии в промышленности 353
Королев К. С. Определение гранулометрического состава порошка полистирола седиментационным методом 355
Панина А. М., Вороничева Н. А., Буловина В. Е. АСМ - исследование морфологии поверхности кристалла галлия 358
Паньков Н. В., Волков А. А. Исследование поверхности кристаллов галита методами атомно-силовой микроскопии 360

Секция

«Математика»

ШАХМАТНАЯ МАТЕМАТИКА

Е. Д. Авдеенко

МБОУ – лицей № 21 им. генерала А.П. Ермолова, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель математики МБОУ – лицей №21 им. генерала А. П. Ермолова* ***Н. В. Гудкова***

В работе описывается шахматная математика, как один из самых популярных жанров занимательной математики; рассматриваются шахматные задачи различных видов.

Формы мышления математиков и шахматистов довольно близки, поэтому математики часто бывают способными шахматистами. Шахматы используются для иллюстрации различных математических понятий и идей. Выдающийся математик Годфри Харольд Харди заметил однажды, что решение проблем шахматной игры есть не что иное, как математическое упражнение, а сама игра-насвистывание математических мелодий.

Существует масса красивых и остроумных математических задач с участием шахматной доски и фигур. Многие из них имеют интересную историю, привлекали к себе внимание известных ученых. С тех пор, в течение целого века крупные математики не занимались шахматами. Ситуация резко изменилась в наше время в связи с бурным развитием кибернетики и вычислительной техники. Шахматные примеры и термины встречаются в литературе по кибернетике, теории игр, теории вероятностей. Шахматы — одна из наиболее удобных моделей, используемых математиками при разработке современных методов программирования.

Шахматная доска, фигуры и сама игра часто используются для иллюстрации математических понятий и задач.

Среди шахматных задач различают несколько видов: задачи на разрезание шахматной доски, задачи на нахождение числа путей передвижения фигур.

Примеры:

I.Задачи на разрезание доски:

1.Легенда о четырех алмазах

После смерти властелина его сын, слабый игрок и жестокий деспот, решил отомстить игрокам, позволившим себе объявить мат его отцу. Наследник приказал им разрезать доску с алмазами на четыре одинаковые части, чтобы каждая заключала в себе по одному алмазу.

Хотя они выполнили это требование, новый властелин все равно лишил их жизни, причем для казни каждого использовал его часть доски с алмазом.

Так возникла головоломка, которая лежит в основе целого класса задач о разрезании шахматной доски.

2.Задача о шахматной доске .

На какое наибольшее число неодинаковых частей можно разрезать доску, если считать разными части, отличающиеся формой или цветом полей при совмещении (переворачивать части не разрешается)?

3.Сколько нужно сделать разрезов, чтобы пересечь все 64 поля доски?

II.Задачи на нахождение путей передвижения фигур:

1.Задача о ходе коня.

Как обойти конем все поля шахматной доски, посетив каждое из них по одному разу?

Особая популярность этой головоломки объясняется тем, что в XVIII и XIX в, ею увлекались многие знаменитые математики, в том числе великий Леонард Эйлер, который в 1749 г. посвятил ей большой трактат «Решение одного любопытного вопроса, который, кажется, не поддается никакому исследованию».

Приведены несколько популярных методов нахождения маршрутов коня.

2.Задача о восьми ферзях

Сколькими способами можно расставить на шахматной доске восемь ферзей, чтобы они не угрожали друг другу, т. е. никакие два не стояли на одной вертикали, горизонтали и диагонали?

Если задачей о ходе коня занимался Леонард Эйлер, то задача о восьми ферзях в середине XIX в. привлекла внимание другого великого математика — Карла Гаусса.

Литература

1. Энциклопедия для детей. Т. 11. Математика / Глав.ред. М.Д.Аксёнова; метод и отв. Ред. В.А. Володин. – М.: Аванта+, 2003.-С. 648-655 .

2. Е.И.Игнатьев В царстве смекалки. – М., 1978 г., С.136-152.

3. Математика на шахматной доске / Е.Я.Гик.-М.: Мир энциклопедий Аванта+, Астрель, 2009.-317с.

РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ С ПАРАМЕТРАМИ

Р.Р. Азамов

Средняя общеобразовательная школа №23, Кашкадаринская область, г. Карши, Узбекистан

Научный руководитель: *старший преподаватель кафедры математики Каршинского государственного университета* ***Д.А. Жураев***

В работе рассмотрено решение некоторых уравнений с параметрами, а также приведены задачи для самостоятельной работы.

Уравнение вида

$$Ax = B, \qquad (1)$$

где A, B – выражения, зависящие от параметров, x – неизвестное, называется линейным уравнением с параметрами.

Решить уравнение с параметрами, это означает, что для всех значений параметров найти множество корней заданного уравнения. Линейное уравнение (1) исследуется по следующей схеме:

1) Если $A = 0$, то имеем уравнение $0 \cdot x = B$. Тогда, если, кроме того, $B \neq 0$, то уравнение имеет пустое множество решений $(x \in \varnothing)$, а если $B = 0$, то уравнение имеет вид $0 \cdot x = 0$ и удовлетворяется при любом x, т.е. решением уравнения будет множество всех действительных чисел $(x \in R)$.

2) Если $A \neq 0$, то уравнение имеет единственное решение $x = \frac{B}{A}$.

Если линейное уравнение или уравнение, сводящееся к линейному, не представлено в виде (1), то сначала его нужно привести к виду (1) (стандартному виду) и только после этого проводить исследование.

Если для каких-нибудь значений параметров уравнение не имеет смысла, то для этих значений параметров множество решений уравнения пусто. Кроме этого, уравнение может иметь пустое множество решений и при других значениях параметров.

Задача 1. Для всех значений параметра k решить уравнение

$$(k+5)x = 4k+1.$$

Решение. Уравнение уже записано в стандартном виде (1), поэтому проведем его исследование по указанной выше схеме.

1) Если $k+5=0$, т.е. $k=-5$, то уравнение имеет пустое множество решений, т.е. $x \in \varnothing$.

2) Если $k+5 \neq 0$, т.е. $k \neq -5$, то $x = \dfrac{4k+1}{k+5}$ так как

делить на $k+5$ можно.

Ответ: если $k=-5$, то $x \in \varnothing$;

если $k \neq -5$, то $x = \dfrac{4k+1}{k+5}$

Задача 2. Для всех значений параметра p решить уравнение

$$\left(\frac{5}{9}p-1\right)x+5a-9=0.$$

Решение. Запишем уравнение в стандартном виде

$$\left(\frac{5}{9}p-1\right)x+ = -5a+9.$$

Схема исследования.

1) $\dfrac{5}{9}p-1=0 \Leftrightarrow p=\dfrac{9}{5}$. Тогда уравнение имеет вид $0 \cdot x = 0$. Это равенство верно при любом x. Значит, решением уравнения будет все множество действительных чисел, т.е. $x \in R$.

2) $\dfrac{5}{9}p-1 \neq 0 \Leftrightarrow p \neq \dfrac{9}{5}$. Тогда $x = \dfrac{-5p+9}{\frac{5}{9}p-1} = -9$.

Ответ: если $p=\dfrac{9}{5}$, то $x \in R$;

если $p \neq \dfrac{9}{5}$, то $x=-9$.

Задача 3. При каких значениях параметров a и b уравнение $(3a+b)x = a+b-2$ имеет пустое множество решений.

Решение. В данном случае необходимо и достаточно, чтобы

$$\begin{cases} 3a+b=0, \\ a+b-2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b=-3a, \\ a-3a-2=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b=-3a, \\ a \neq -1 \end{cases}$$

или, что равносильно,

$$\begin{cases} a=-\dfrac{b}{3}, \\ -\dfrac{b}{3} \neq -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=-\dfrac{b}{3}, \\ b \neq 0. \end{cases}$$

Ответ: При $a \neq -1,\ b = -3a$ $\left(a = -\frac{b}{3},\ b \neq 3\right)$.

Задачи для самостоятельного решения

Для всех значений параметров a, b, m, p решить уравнения (1-6).

1. $(p^2 - 4)x = p^2 + p - 2$.
2. $(m - 3)x + m + 2p = 0$.
3. $(a + b)x + a + b = 3$.
4. $\frac{a+1}{a+2}x = a^2 - 1$.
5. $a + \frac{1-a}{a(x-1)} = \frac{1}{a}$.
6. $\frac{1+x}{1-x} = \frac{a-b}{a+b}$.

Литература

1. Ш.А. Алимов, М.А. Мирзаахмедов, О.Р. Холмухамедов Алгебра. Учебник для 8 класса средней школы. Ташкент, 2002 г. -176 с.

МНОГОГРАННИКИ В ПРИРОДЕ

О. Д. Акулиничева

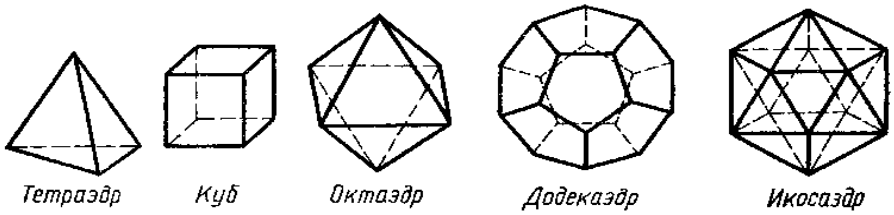
БОУ ОО СПО «Орловский техникум сферы услуг», Орел, Россия

Научный руководитель: *преподаватель математики БОУ ОО СПО «Орловский техникум сферы услуг»* ***Т. Е. Суркова***

Изучая выбранную тему, следует дать определение многогранника. Рассмотрим простую ситуацию – плоскую. *Многоугольником* называется плоская фигура, ограниченная отрезками прямых. По аналогии, *многогранник* можно определить, как часть пространства, ограниченную плоскими многоугольниками. Впервые теория многогранников появилась в греческой математике. Особое внимание исследователей привлекали «идеальные» фигуры. Самая идеальная линия для греков - прямая или правильная окружность, самый идеальный многоугольник - *правильный многоугольник*, у которого все стороны и все углы равны.

Что такое *правильный многогранник*? Правильным называется такой многогранник, все грани которого равны между собой и при этом являются правильными многоугольниками.

Есть многогранники, образованные простейшими правильными многоугольниками одного типа, их принято называть *Платоновыми телами* (см. рисунок), названными так в честь древнегреческого философа Платона.



Практическое применение

Многогранники в природе

Правильные многогранники широко распространены в природе. Это подтверждают формы некоторых кристаллов. Например, кристаллы поваренной соли имеют форму куба. При производстве алюминия пользуются алюминиево-калиевыми кварцами, монокристалл которых имеет форму правильного октаэдра. Получение серной кислоты, железа, особых сортов цемента не обходится без сернистого колчедана. Кристаллы этого химического вещества имеют форму додекаэдра. В разных химических реакциях применяется сурьменистый сернокислый натрий – вещество, синтезированное учёными. Кристалл сурьменистого сернокислого натрия имеет форму тетраэдра. Икосаэдр передаёт форму кристаллов бора.



Поваренная соль (куб)



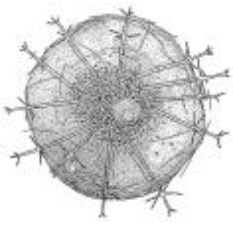
Шеелит (пирамида)

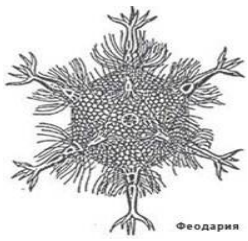


Алмаз (октаэдр)

Правильные многогранники встречаются так же и в живой природе. Например, скелет одноклеточного организма феодарии (Circjgjnia icosahtdra) по форме напоминает икосаэдр. Большинство феодарий живут на морской глубине и служат добычей коралловых рыбок. Но простейшее животное защищает себя двенадцатью иглами, выходящими из 12 вершин скелета. Оно больше похоже на звёздчатый многогранник.

Чем же вызвана такая природная геометризация феодарий? Тем, по-видимому, что из всех многогранников с тем же числом граней именно икосаэдр имеет наибольший объем при наименьшей площади поверхности. Это свойство помогает морскому организму преодолевать давление водной толщи.





Ярким примером многогранников в природе могут служить кактусы.







Многогранники в архитектуре

Различные геометрические формы находят свое отражение практически во всех отраслях знаний: архитектура, искусство.

Наука геометрия возникла из практических задач, ее предложения выражают реальные факты и находят многочисленные применения. Можно сказать, что в основе всей техники так или иначе лежит геометрия, потому что она появляется всюду, где нужна хотя бы малейшая точность в определении формы и размеров. И инженеру, и технику, и квалифицированному рабочему и людям искусства необходимо геометрическое воображение.

При работе по теме я прикоснулась к удивительному миру красоты, совершенства, гармонии, узнала имена учёных, художников, которые посвятили этому миру свои труды, являющиеся шедеврами науки и искусства. Ещё раз убедилась, что истоки математики - в природе, окружающей нас.

Литература

1. http://ru.wikipedia.org/wiki

2. Никольский С. М. Математика: Школьная энциклопедия. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1996.

3. Смирнова И. М., Смирнов В. А. Геометрия, 10-11 классы: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни). – М.: Мнемозина, 2009.

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В АРХИТЕКТУРЕ ГОРОДА ОРЛА

А. Н. Алымова, Я. С. Бережной

МБОУ гимназия № 39 им. Ф. Шиллера, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель математики МБОУ гимназия № 39 им. Ф. Шиллера* ***Л. В. Чихачева***

В своей работе мы постараемся доказать, что в архитектуре нашего города Орла наблюдается золотое сечение. Но для начала мы предлагаем познакомиться с его историей.

«Золотое сечение» – это гармоническое деление, деление в крайнем и среднем отношении, - деление отрезка АВ на две части таким образом, что большая его часть АС является средней пропорциональной между всем отрезком АВ и меньшей его частью СВ. Математики установили, что примерное значение идеальной пропорции «золотого сечения» равняется 1,618... Полученное значение есть знаменитое число «фи», названное так американским математиком Марком Барром по первой букве имени великого скульптора Фидия, который, по преданию, использовал «золотое сечение» в своих работах.

Считается, что деление отрезка в среднем и крайнем отношении впервые было осуществлено великим философом и геометром Древней Греции Пифагором, хотя по мнению Б.Л. Ван-дер-Вардена Пифагор, возможно, позаимствовал его у египтян и вавилонян. Было показано, что отрезок единичной длины АВ можно разделить на две части точкой С так, что отношение большей части (СВ=х) к меньшей (АС=1-х) будет равняться отношению всего отрезка (АВ=1) к его большей части (СВ):

СВ/АС=(АС+СВ)/СВ,

т.е. х/(1-х) =1/х.

Отсюда имеем алгебраическое выражение

$x^2 + x - 1 = 0$.

Положительным корнем этого уравнения является $(-1+\sqrt{5})/2$, так что отношение 1/x в рассматриваемой пропорции равно числу

Ф = 1/x = 1,618033989...

Такое деление Пифагор называл золотым делением или золотой пропорцией. Число 1,618 принято обозначать буквой Ф в честь древнегреческого скульптора Фидия, часто использующего золотую пропорцию в своих творениях. В соответствии с делением в среднем и крайнем отношении единичный отрезок АВ точкой С делится следующим образом:

1 : 0,618 = 0,618 : 0,382 = 1,618

Золотое сечение в архитектуре города Орла

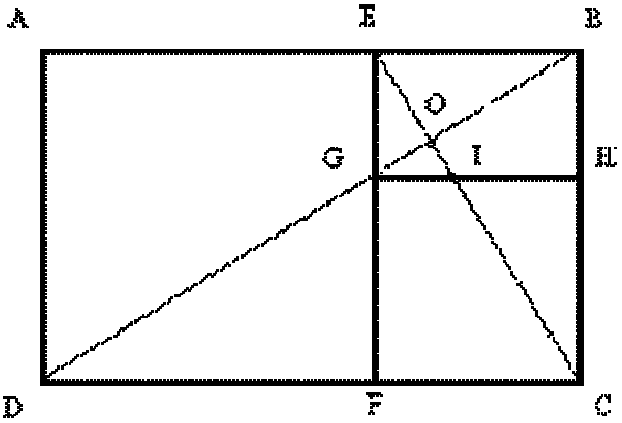
Одним из наиболее ярких примеров золотого сечения является Свято-Успенский мужской монастырь (фотография 1).

Храм был построен в 1646 году. Главным храмом монастыря, по имени которого он и наименован, стала каменная церковь во имя Успения Пресвятой Богородицы, построенная в 1688 году.

Отрезок 1 относится к отрезку 2 как 1,618. В свою очередь, отрезок 2 отсосится к отрезку 3 как 1/φ. И отношение отрезка 3 к отрезку 4 равно числу Ф.

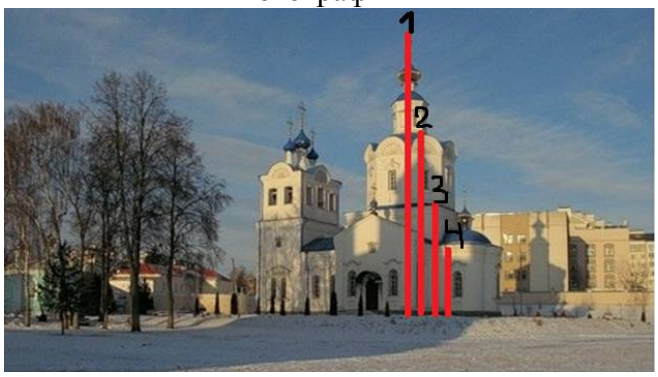
Также в архитектуре города встречаются золотые прямоугольники.

Золотой прямоугольник – прямоугольник, у которого отношение смежных сторон даёт пропорцию Фидия. "Золотой прямоугольник" обладает интересным свойством: если от него отрезать квадрат, то останется вновь "золотой прямоугольник" Так можно продолжать до бесконечности



Наглядными примерами являются здание Арбитражного суда (фотография 2), главный корпус Орловского Государственного Университета, постороенный в 1957 году в характерном для официальных построек 1950 гг. архитектурном стиле (фотография 3), и ДК Железнодорожников, построенный по проекту архитектора С. А. Мхитаряна в 1955 году (фотография 4).

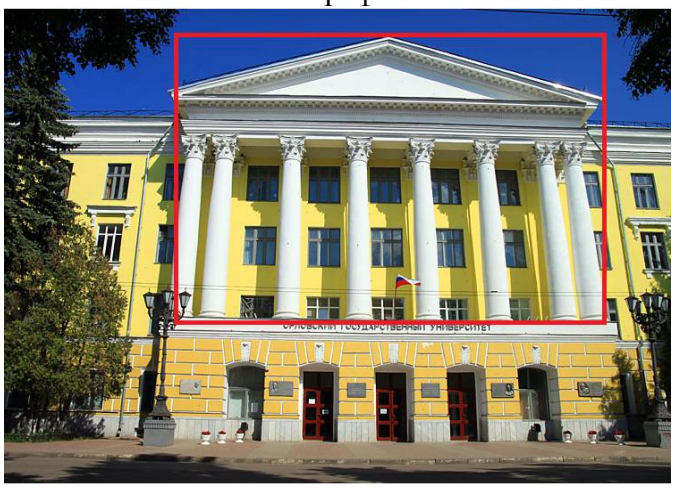
Фотография 1



Фотография 2



Фотография 3



Фотография 4



Литература

1. Цветков В. Д. Сердце, золотое сечение и симметрия. - Пущино: ПНЦ РАН, 1997.
2. http://www.bestreferat.ru/referat-405016.html#_Toc291723588
3. http://www.orelvkartinkax.ru/all_orel3.htm

СИММЕТРИЯ В ГЕОМЕТРИИ И ВОКРУГ НАС

А. С. Антошина

МБОУ – Хотынецкая СОШ, Орловская область, пгт. Хотынец, Россия

Научный руководитель: *учитель математики МБОУ – Хотынецкая СОШ* ***И. Н. Амеличева***

В работе разобрана суть платоновых тел, симметрия некоторых из них, приведены примеры симметрии в природе.

В своих размышлениях над картиной мироздания человек с давних времён активно использовал идею симметрии. Древние греки полагали, что Вселенная симметрична просто потому, что симметрия прекрасна. Пифагор, считая сферу наиболее симметричной и совершенной формой, делал вывод о сферичности Земли и её движении по сфере вокруг некоего «центрального огня». Широко используя идею симметрии, учёные любили обращаться и к правильным выпуклым многогранникам. Ещё во времена древних греков был установлен поразительный факт - существует всего пять правильных выпуклых многогранников разной формы. Эти пять правильных многогранников были впоследствии подробно описаны Платоном и стали называться в математике Платоновыми телами: тетраэдр, октаэдр, икосаэдр, куб, додекаэдр.

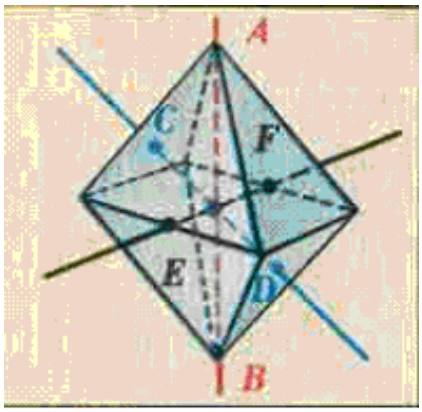


Правильный многогранник – это объёмная фигура с одинаковыми гранями, имеющими форму правильных многоугольников, и одинаковыми двугранными углами. Оказывается, что таких фигур может быть только пять (хотя существует бесконечно много различных правильных многоугольников). Куб и октаэдр взаимны: если у одного из этих многогранников соединить отрезками прямых центры граней, имеющих общее ребро, то получится другой многогранник. Взаимны также додекаэдр и икосаэдр.

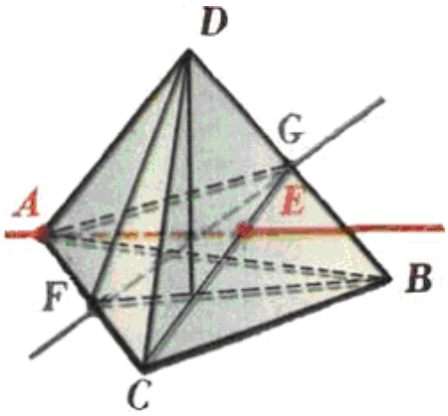
Нетрудно понять, почему может быть только пять типов правильных многогранников. Возьмем простейшую грань - равносторонний треугольник. Многогранный угол можно образовать, приложив друг к другу три, четыре либо пять равносторонних треугольников, то есть тремя способами. (Если число треугольников равно шести, то сумма плоских углов при общей вершине будет равна 360º). При использовании квадратов в качестве граней можно образовать многогранный угол лишь одним способом - с помощью трех приложенных друг к другу квадратов. Единственным способом может быть образован многогранный угол и из правильных пятиугольников. Правильные n - угольники при $n \geq 6$ многогранных углов, очевидно, не образует вообще. Таким

образом, могут существовать только пять типов правильных многогранников: три многогранника с треугольными гранями (тетраэдра, октаэдр, икосаэдр), один с квадратными гранями (куб) и один с пятиугольными гранями (додекаэдр).

Октаэдр имеет три поворотные оси 4-го порядка (они проходят через противолежащие вершины, как, например, ось AB), четыре оси 3-го порядка (проходят через центры противолежащих граней, как, например, ось CD) и шесть осей 2-го порядка (проходят через середины противоположных взаимно параллельных ребер, как, например, ось EF). Как куб, так и октаэдр имеют девять плоскостей симметрии. Наконец, каждая поворотная ось 3-го порядка в кубе и октаэдре является в то же время зеркальной осью 6-го порядка.



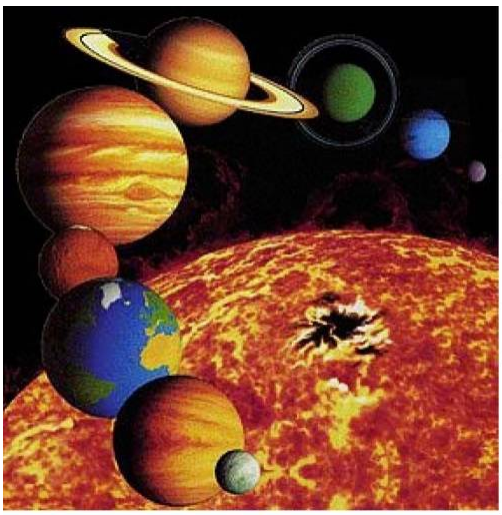
Тетраэдр имеет четыре поворотные оси 3-го порядка и три поворотные оси 2-го порядка. Каждая ось 3-го порядка проходит через вершину тетраэдра и центр противолежащей грани (например, ось AE на рисунке). Каждая ось 2-го порядка проходит через середины противолежащих ребер тетраэдра (например, ось FG на рисунке). Через каждую поворотную ось 2-го порядка проходят две плоскости симметрии (плоскость симметрии проводится через ось и одно из ребер тетраэдра, которые пересекаются данной осью); на рисунке показаны плоскости AGC и DFB, проходящие через ось FG. Таким образом, у тетраэдра имеются шесть плоскостей симметрии. Наконец, тетраэдр обладает также зеркально-поворотной симметрией: каждая поворотная ось 2-го порядка является в то же время зеркально-поворотной осью 4-го порядка.



«Нам нравится смотреть на проявление симметрии в природе, на идеально симметричные сферы планет или Солнца, на симметричные кристаллы, на снежинки, наконец, на цветы, которые почти симметричны».

Р. Фейнман

На Пифагора и его вывод о сферичности Земли и движении её по сфере ссылался знаменитый польский астроном Коперник, разрабатывая своё учение о Солнечной системе. Сферичность небесных тел Коперник объяснял тем, что сферическая форма есть «форма совершенная, всецельная, не имеющая углов, самая вместительная» [1].

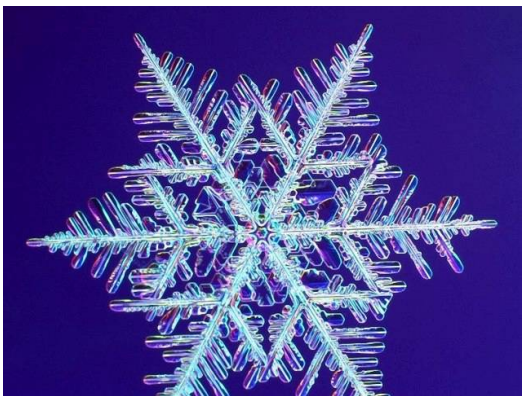


Кристаллы вносят в мир неживой природы очарование симметрии. Все твёрдые тела состоят из кристаллов многогранников достаточно правильной формы с плоскими гранями и прямыми рёбрами [2].

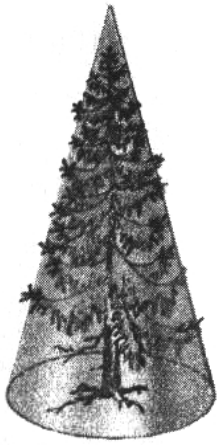
Все твёрдые тела состоят из кристаллов. В большинстве случаев отдельные кристаллы очень малы (меньше песчинки); однако в некоторых случаях кристаллы вырастают до внушительных размеров, и тогда они предстают перед нами во всей своей геометрически правильной красе.

И кто из нас зимой не любовался снежинками? Каждая снежинка – это маленький кристалл замёрзшей воды. Форма снежинок может быть очень разнообразной, но все они обладают симметрией – поворотной симметрией 6-го порядка и, кроме того, зеркальной симметрией [1].

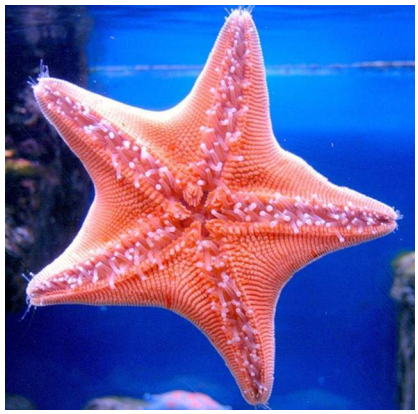




Характерная для растений симметрия конуса хорошо видна на примере фактически любого дерева. Ярко выраженной симметрией обладают листья, ветви, цветы, плоды. Симметрия встречается у многих полевых цветов, у цветов плодовых деревьев, у цветов плодово-ягодных растений, у ряда садовых цветов [2].



Поворотная симметрия 5-го порядка встречается и в животном мире. Примерами могут служить морская звезда и панцирь морского ежа [1].



Всеобщность симметрии поразительна. Симметрия устанавливает внутренние связи между объектами или явлениями, которые внешне никак не связаны. Игра в бильярд и стабильность электрона, распад нейтрона и отражение в зеркале, орнамент и структура алмаза, снежинка и цветок, винт и молекула ДНК, сверхпроводник и лазер. Принципы симметрии лежат в основе теории относительности, квантовой механики, физики твёрдого тела, атомной и ядерной физики, физики элементарных частиц [2].



Симметрия является той идеей, посредством которой человек на протяжении веков пытался постичь и создать порядок, красоту и совершенство… Г.Вейль [3]

Литература

1. Л. Тарасов. Этот удивительно симметричный мир. Москва, «Просвещение, 1982.
2. http://dopoln.ru/matematika/191373/index.html
3. http://luals.ucoz.com/news/simmetrija_risunki_simmetrija/2014-08-09-92

ПАРИКМАХЕРСКОЕ ИСКУССТВО. ГЕОМЕТРИЯ ИДЕЙ

В. Ю. Афанасьева

БОУ ОО СПО «Орловский техникум сферы услуг», Орел, Россия

Научный руководитель: *преподаватель математики и БОУ ОО СПО «Орловский техникум сферы услуг»* ***Ю. С. Суркова***

Тот, кто не знает математики, не может узнать никакой другой науки и даже не может обнаружить своего невежества. Роджер Бэкон (1267г.)

Современный интенсивно развивающийся мир открывает новые перспективы для роста некоторых сфер экономической деятельности. Ярчайшим представителем сферы услуг является бытовое обслуживание. Первое место в производстве и оказании бытовых услуг занимают предприятия, оказывающие парикмахерские услуги.

Практика показывает, что все науки взаимосвязаны, и не могут существовать друг без друга. Роль математики особенно велика, не зря же, её зовут царицей наук. Зачем математика нужна парикмахеру? В какой момент своего творчества мастер может использовать полученные ранее знания по геометрии, например, симметрия?

Симметрия - соответствие, неизменность, одно из наиболее наглядно проявляющихся (а потому и наиболее привычных для нас) свойств композиции. Это и свойство - состояние формы, и средство, с помощью которого организуется форма. Под *симметрией* понимают всякую правильность во внутреннем строении тела или фигуры.

Симметричные объекты окружают нас буквально со всех сторон, мы имеем дело с симметрией везде, где наблюдается какая-либо упорядоченность. Симметрия противостоит хаосу, беспорядку. Получается, что симметрия – это уравновешенность, упорядоченность, красота, совершенство. Весь мир можно рассмотреть как проявление единства симметрии и асимметрии. Симметрия многообразна, вездесуща. Она создает красоту и гармонию.

В симметричных прическах достигается единство тождественных элементов, которые располагаются на одинаковом расстоянии по отношению к какой–то определенной точке или оси. Выделяют два основных типа симметрии: зеркальная и осевая. Симметрия всегда создает впечатление уравновешенности прически.

Изучив материалы о симметрии, мы нашли, что отсутствие или нарушение симметрии называется асимметрией. Асимметрия - это свойство геометрических фигур не способных к отображению.

Стрижка – основа для прически. В основном стрижка – это упорядоченное укорачивание волос. Стрижка требует точности и порядка, как математика..., нужно видеть форму в пространстве, понимать линии, уметь их выстраивать, всё, как в геометрии...

Геометрические стрижки популярны уже не первый сезон. Они дают прекрасную основу для воплощения смелых и необычных идей. Абстрактное сочетание разных длин и форм, граней и объемов позволяет создавать яркие и неповторимые образы, которые вряд ли останутся без внимания. Подобные прически, к тому же, обладают рядом уникальных черт: они подходят абсолютно всем, идеально скрывают недостатки в пропорциях лица и выгодно подчеркивают особенности внешности. Такая специфическая стрижка будет одинаково хорошо смотреться как на прямых гладких волосах, так и на кудрявых. Длина, при этом, не имеет особого значения.

Осевое равновесие, которое еще именуют центрическим, является результатом воображаемого вращения формы вокруг оси симметрии. Иными словами, если через центр головы провести воображаемую линию и вокруг нее «повернуть» прическу в ту или иную сторону, это и будет осевое равновесие. Оно применяется в моделировании в том случае, когда необходимо «развернуть», сместить прическу с учетом индивидуальных особенностей лица. Асимметрию можно использовать и в процессе стрижки, и в окрашивании волос, и в моделировании объема прически. Ее роль в моделировании переоценить трудно: она вносит в прическу новизну, делает ее нарядной, позволяет принимать нетрадиционные решения. С помощью асимметрии становится возможной коррекция некоторых недостатков внешности. Примером асимметрии служат: косая челка, смещенный на бок «конский» хвост, асимметричная «лесенка» на висках.

Мы рассмотрели значение геометрии в стрижке волос. Выяснили, что на протяжении веков симметрия остается предметом, который очаровывает математиков, астрономов, философов, художников, архитекторов и физиков.

Литература

1. Власов П.И. «Парикмахерское искусство», М. Высшая школа, 2008 г;
2. Гончарова С.Г., Кукин Г.П. Конструктор «В мире симметрии» //Математика в школе. – 1996. - № 3. – С. 60.
3. Гутыря Л.Г. «Парикмахерское искусство», М., 2009 г.
4. Панченко О.А. «Стрижки, мелирование, прически», Санкт-Петербург, 1997 г.

5. Тарасов Л.В. Этот удивительно симметричный мир. – М.: Просвещение, 1982г.
6. http://www.wikipedia.org/wiki.ru
7. http://www.my-hairs.ru

ЯЗЫК МАТЕМАТИКИ И МАТЕМАТИКА ЯЗЫКА

М. П. Бессонов
МБОУ – лицей № 32 им. И. М. Воробьева, Орел, Россия
Научный руководитель: *учитель математики МБОУ – лицей № 32 им. И.М. Воробьева* ***В. А. Павловская***

В статье рассматривается специфика математического языка как формального. Автор выделяет критерии для сопоставления естественного языка и языка математики, иллюстрирует различие между ними. В статье рассмотрены варианты использования математических методов в языкознании; автором разработана компьютерная программа на языке Delphi 7, демонстрирующая возможности взаимосвязи математики и языка.

Современный мир технократичен. Роль техники, разнообразных технологий, имеющих глубокое основание в естественных и точных науках, несомненна. Точные науки оказывают огромное влияние как на материальную сторону развития общества, так и социальную жизнь в целом.

Математика как одна из точных областей знания изучает такие законы и закономерности, которые могут быть восприняты в количественном смысле, проверены точными и строгими приемами и основываются на методе логического анализа.

Четкие измерения, которые предоставляет математика различным областям человеческой жизнедеятельности, в том числе гуманитарным, способны упорядочить знания, привести их в систему, организовать структурно.

Языкознание как специфическая гуманитарная наука нуждается в точных методах описания языка. Математизация лингвистики способна систематизировать, измерить и обобщить языковой материал, объективно качественно и количественно его интерпретировать, таким образом, поможет филологам постигнуть специфику построения языка как особой системы, прикоснуться к тайнам образования текста.

Известно, что матема́тика в переводе с древнегреческого языка обозначает изучение, наука. В современных исследованиях она рассматривается как наука, которая записывает свойства своих объектов на специальном формальном языке. Она трактуется как фундаментальная наука, которая предоставляет свои языковые средства (средства формального языка) другим отраслям знания [2]. В этом смысле математика структурирует другие науки, отражает их взаимосвязь, тем самым она служит делу установления общих законов природы. Она удобна для описания разнообразных явлений реального мира и тем самым может выполнять функцию языка [3].

Язык математики прошел долгий путь своего развития. Он начал функционировать с появлением письменности, когда возникли специальные знаки для обозначения чисел (римские числа, титло в древнерусском языке и т.п.).

С VI в. до н. э. по XVII в. н. э. активно развивался язык фигур, линий, отрезков – язык геометрии. Однако он оказался информационно недостаточен и требовал дальнейшего развития. Так появился символический язык алгебры.

Язык современной математики имеет глубокие основания в математической логике. Он предназначен для формального описания мира посредством цифр, фигур, действий (операций), символов, схем, чертежей и структур. С их помощью стало возможным выражать содержание и математики как науки, и ряда других естественных и гуманитарных наук [4].

Использование термина математический язык приводит к мысли о возможном сопоставлении и выявлении соответствий между ним и языком естественным. Главное и неоспоримое в сходстве двух языков – это: 1) возможность использования символов (знаков) для записи информации; 2) наличие структурной организации. Далее начинаются различия: 1. Универсальность формулировок и одинаковое восприятие формул представителями разных народов при различии в записях (алфавитных, грамматических) элементов естественного языка. 2. Краткость записей в математическом языке (в виде схемы, модели и т.д.) при разнообразии и богатстве выражения смыслов лингвистическими средствами. 3. Точность и однозначность математического языка при метафоричности и многозначности естественного.

Проиллюстрируем последнее различие между языками. Вспомним фольклорного персонажа мусульманского Востока, героя юмористических анекдотов и бытовых сказок Ходжу Насреддина. Одна из сатирических миниатюр рассказывает, как он в одном селении установил справедливость: прогнал злого богача, который владел единственным водоемом для полива всех окрестных полей жителей и не давал людям воду. Ходжа Насреддин хитростью завладел его имуществом – озером, домом и садом и вернул озеро людям. Но чтобы юридически правильно оформить сделку по возвращению озера жителям селения герою снова пришлось пуститься на хитрость. Необходимо было произвести равнозначную мену. Предметом мены должны были выступить озеро, принадлежащее Насреддину, и предмет, имеющий такую же ценность и находящийся во владении жителей села. Таким предметом выступил воробей, который летал, где вздумается, и принадлежал всем и никому в отдельности. Лукавый писец, оформлявший сделку, понимал всю ее абсурдность. И тогда он тоже придумал хитрость: назвал воробья именем Алмаз и записал, что за Ходжой Насреддином закрепляется алмаз весом в три серебряных нестертых таньга, а за жителями селения – озеро, за всеми совместно, на равных правах.

Таким образом, естественный язык (без учета контекста ситуации) может ввести в заблуждение, что обмен является равноценным: большой алмаз меняется на озеро. Однако, если перевести предметы мены на язык математики, который лишен метафоричности и многозначности, то окажется, что для одной из сторон мена явно не выгодна.

Примем за X озеро, за Y_1 алмаз (настоящий), за Y_2 Алмаз (имя воробья). Известно, что $X= Y_1$ и $Y_1 \neq Y_2 \Rightarrow X \neq Y_2$.

Математический язык все расставляет на свои места.

Однако взаимосвязи естественного и математического языка неоспоримы. Язык построен по правилам, имеющим аналогию в математике. Так, на фонетическом уровне естественного языка отношения между его элементами (фонемами) соответствуют математическим пропорциям, по трем членам которой можно найти четвертый: [в] относится к [ф] как [д] относится к [?]. Соотношения производятся по признаку звонкости/глухости, значит, правильный ответ – пара по глухости [т]. Такие же отношения между фонемами возможны по принципу мягкости/твердости, ряда и подъема.

Или в выражениях 4 < 6 или 10-4=6 функция математических знаков < и = аналогична функции сказуемого в предложении. Знаки, представленные числами 4, 6, 10, по функции напоминают подлежащие и дополнения как члены предложения.

Кроме того, большинство правил русского языка построены по принципу алгоритма: если-то-иначе (если при изменении слова гласный выпадает, то в суффиксе существительного пишется буква Е, иначе пишется буква И: носик-замочек).

Таким образом, соответствия в рассуждениях при сопоставлении естественного и математического языков приводят к мысли о возможности использования количественных и неколичественных методов математики в языкознании.

Известно, что в современном языкознании используются различные математические методы: математической статистики, теории вероятностей, теории информации, математического анализа.

Например, статистические методы математики применяются при составлении словарей. Известно, что общенародный язык неоднороден. Он представлен пластами жаргонизмов, диалектизмов, просторечных слов и литературной грамотной речи. Профессиональный жаргон как разновидность языка функционирует в речи представителей различных профессий. Например, моряки употребляют в речи вариант комп**а**с вместо к**о**мпас, юристы ос**у**жденный вместо осужд**ё**нный, шоферы зап**а**сный (выход) вместо запасн**о**й, врачи эпилепс**и**я вместо эпил**е**псия и т.д. Статистика в языкознании призвана проследить различные варианты произношения слов, влияние произношения на орфоэпическую норму языка.

Кроме того, естественный язык используется в информационных системах (например, при машинном переводе, голосовом управлении в сотовых телефонах). С целью его адекватного восприятия компьютерной программой происходит его перекодировка на математический язык. Это еще один вариант математизации языкознания.

Таким образом, математические методы в лингвистике призваны решать языковедческие задачи по принципу алгоритма, логически верными средствами. Продемонстрируем это на примере разработки компьютерной программы для решения конкретного задания из области русского языка.

Компьютер представляет собой устройство, способное выполнять заданную, чётко определённую (изменяемую) последовательность операций, предназначенных для автоматической обработки информации в процессе

решения вычислительных и информационных задач. Описание этой последовательности называется программой. Для записи компьютерных программ необходима специальная знаковая система - язык программирования. Любой язык программирования отличается от естественных языков тем, что предназначен для взаимодействия человека с компьютером, что предполагает описание вычислительных процессов (в то время как естественные языки используются для общения людей между собой). Следовательно, несмотря на то что со времени создания первых программируемых машин человечество придумало более восьми тысяч языков программирования, любой из этих языков гораздо ближе к языку математики, чем естественный язык.

Для примера возьмем одно из грамматических правил русского языка - правописание корней с чередованием гласных Е – И. Напишем программу для проверки учеников на знание этого правила. Правило очень простое. На естественном (русском) языке оно формулируется так: в корнях с чередованием гласных Е – И пишется И, если после корня следует суффикс -А-; в остальных случаях пишется Е. Для решения этой задачи компьютером составим *алгоритм* - набор инструкций, описывающих порядок действий для достижения результата за конечное число шагов. Набор корней ограничен (мир-/-мер-; -стил-/-стел-; -блист-/-блест-; -пир-/-пер-; -бир-/-бер-; -тир-/-тер-; -дир-/-дер- -жиг-/-жег-; -чит-/-чет-). Для программного решения делаем следующие шаги:

1) находим *корень* - одну из приведенных выше последовательностей букв (т. к. задание дает преподаватель - это гарантированно корень, иначе бы решение сильно усложнилось);

2) проверяем наличие *суффикса* (буквы) **-а-** после корня;

3) сравнив результаты шагов 1 и 2, выдаем итоговый результат.

Приведенные выше действия могут быть записаны нами на *псевдокоде* (неформальном языке описания алгоритмов) и языке программирования Delphi 7 [1].

Для краткости приведем только основную функцию.

Псевдокод:

```
функция ПРОВЕРКА (корень1, корень2, слово): логическая;
начало
результат=ложь
если корень1 существует(в слово) то
  если следующий_символ(за корень1 в слово)="а" то результат=истина
                                                иначе
    если корень2 существует(в слово) то
          если следующий_символ(за корень2 в слово)<>"а" то результат=истина
                                                        иначе
конец;
```

Например:

ПРОВЕРКА ("стил", "стел", "расст**е**лить")=истина;

ПРОВЕРКА ("стил", "стел", "расст**и**лить")=ложь.

Delphi:

```
function proverka(koren1, koren2, slovo: string): boolean;
begin
```

```
result:=false;
if AnsiPos(koren1, slovo)<>0 then
 if copy(slovo, AnsiPos(koren1, slovo)+Length(koren1), 1)='a' then result:=true else
                    else
 if AnsiPos(koren2, slovo)<>0 then
  if copy(slovo, AnsiPos(koren2, slovo)+Length(koren2), 1)<>'a' then result:=true else;
end;
```

Например:
proverka('жиг','жег','выж**и**гать')=true;
proverka('жиг','жег','выж**е**гать')=false.

Можно заметить, что псевдокод более воспринимаем человеком, чем исходный код на языке программирования. Он опускает детали, несущественные для понимания и, следовательно, ближе к естественному языку. Решение на языке программирования предназначено для преобразования программы компьютером и практически полностью (за исключением синтаксиса) соответствуют математическому языку. Легко убедиться, что разработанная программа при корректных исходных данных всегда выдает верный результат.

Таким образом, мы выяснили, что, с одной стороны, математические обозначения, как правило, применяются совместно с письменной формой какого-либо из естественных языков, с другой - современная математика в сочетании с информатикой становится междисциплинарным инструментарием, который, выполняя аналитическую функцию, позволяет изучить на моделях всевозможные ситуации и получить оптимальные решения.

Литература

1. Культин Н. Основы программирования в Delphi 7. Издательство: БХВ-Петербург, 2007.
2. Математика как язык науки [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://vsempomogu.ru/
3. Перловский Л. Сознание, язык и математика // Звезда. 2003. № 2.
4. Ягодзинский С.Н. Является ли математика универсальным языком научного дискурса? //Философия математики: актуальные проблемы. М., 2007.

НЕКОТОРЫЕ МАЛОИЗВЕСТНЫЕ ФАКТЫ ИЗ ГЕОМЕТРИИ ТРЕУГОЛЬНИКА

А. Б. Борзенкова

МБОУ – лицей №1 им. М. В. Ломоносова, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель МБОУ – лицей №1 им. М. В. Ломоносова* ***Л. М. Машихина***

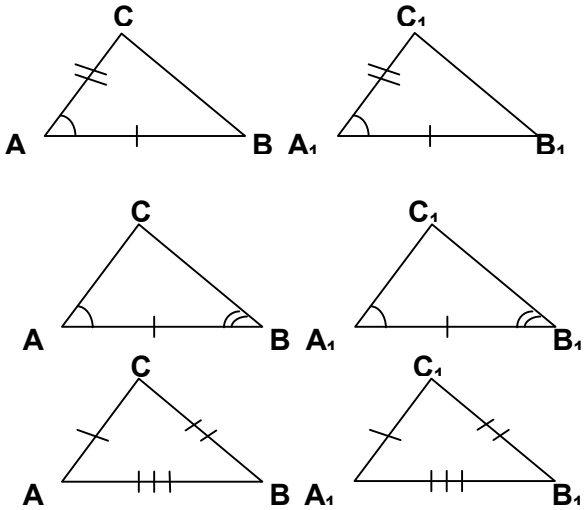
1. Какие признаки есть и каких нет.

Напомним три признака равенства треугольников.

Первый признак. Если две стороны и угол между ними одного треугольника соответственно равны двум сторонам и углу между ними другого треугольника: то такие треугольники равны.

Второй признак. Если сторона и два прилежащих к ней угла одного треугольника соответственно равны стороне и двум прилежащим к ней углам другого треугольника, то такие треугольники равны.

Третий признак. Если стороны одного треугольника соответственно равны трем сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны.



Каждый из этих признаков позволяет установить равенство двух треугольников по равенству трех (из шести) элементов в этих треугольниках. Поставим вопрос: а есть ли другие признаки равенства треугольников? Например, будут ли два треугольника равны, если две стороны и угол (не обязательно между этими сторонами) одного треугольника соответственно равны каким-то двум сторонам и углу другого треугольника? Ответ на этот вопрос отрицательный, т.е. равенство двух сторон и угла одного треугольника каким-то двум сторонам и углу другого треугольника не гарантирует равенства этих треугольников. Чтобы обосновать это утверждение, достаточно привести пример двух треугольников, которые имеют по равному углу и по две соответственно равные стороны, но сами не являются равными. Приведем такой пример.

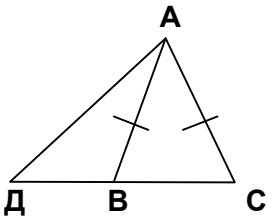


рис. 1.

Рассмотрим равнобедренный треугольник АВС, котором АВ=АС (рис. 1). на продолжении стороны ВС возьмем произвольную точку Д и проведем отрезок АД. Сравним треугольники АДВ и АДС. В этих треугольниках сторона АД - общая, сторона АВ треугольника АДВ равна стороне АС треугольника ДС и угол Д - общий. Таким образом, две стороны (АД и АВ) и угол Д треугольника АДВ соответственно равны двум сторонам (АД и АС) и углу Д треугольника АДС, но при этом треугольники АДВ и АДС, очевидно, не равны.

Рассмотренный пример показывает, что не существует признака равенства треугольников по каким-нибудь двум сторонам и углу: взятым произвольным образом в каждом из треугольников.

Обратим внимание на то, каким образом мы доказали, что указанного признака нет. Мы привели контрпример, опровергающий этот “признак”.

Обсудим теперь вопрос о признаках равенства треугольников по стороне и двум углам, не обязательно прилежащим к этой стороне.

Приведем контрпример, показывающий, что такие треугольники могут быть неравными.

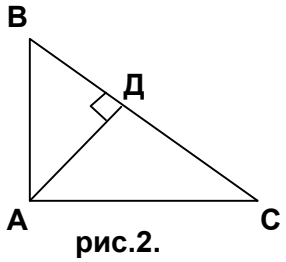


рис.2.

Рассмотрим треугольник АВС с прямым углом А (рис.2). Проведем из вершины А высоту АД и сравним треугольники АВС и АВД. В этих треугольниках сторона АВ - общая, угол В - общий и угол А треугольника АВС равен углу Д треугольника АВД. Таким образом, сторона АВ и два угла (В и А) треугольника АВС соответственно равны стороне АВ и двум углам (В и Д), но сами треугольники АВС и АВД, очевидно, не равны.

Если же расположение стороны по отношению к двум углам в одном треугольнике такое же, как и расположение равной стороны по отношению к двум соответственно равным углам в другом треугольнике, то такие треугольники будут равными.

2. Четвертый признак равенства треугольников.

<u>Теорема.</u> Если сторона, прилежащий к ней угол и противолежащий угол одного треугольника соответственно равны стороне, прилежащему к ней углу и противолежащему углу другого треугольника, то такие треугольники равны.

Доказательство этой теоремы основано на вспомогательном утверждении, содержащемся в следующей задаче.

<u>Задача 1.</u> Доказать, что угол, смежный с углом треугольника, больше каждого из двух других углов треугольника.

Обратимся к рисунку 3, на котором угол ВАЕ - смежный с углом А треугольника АВС.

Докажем, что $\angle BAE > \angle B$.

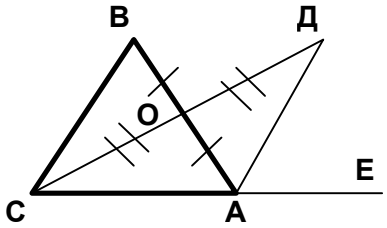


рис.3.

Отметим середину стороны АВ (точку О) и на продолжении отрезка СО возьмем точку Д так, что ДО=СО. Треугольники АОД и ВОС равны по двум сторонам и углу между ними: АО=ВО, ДО=СО (по построению), $\angle$АОД= $\angle$ВОС (как вертикальные углы). Отсюда следует, что $\angle$ ВАД = $\angle$В. Но угол ВАД составляет часть угла ВАЕ, поэтому $\angle BAE > \angle BAD$, а значит $\angle BAE > \angle B$. Аналогично доказывается, что $\angle BAE > \angle C$.

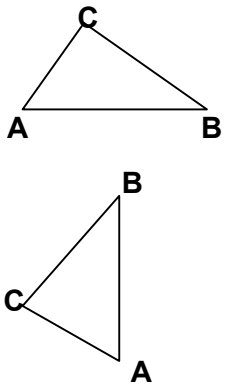


рис.4.

Дано: треугольники ABC и $A_1B_1C_1$, у которых $AB=A_1B_1$, $\angle A = \angle A_1$, $\angle C = \angle C_1$ (рис.4).

Доказать, что $\Delta ABC = \Delta A_1B_1C_1$.

Доказательство: Так как $\angle A= \angle A_1$, то треугольник A_1 B_1 C_1 можно наложить на треугольник ABC так, что вершина A_1 совместиться с вершиной A, а стороны A_1B_1 и A_1C_1 наложатся соответственно на лучи AB и AC. Поскольку $AB=A_1B_1$, то сторона A_1B_1 совместится со стороной AB, в частности совместятся точки B_1 и B. Вершины C_1 и C также совместятся. В самом деле, если допустить, что вершина C_1 совместится не с вершиной C, а с какой-то другой точкой C_2 на луче AC (рис.5), то получится треугольник BCC_2, у которого один из углов, прилежащих к стороне CC_2, равен углу, смежному с другим углом треугольника BCC_2. Но этого не может быть (задача 1).

Итак, вершины C_1 и C совместятся, поэтому совместятся стороны A_1C_1 и AC, B_1C_1 и BC, т.е. треугольники $A_1B_1C_1$ и ABC полностью совместятся. Это значит, что они равны. Теорема доказана.

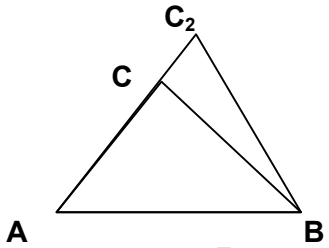


рис.5.

3. Неожиданный факт

А что, если взять не три, а больше элементов! Оказывается, это тоже может не помочь треугольникам стать равными. Имеет место удивительный факт:

если пять (из шести!) элементов одного треугольника соответственно равны пяти элементам другого треугольника, то эти треугольники могут быть не равными.

Примером такой пары треугольников являются треугольники со сторонами 8, 12, 18 и 12, 18, 27 (рис. 6).

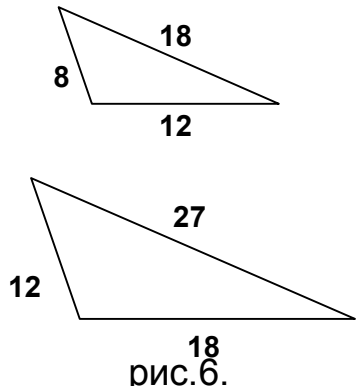


рис.6.

Две стороны одного треугольника (равные 12 и 18) соответственно равны двум сторонам другого треугольника.

Можно доказать, что углы в этих треугольниках соответственно равны (эти треугольники подобны).

Итак, пять элементов одного треугольника соответственно равны пяти элементам другого треугольника, а треугольники не равны.

4. Другие признаки равенства треугольников.

1. Если угол, прилежащая к нему сторона и сумма двух других сторон одного треугольника соответственно равны углу, прилежащей к нему стороне и сумме двух других сторон другого треугольника, то такие треугольники равны.

2. Количество признаков равенства треугольников резко возрастает, если наряду с элементами треугольника (сторонами и углами) использовать другие отрезки, связанные с треугольником: медианы, биссектрисы, высоты. Рассмотрим примеры таких признаков. Например, два треугольника равны, если угол, биссектриса, проведенная из его вершины, и еще один угол одного треугольника соответственно равны углу, биссектрисе, проведенной из его вершины, и еще одному углу другого треугольника, то треугольники равны.

Литература

1. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, С. А. Шестаков, И.И Юдина.

2. Геометрия. Доп. главы к учебнику 8 кл.: Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики/Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б. Кадомцев и др . - 2-е изд.,дораб. – М.:Вита-Пресс,2002. – 205 с.: ил. – ISBN 5-7755-0444-5

ПЕРСПЕКТИВА. ГЛУБИНА И РЕАЛИСТИЧНОСТЬ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Е. В. Бородина

МБОУ СОШ №4, Орловская область, Ливны, Россия

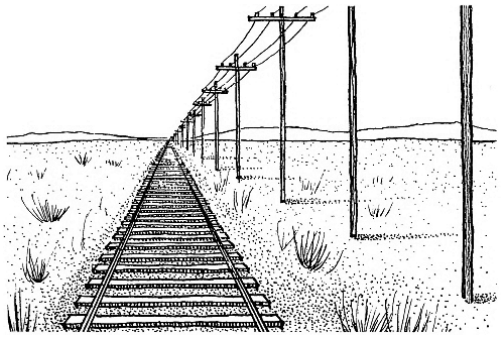
Научный руководитель: *учитель математики МБОУ СОШ №4* ***В. А. Растворова***

«Рисование… такая же суровая и, главное, точная наука, как математика. Здесь есть свои незыблемые законы, стройные и прекрасные, которые необходимо изучать…»

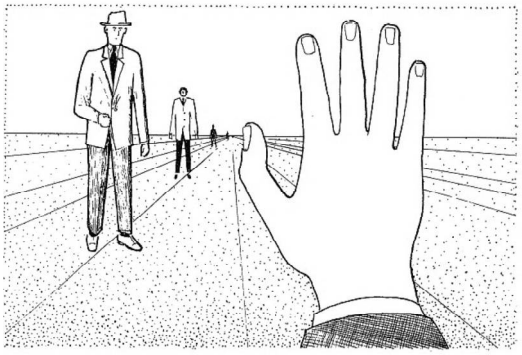
П.П. Чистяков.

С самого начала обучения рисованию перед художником возникает ряд вопросов и трудностей, связанных с тем, что форма и величина предметов зрительно изменяются в зависимости от того, на каком расстоянии и в каком положении мы их видим. Так, например, фигура человека на первом плане

намного крупнее дома, расположенного вдали, а имеющие одинаковую высоту телеграфные столбы кажутся меньше, чем дальше они находятся, то есть отдаленные предметы зрительно воспринимаются как уменьшенные. Кроме того, один и тот же предмет, повернутый к нам разными сторонами, выглядит по-разному. Так, видимые в случайных поворотах квадраты кажутся трапециями, а прямые углы - тупыми или острыми, горизонтальные линии - наклонными или вертикальными, параллельные – сходящимися в одной точке, круги - эллипсами.



Перспектива как наука базируется на основных положениях геометрии, возникшей в связи с решением задач изображения трехмерного пространства на плоскости. Эти задачи вызывались потребностями материальной и культурной жизни человеческого общества. Постройка жилищ, храмов, землемерие требовали теоретической разработки соответствующих законов и правил. Поэтому начала геометрии и перспективы встречаются уже в трудах многих древнегреческих и римских математиков: Менехена, Евклида и Аполлония Пергского, Витрувия, Менелая, Гелиодора и других.



Перспектива - наука о законах изображения предметов на плоскости или на любой другой поверхности в соответствии с теми кажущимися сокращениями размеров, очертаний формы и светло-теневых отношений, которые наблюдаются в натуре. Различают два вида перспективы: линейную и воздушную.

Линейная перспектива изучает методы и приемы перспективного изображения предметов на плоскости или на любой другой поверхности при помощи построения перспектив точек, линейных отрезков и плоскостей, очерчивающих данный предмет. Линейная перспектива собственно может быть линейной - построенной на вертикальной плоскости. Линейная перспектива, построенная на внутренней или внешней цилиндрической или конической

поверхности, называется панорамной. Перспектива, построенная на плоской, цилиндрической или сферической поверхности потолка называется плафонной перспективой. Линейная перспектива, используемая для построения перспективно-пространственных изображений в скульптуре, называется рельефной.

Воздушная перспектива рассматривает вопросы, связанные с изображением цветовых и светотеневых взаимоотношений предметов в зависимости от условий освещения, состояния окружающей среды, местоположения предмета и пр. Решение задач воздушной перспективы требует знаний законов физики, раскрывающих сущность оптических явлений, учета психологии и физиологии зрительного восприятия человеком окружающего пространства, которые зависят в известной степени от способностей художника-живописца и его индивидуального опыта.

Можно мастерски владеть кистью, умело использовать цвет, но хорошей картины никогда не получится, если художник – плохой рисовальщик. Причиной же неудачного рисунка зачастую бывает неправильное построение перспективы. Этой теме я и посвятила свою работу. Но, уверяю вас, в этой геометрии нет ничего сложного. Главное, понять основные причины, и вы сами увидите, как быстро все станет на свои места.

Литература

1. Барышников А.П. Перспектива. М.: Искусство, 1955
2. Владимирский Г.А. Перспектива. М.: Учпедгиз, 1952. - 121 с.
3. Волошинов А.В. Математика и искусство. М.: Просвещение, 2000. - 400 с.
4. Евстифеев М.Ф. Построение архитектурных форм в перспективе. К., 1973. -180 с.
5. Иконников А.В. Художественный язык архитектуры. М.: Искусство, 1985. — 175 с.
6. Непомнящий В.М. Смирнов Г.Б. практическое применение перспективы в станковой картине. М.: Просвещение, 1978. - 117 с.
7. Петерсон В.Е. Перспектива. М., 1979. С. 45.
8. Савостюк О.М. Основы академического рисунка. М.: Эксмо, 2006. – 480 с.
9. Щербина В.В. Перспектива. М.: ГУ ВШЭ, 2009.

МОЗАИКА

А. С. Букреева, С. В. Кистанова

МАОУ г. Кургана «Гимназия №30», Курганская область, г. Курган, Россия

Научный руководитель: *учитель МАОУ г. Кургана «Гимназия №30»* ***Е. Г. Шевякова***

Математика – это не только теоретические выкладки, но и, зачастую, достаточно интересные практические расчеты. Рассмотрим применение математики в теории мозаики.

Наше исследование направлено на изучение некоторых аспектов теории математических мозаик. Мы поставили перед собой такие задачи:

1) изучить основные аспекты теории математических мозаик;

2) выявить мозаичные элементы, используя научную и методическую литературу по теории мозаик;

3) в качестве примеров применения теории математических мозаик на практике, разработать определенное количество эскизов мозаик.

Мозаика – изображение или узор, выполненный из однородных или разных материалов. Мозаика набирается из кусочков различных форм: они могут иметь или сложную, специально вырезанную форму, или простую геометрическую форму.

Рассмотрим теорию «мозаики» применительно к составлению картинок из деталей определенной формы.

Известно, что существует только три вида правильных многоугольников, которыми можно заполнить плоскость без зазоров и наложений: равносторонний треугольник, квадрат и правильный шестиугольник.

Мозаики из полиомино занимают особое место во множестве мозаик на плоскости, выполненных из невыпуклых многоугольников. Полиомино – «односвязная» фигура, составленная из квадратов. Под «односвязностью» фигуры подразумевают наличие у каждого квадрата, входящего в фигуру, хотя бы одной общей стороны с другим, входящим в неё квадратом.

Существует только 1 тип домино, 2 типа тримино и 5 типов тетрамино. У пентамино количество различных конфигураций возрастает до 12-ти. Фигуры, которые переходят друг в друга в процессе переворачивания и являются ассиметричными, принято считать одной и той же фигурой. Зеркальное отражение дает аналогичный результат.

Число различных полиомино данного порядка зависит от того, из какого количества одинаковых квадратов состоят фигуры (т.е. от порядка), но формула, выражающая эту связь, пока не найдена. Полиомино является элементом мозаики, которым можно замостить плоскость, без зазора и наложений. Хотя ранее применение мозаики было широко распространено, сейчас ее возможности мало реализуются. Мы провели опрос и выяснили, что большинство жителей города Кургана хотели бы видеть мозаику на различных зданиях нашего города.

Хотели бы вы видеть мозаики на улицах Кургана?

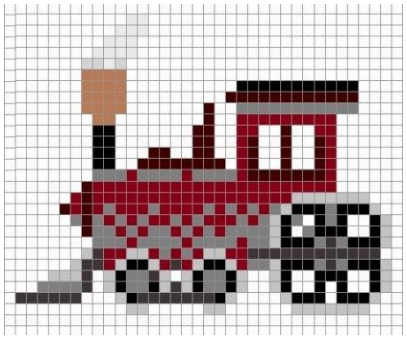
Всего было опрошено 42 человека: ДА - 37 человек; НЕТ - 5 человек.

Какие здания, по вашему мнению, нужно украсить мозаикой?

Варианты ответов	Количество ответов
Административные здания	8 человек
Школы, детские сады, больницы	11 человек
Кинотеатры, театры	6 человек
Жилые дома	7 человек
Другое	5 человек

Данные социологического опроса легли в основу разработки эскизов мозаики для зданий нашего города. Всего мы разработали семь различных эскизов. Пример: эскиз мозаики для детского сада «Паровозик».

36x30



Тёмно-серый–35 плиток;
Серый–84 плитки;
Светло-серый–73 плитки;
Бордовый–103 плитки;
Черный–74 плитки;
Тёмно-коричневый–53 плитки;
Светло-коричневый – 18 плиток.

Таким образом, в нашеи научнои раооте оыли рассмотрены вопросы, связанные с основными аспектами теории математических мозаик, были обобщены материалы по теории математических мозаик, а также были достигнуты изначально поставленные задачи.

Литература

1. Конфергович А.Г. Математика лабиринта. -М.:Рад. шк. 1987.
2. Матвеева Т.А. Мозаика и резьба по дереву. -М.: высшая школа,1985-95с.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ МИР НАНОТЕХНОЛОГИЙ

О. О. Бурова, А. С. Колганова

Юношеская специализированная научно-исследовательская школа «Основы нанотехнологий» при ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет», Орел, Россия

Научные руководители: *учитель математики и технологии МБОУ – гимназии №34* ***Н. Ю. Хрипунова,***
магистрант ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет» ***О. А. Позднякова***

Многие прикладные задачи в области нанотехнологий решаются с использованием тесной взаимосвязи геометрии и физики [1, 2]. При исследовании свойств наноструктур на первом этапе важнейшую роль играют геометрические параметры; количество атомов, составляющих нанокластер; количественное соотношение поверхностных атомом и внутренних и т.д. К тому же большинство нанокластеров кристаллических веществ имеют формы идеальных геометрических фигур, которые зависят от типа кристаллической решетки, поэтому для их описания примененяется геометрический аппарат. В первом приближении возможно использование знаний курса геометрии 10-11 класса [3].

Сканирующая зондовая микроскопия (СЗМ) позволяет получать трехмерные кадры поверхности нанометрового масштаба. Суть метода СЗМ заключается в том, что очень острая игла, имеющая на конце один или несколько атомов, подводится к поверхности образца. В зависимости от типа взаимодействия (туннельный ток, силы Ван-дер-Ваальса) зондовая микроскопия делится на два вида: сканирующая туннельная (СТМ) и атомно-силовая (АСМ). Поддерживая один из параметров взаимодействия постоянным и двигая иглу вдоль поверхности (сканируя), становится возможным получать трехмерные изображения поверхности на наноуровне.

Получаемые в процессе исследований СЗМ-кадры представляют собой трехмерные изображения различных участков поверхности твердых тел нанометрового масштаба. При детальном рассмотрении СЗМ-изображений, зачастую, обнаруживают себя различные наноструктуры, формы которых

близки к идеальным геометрическим, особенно в случае кристаллических материалов (рис. 1) [4, 5].

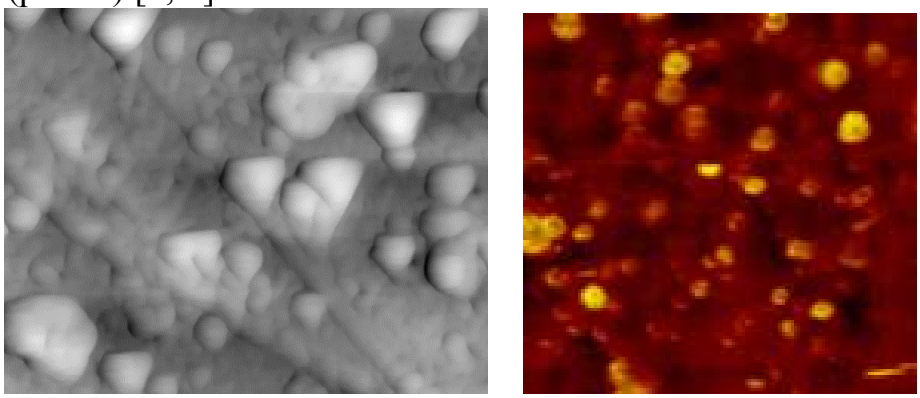


Рис. 1 СЗМ-изображения: слева – участок поверхность скола монокристалла висмуа, послеспециальной обработки [4], справа – участок поверхности титаната бария [5].

На первом этапе выделяются особенности на поверхности и сопоставляются с известными им геометрическими фигурами, то есть составляется так называемый геометрический конструкто. Затем производятся геометрические замеры с помощью программного обеспечения СЗМ. Следом можно найти объем и, зная длину химических связей исследуемого вещества, количество атомов в данной наноструктуре.

Конкретная задача для левого СЗМ-изображения уже рассматривалась подробно в [3], где наноструктуры висмута сопоставлялись с трехгранными пирамидами. Для правого изображения используется геометрическая модель сфера, поскольку образования на поверхности титаната бария имеют сферическую форму [5]. В ряде сложных геометрических форм некоторых наночастиц предполагается разделение на отдельные простейшие объемные фигуры.

Таким образом, сопоставляя формы реальных наноструктур и идеальных геометрических фигур становится возможным вычислять необходимые для исследования параметры. Чаще всего используются следующие геометрические фигуры: цилиндр, конус, шар (сфера), параллелепипед, призма, пирамида.

Литература

1. Пул Ч. – мл. Нанотехнологии [Текст] / Ч. Пул – мл., Ф. Оуэнс. – М.: Техносфера, 2009. – 336 с.

2. Миронов В. Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии/ Российская академия наук. Институт физики микроструктур. Н.-Новгород, 2004 г.

3. Позднякова О.А. Нанотехнологии на уроках геометрии. Прикладные задачи по курсу геометрии для 10-11 классов [Текст] / О. И. Марков, Ю. В. Хрипунов // Труды международной начуно-практической конференции «Современные проблемы физико-математических наук» / Орел, Россия, 2014. – Орел, 2014. - С. 168-172.

4. Марков О. И. Явление самоорганизации структуры поверхности монокристалла висмута под действием атомарного водорода [Текст] / О. И. Марков, Ю. В. Хрипунов // Материалы международной конференции

«Взаимодействие излучений с твердым телом» / Минск, Белоруссия, 2011. – Минск, 2011. - С. 59-62.

5. Чернова Д.А. Атомно-силовая микроскопия поверхности монокристалла титаната бария [Текст] /Д.А. Чернова, Л.Е. Локтионова, А.В. Часовских, В.Ю. Соловьев, Е.А. Аржанцева, П.С. Корчагин, В.С. Румянцев// Вестник науки. Сборник научных работ преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов физико-математического факультета ОГУ. - 2012. - Вып. 11 - С.103-107.

РЕШЕТО ЭРАТОСФЕНА

М. А. Быковский

МБОУ – лицей № 21 им. генерала А.П. Ермолова, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель математики МБОУ – лицей №21 им. генерала А. П. Ермолова* ***Н. В. Гудкова***

Решето Эратосфена — один из способов нахождения простых до числа n. История «решета» довольно короткая. Известно то, что метод получил название «решето» потому что Эратосфен писал на дощечке числа, а затем прокалывал место а, где находились составные числа. Математик дал таблицу простых до тысячи. Алгоритм “решета» следующий:

1.Для начала выпишем все целые числа до числа n.

2.Переменная p изначально равна 2.

3.Зачеркнём все числа кратные p.

4.Найдём первое не зачёркнутое число и переименуем его в p.

Остаётся только повторять шаги 3 и 4.

Есть способ улучшить алгоритм. Числа можно зачёркивать начиная с p?. Останавливать алгоритм можно, когда p станет больше n. Приведём пример для n=50.

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50

Зачеркнем числа кратные 2 ,начиная с 4.

2 3 5 7 9 11 13 15 17 18 19 21 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41 43 45 47 49

Следующее не зачёркнутое число 3. Зачеркнём все числа кратные 3.

2 3 5 7 11 13 17 19 23 25 29 31 35 37 39 41 43 47 49

И, наконец, зачеркнем числа кратные 5 . Останутся вот эти числа.

2 3 5 7 11 13 17 19 23 29 31 37 39 41 43 47 49

И не забудем удалить число кратное 7.

Числа 2,3,5,7,11,13,117,19,23,29,31,37,39,41,43,47- простые.

Надо добавить, что решето Эратосфена путают с алгоритмами , которые отфильтровывают составные числа. Одна из модификаций метода: можно работать изначально только с нечетными числами. Это уменьшит количество операций, выполняемых алгоритмом.

Литература

1. Г. Гальперин «Просто о простых числах».
2. Д. Егоров «Элементы теории чисел».
3. Б. Кордемский «Математическая смекалка».

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ

А. И. Волобуев, В. М. Тарасов
МБОУ – лицей №1 им. М. В. Ломоносова, Орел, Россия
Научный руководитель: *учитель МБОУ – лицей №1 им. М. В. Ломоносова* ***Л. М. Машихина***

История “Золотого сечения” - это история человеческого познания мира. Понятие “Золотое сечение” прошло в своем развитии все стадии познания. Первая ступень познания открытие “золотого сечения” древними пифагорейцами. От простого созерцания действительности они перешли к выражению его в мире чисел, но ими были спутаны причинно-следственные понятия мира и догадка о мировой значимости “Золотого сечения” осталась лишь догадкой на века. И все же, в своей жизнедеятельности человек начинает использовать “Золотое сечение” в своих художественных произведениях.

Золотое сечение – гармоническая пропорция

В математике пропорцией (лат. proportio) называют равенство двух отношений: a:b = c:d.

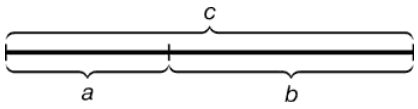
Отрезок прямой AB можно разделить на две части следующими способами:

- на две равные части – AB : AC = AB : BC;
- на две неравные части в любом отношении (такие части пропорции не образуют);
- таким образом, когда AB : AC = AC : BC.

Последнее и есть золотое деление или деление отрезка в крайнем и среднем отношении.

Золотое сечение – это такое пропорциональное деление отрезка на неравные части, при котором весь отрезок так относится к большей части, как сама большая часть относится к меньшей; или другими словами, меньший отрезок так относится к большему, как больший ко всему.

a : b = b : c или c : b = b : a.

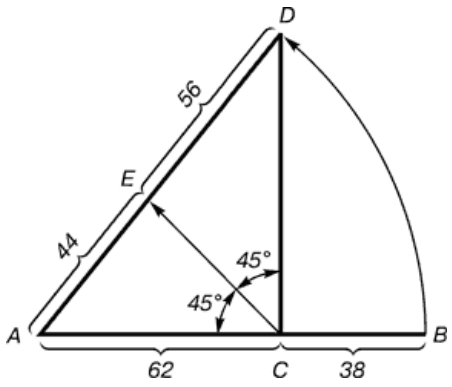


Вывод:

Учеными выдвинута гипотеза, что золотое сечение является основой существования любых самоорганизующихся систем.

Принято считать, что понятие о золотом делении ввел в научный обиход Пифагор, древнегреческий философ и математик (VI в. до н.э.). Есть предположение, что Пифагор свое знание золотого деления позаимствовал у египтян и вавилонян. И действительно, пропорции пирамиды Хеопса, храмов, барельефов, предметов быта и украшений из гробницы Тутанхамона свидетельствуют, что египетские мастера пользовались соотношениями золотого деления при их создании. Вся древнегреческая культура развивалась под знаком золотой пропорции. Греки первые установили: пропорции хорошо сложенного человеческого тела подчиняются ее законам, что особенно хорошо видно на примере античных статуй (Аполлон Бельведерский, Венера Милосская). Фригийские гробницы и античный Парфенон, театр Диониса в

Афинах - все они исполнены гармонии золотой пропорции. В наши дни интерес к золотой пропорции возрос с новой силой. В целом ряде музыковедческих работ подчеркивается наличие золотого сечения в композиции произведений Баха, Шопена, Бетховена.



В эпоху Ренессанса золотая пропорция возводится в ранг главного эстетического принципа. Леонардо да Винчи, Рафаэль, Микеланджело, Тициан и другие великие художники возрождения компонуют свои полотна, сознательно используя золотую пропорцию. Нидерландский композитор XV века Якоб Обрехт широко использует “Золотое сечение” в своих музыкальных композициях, которые до сих пор уподобляют “кафедральному собору”, созданному гениальным архитектором.

Практические нужды торговли подводят Фибоначчи к открытию своих рядов, которые еще никто не связывает с “Золотым сечением”. В XIX веке уже не художники, а ученые-экспериментаторы, изучавшие закономерности филлатаксиса (расположение цветков), вновь обратились к золотой пропорции. Оказалось, что цветки и семена подсолнуха, ромашки, чешуйки в плодах ананаса, хвойных шишках и т. д. “упакованы” по логарифмическим спиралям, завивающимся навстречу друг другу. При этом числа “правых” и “левых” спиралей всегда относятся друг к другу, как соседние числа Фибоначчи (13:8, 21:13, 34:21, 55:34), предел последовательности которых является золотая пропорция.

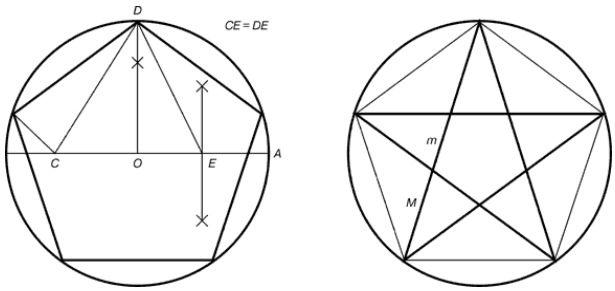
Ученые открывают “Золотые пропорции” в живой и не живой материи и уже на основании этого опыта происходят удивительные открытия нашими современниками Стаховым А. П. и Витенько И. В. Обобщенных золотых пропорций и обобщенных рядов Фибоначчи. Их анализ приводит исследователей к результатам ошеломляющим по своей простоте и от того более значительных: “Золотое сечение” обладает избыточностью и устойчивостью, которые позволяют организовываться самоорганизующимся системам. Так же было открыто второе сечение.

Болгарский журнал «Отечество» (№10, 1983 г.) опубликовал статью Цветана Цекова-Карандаша «О втором золотом сечении», которое вытекает из основного сечения и дает другое отношение 44: 56.

Такая пропорция обнаружена в архитектуре, а также имеет место при построении композиций изображений удлиненного горизонтального формата Деление осуществляется следующим образом. Отрезок AB делится в пропорции золотого сечения. Из точки C восставляется перпендикуляр CD. Радиусом AB находится точка D, которая соединяется линией с точкой A. Прямой угол ACD делится пополам. Из точки C проводится линия до пересечения с линией AD. Точка E делит отрезок AD в отношении 56: 44.

Для построения пентаграммы необходимо построить правильный пятиугольник. Способ его построения разработал немецкий живописец и график Альбрехт Дюрер (1471...1528). Пусть O – центр окружности, A – точка

на окружности и E– середина отрезка OA. Перпендикуляр к радиусу OA, восставленный в точке O, пересекается с окружностью в точке D. Пользуясь циркулем, отложим на диаметре отрезок $CE = ED$. Длина стороны вписанного в окружность правильного пятиугольника равна DC. Откладываем на окружности отрезки DC и получим пять точек для начертания правильного пятиугольника. Соединяем углы пятиугольника через один диагоналями и получаем пентаграмму. Все диагонали пятиугольника делят друг друга на отрезки, связанные между собой золотой пропорцией.



Литература

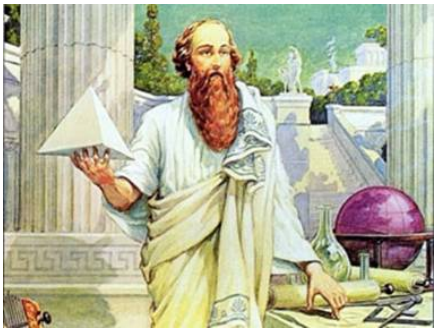
1. Учебник: Математика 6 класс, авторы: Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд, М.: Мнемозина, 2011 год.
2. Источники:
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/%C7%EE%EB%EE%F2%EE%E5_%F1%E5%F7%E5%ED%E8%E5
4. N-T.ru
5. http://im2-tub-ru.yandex.net/i?id=84941bd7b9bdf403046a5f58d18e080b-05-144&n=21

СИММЕТРИЯ

А. В. Гончаров
МБОУ СОШ №23 с углубленным изучением английского языка, Орел, Россия
Научные руководители: *учитель математики МБОУ СОШ №23* ***О. П. Музалева,***
учитель английского языка МБОУ СОШ №23 ***Н. В. Туровцева***

«…быть прекрасным, значит быть
симметричным и соразмерным»
Платон
(древнегреческий философ 428-348г. до н.э.)

Симметрия (др.-греч. соразмерность, меряю), в широком смысле - соответствие, неизменность (инвариантность), проявляемые при каких-либо изменениях, преобразованиях. Термин «симметрия» придумал великий скульптор Пифагор Регийский.



С симметрией мы встречаемся везде – в природе, технике, искусстве, науке. Понятие симметрии проходит через всю многовековую историю человеческого творчества. Оно встречается уже у истоков человеческого знания; его широко используют все без исключения направления современной науки. Принципы симметрии играют важную роль в физике и математике, химии и биологии, технике и архитектуре, живописи и скульптуре, поэзии и музыке. Законы природы, управляющие неисчерпаемой в своём многообразии картиной явлений, в свою очередь, подчиняются принципам симметрии.

Понятие симметрии в геометрии более широкое. В геометрии под симметрией понимают неизменность геометрического объекта по отношению к каким-то геометрическим преобразованиям, совершаемым над ним (или совмещение фигуры при определенного рода геометрических преобразованиях).

Виды геометрических симметрий:

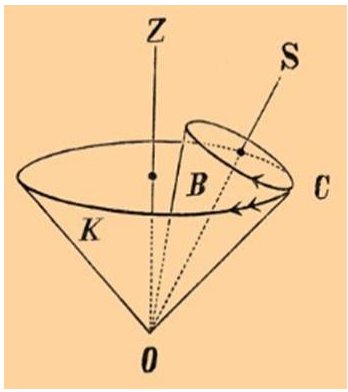
- Зеркальная симметрия
- Осевая симметрия
- Вращательная симметрия
- Центральная симметрия
- Скользящая симметрия
- Винтовая симметрия

Обратим внимание на следующие виды геометрических симметрий:

Вращательная симметрия:

Вращательная симметрия – симметрия объекта относительно всех или некоторых собственных вращений 3-мерного евклидова пространства. Собственными вращениями называются разновидности изометрии (наложение, которое сохраняет расстояние между соответствующими точками), сохраняющие ориентацию.





Трансляционная симметрия:

Трансляционная симметрия может рассматриваться как частный случай вращательной – вращение вокруг бесконечно - удаленной точки. Трансляционная симметрия - тип симметрии, при которой свойства рассматриваемой системы не изменяются при сдвиге на определённый вектор, который называется вектором трансляции. Например, однородная среда совмещается сама с собой при сдвиге на любой вектор, поэтому для неё свойственна трансляционная симметрия.

Трансляционная симметрия свойственна также для кристаллов.

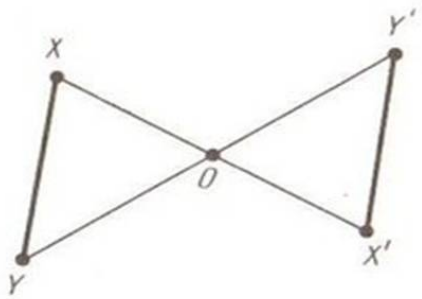


Такого рода симметрия неприменима к конечным объектам, поскольку делает всё пространство однородным, однако она используется в формулировке физических закономерностей.

Центральная симметрия:

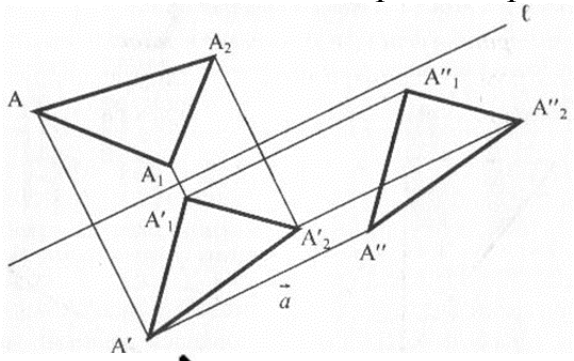
Центральной симметрией с центром **O** называется такое преобразование фигуры, которое каждой ее точке сопоставляет точку, симметричную ей относительно точки **O**.

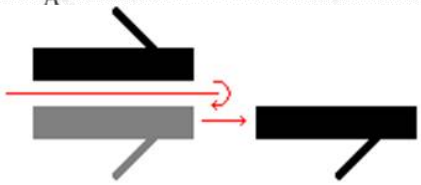
Из этого определения следует, что центральную симметрию задает указание ее центра **O**. Фиксировав точку **O**, можно легко построить образ **X'** любой точки **X** (отличной от **O**): надо продолжить отрезок **XO** за точку **O** на отрезок **OX'**, равный отрезку **XO**, т.е. точка **O** является серединой отрезка **XX'**. Если же **X** = **O**, то **X'** = **O**, аналогично **Y** и **Y'**.



Скользящая симметрия:

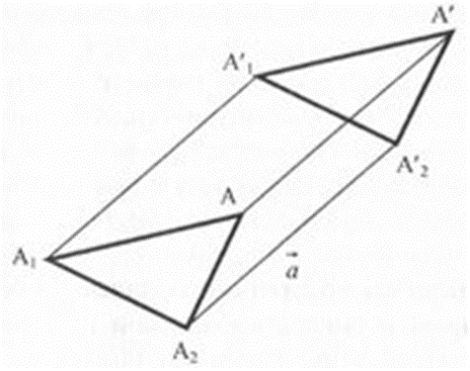
Скользящей симметрией называется такое преобразование, при котором последовательно выполняются осевая симметрия и параллельный перенос.





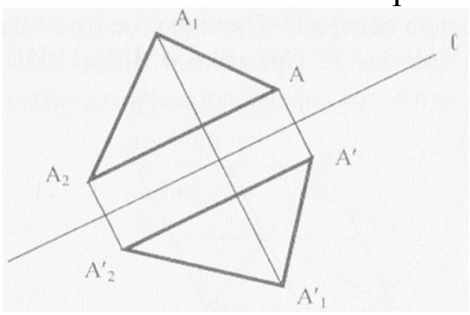
Параллельный перенос:

Преобразование при котором каждая точка фигуры или тела перемещается в одном и том же направлении на одно и то же расстояние, называется параллельным переносом. Чтобы задать преобразование параллельного переноса достаточно задать вектор.



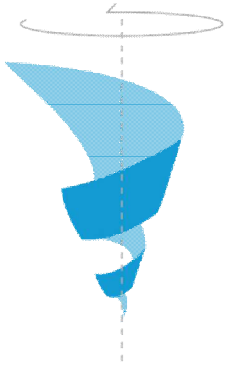
Осевая симметрия:

Преобразование, при котором каждая точка **A** фигуры преобразуется в симметричную ей относительно некоторой оси **l** точку **A**, при этом отрезок **AA´** перпендикулярен оси **l**, называется осевой симметрией.



Винтовая симметрия:

Винтовая симметрия - это симметрия объекта относительно группы преобразований, являющихся композицией преобразования поворота объекта вокруг оси и переноса его вдоль этой оси.



Поверхность сверла можно считать приближением винтовой симметрии.



Рассмотрим один из самых популярных видов использования законов симметрии в жизни:

Симметрия в архитектуре:

Мы восхищаемся красотой окружающего мира и не задумываемся, что лежит в основе этой красоты. Среди бесконечного разнообразия форм живой и неживой природы встречаются такие совершенные творения, чей вид привлекает наше внимание.




Если внимательно присмотреться, то можно увидеть, что основу красоты многих форм, созданных природой и человеком, составляет симметрия, точнее, все ее виды - от самых простых до самых сложных. О закономерности красоты задумывались многие великие люди. Например, Л. Н. Толстой говорил, стоя перед черной доской и рисуя на ней мелом разные фигуры: «Я вдруг был поражен мыслью: почему симметрия понятна глазу? Что такое симметрия? Это врожденное чувство, отвечал я сам себе. На чем же оно основано?" Греческое слово симметрия обозначает «соразмерность». Под симметрией понимают всякую правильность во внутреннем строении тела или фигуры. Учение о различных видах симметрии представляет большую и важную ветвь геометрии, связанную со многими отраслями естествознания, техники и искусства.

Симметричность очень приятна глазу. Мы часто любуемся листьями, цветами, птицами, животными или творениями человека: зданиями, техникой, - всем тем, что нас с детства окружает, тем, что стремится к красоте и гармонии.




Сколько живёт человек, столько он и строит. Трудно найти человека, который не имел бы какого-либо представления о симметрии, как о признаке красоты. В обычной «нематематической» жизни мы часто говорим о красоте, подразумевая при этом симметрию. Только поэтому мы чаще используем слова «симметричный», «симметрично расположенный». С симметрией мы встречаемся везде: в природе, технике, искусстве. Велика роль симметрии и пропорций в архитектуре. Человек всегда использовал симметрию и пропорциональность в архитектуре. Древним храмам, башням средневековых замков, современным зданиям она придаёт гармоничность, законченность. Только неотступно следуя законам геометрии, архитекторы древности могли создавать свои шедевры.



Архитектура - удивительная область человеческой деятельности. В ней тесно переплетены и строго уравновешены наука, техника, искусство.

Прошли века, но роль симметрии не изменилась. Появляются новые строительные материалы, но математические основы законов красоты в архитектуре остаются неизменными. Элементы симметрии можно увидеть в архитектуре фасадов, в оформлении внутренних помещений, колоннах, потолках и т.д. В большинстве случаев они обладают осевой симметрией. В скульптуре основу композиции и изображения фигур составляет тоже теория пропорций. Использование симметрии в конструкции зданий, симметричных элементов в отделке, а также симметрично расположенные здания создают гармонию и красоту.



Литература

1. И.Я.Депман, Н. Я. Виленкин За страницами учебника математики Просвещение 1989, 201 с

2. Шумский Владислав Исследовательская работа по математике на тему: «Симметрия в природе, технике, архитектуре, искусстве» г. Москва 1996 г.

3. Лебедева С.В. Журнал: Вестник Псковского ГУ. Серия: «Естественные и физико-математические будни». Выпуск N 2 2007 года. Статья: «Закон симметрии и его универсальный характер» С 28-36

4. http://ru.wikipedia.org/wiki/симметрия

МАТЕМАТИКА В НАШЕЙ ЖИЗНИ

Ю. С. Грезева

БОУ ОО СПО «Ливенский строительный техникум», Орловская область, Ливны, Россия

Научный руководитель: *преподаватель математики БОУ ОО СПО «Ливенский строительный техникум»*

Т. П. Парахина

Цель моей работы: доказать, что математика является неотъемлемой частью нашей жизни, поэтому её необходимо изучать и в школе, и в техникумах и в ВУЗах.

Задачи:

- узнать как можно больше о роли математики в нашей жизни,
- провести опрос среди учащихся моей группы,
- проанализировать полученную информацию и сделать выводы.
- узнать мнения известных ученых о математике.
- составить сборник задач, решаемых людьми различных профессий.

В моей работе рассматривается роль математики в нашей жизни. Связь этого предмета с множеством таких наук, как: химия и физика, экономика и бухгалтерия, информатика и программирование. Все они, как и множество других наук, основаны на расчетах и вычислениях, поэтому решение задач по математике можно отнести к основам образования.

Во многих профессиях математика «играет главную роль» такие как: инженер, повар, бухгалтер, портной, продавец и даже художник!

В моей научно-исследовательской работе прослеживается связь математики с каждой из профессий, что позволяет осознать значимость этого предмета.

Например математика ***в кулинарии*** имеет большое значение, так как для приготовления любого блюда должен соблюдаться рецепт. В рецепте указывается точное соотношение продуктов, которое необходимо соблюдать в процессе приготовления. При взвешивании продуктов в кулинарии используются математические величины масса и объём. Ими тоже необходимо уметь пользоваться. Единицы времени играют далеко не последнюю роль в приготовлении блюд. Приготовленные блюда нужно умело делить на порции, в чём нам опять же помогает математика. Поэтому можно смело утверждать, что математика – основа всего пищевого производства. Она необходима и повару, и кондитеру, и технологу, и официанту, и бармену, и директору кафе или ресторана, столовой или целого мясного завода.

Математика в ***торговле*** важнее всего. Работники торговли должны хорошо знать числа, уметь их складывать и вычитать, умножать и делить. Без этого продавцы не смогли бы сосчитать товар в магазине. Не могли бы вести ведомости расхода и прихода прибыли в магазине. С помощью математических вычислений продавцы считают стоимость приобретённого покупателем товара, отсчитывают сдачу.

Математика в ***легкой промышленности*** стоит не на последнем месте. Прежде чем сшить одежду, необходимо знать все мерки человека, и тут не обойтись без математики. Сантиметровой лентой нужно сделать замеры (длину рукавов, ширину, длину костюма или платья), записывая их в тетрадь. Потом по журналу мод нужно выбрать фасон одежды и по ранее замеренным цифрам мерки рассчитать и начертить выкройку. При помощи математических расчётов оставляется запас ткани на припуск и подгиб, только после этого делается раскрой ткани для шитья из него одежды. Не зря говорится: семь раз отмерь, один раз отрежь.

В строительстве без математики никак не обойтись. Надо уметь измерять высоту, ширину, длину предметов. Надо уметь вычислять размеры дверей, окон, комнат, квартир. Как подсчитать количество нужного

строительного материала, если не знаешь математику? Никак! ***Химия*** без математики просто перестала бы существовать как наука. Расчет концентрации растворов, объемов, массовых долей в сплавах, решение задач, всевозможные формулы делают математику просто незаменимой. Малейшие неточности в расчетах могут привести к смерти людей, если говорить о фармацевтической промышленности, взрывам и катастрофам, если это какое-то крупное химическое производство.

Биология, медицина и ветеринария сегодня просто не выживут без математики. Статистические методы определения реакций, протекающих в условиях болезни, способствуют научному пониманию механизмов болезней и помогают в разработке их лечения. Необходимо рассчитывать дозы назначаемых лекарственных препаратов и прививок в расчете на массу тела человека, читать графики и таблицы при обследовании его здоровья, делать назначения по числовым результатам анализов. Лаборанты как раз и ведут свои расчёты при исследовании тканей, крови под микроскопом, так что без математики никуда! Основы тригонометрии используются при проведении ортопедических операций.

Геология повсеместно использует математические расчеты. Найдя залежи полезных ископаемых, геологи должны определить объем запасов, который потенциально может там находиться, делая расчеты объемов. Есть много факторов, влияющих на них, они должны знать объем всего участка породы, ее пористость и сколько полезных ископаемых на самом деле соответствует этому участку. Они интерпретируют сейсмические данные — звуковые волны посылаются в землю, и записи их отражений, получаемые на поверхности, позволяют увидеть земные слои, лежащие на глубине до 8 км.

Сельское хозяйство, ландшафтный дизайн: площади посевов, поголовье скота, объемы удобрений, масса семян для посева, масса урожая или приплода, урожайность культур, расчет затрат на горючее, часов работников, прибыльности будущего урожая…

Даже ***в спорте*** необходимы математические расчеты: дальность полета, высота прыжка, скорость движения, средний балл за выступление, международный рейтинг и т. д.

Математика нужна всем людям на земле. Без математики невозможно построить дом, сосчитать деньги в кармане, измерить расстояние. Если бы человек не знал математику, он бы не смог изобрести самолёт, автомобиль, стиральную машину, холодильник, телевизор. Математика позволяет человеку думать. Математика нужна в каждой профессии, она нужна и в повседневной жизни.

В качестве практической части был проведен опрос одногруппников и их родителей.

Для анкетирования были предложены следующие вопросы

1. Как вы считаете, важны ли знания по предмету «МАТЕМАТИКА»?

Из опрошенных 25 человек лишь 3 человека с сомнением согласились, а 2 человека не смогли ответить на этот вопрос.

2. Как в повседневной жизни вы используете знания по математике?

Из опрошенных 25 одногруппников и 25 родителей на вопрос об использовании математики в повседневной жизни ответы распределились следующим образом: чаще всего вспоминались походы по магазинам, потом ремонт в квартире и поездки в отпуск на отдых, чуть меньше опрошенных вспомнили о бюджете семьи и вкладах в банке и приготовлении пищи. На последние места были поставлены поездки на машине и прием лекарств во время болезни. Но все без исключения опрошенные нашли математике место в своей повседневной жизни.

3. Используют ли ваши родители свои знания по математике в своей профессии? Если, да то

4. Из опрошенных 25 родителей все отметили необходимость применения знаний по математике в своей профессии, а более половины отметили использование углубленных знаний.

Благодаря соц. опросу, я еще раз убедилась, что математика является неотъемлемой частью нашей жизни, поэтому её необходимо хорошо изучать, если хочешь стать хорошим специалистом в любой профессии.

Также мною был составлен небольшой задачник, как продукт моей работы. В него я включила интересные «профессиональные» задачи, которые помогут полюбить математику так же сильно, как люблю ее я.

Литература

1. Арутюнян Е.Б., Левитас Г.Г. Занимательная математика. – М.; Просвещение, 2007г.

2. Математика: Школьная энциклопедия. – М.; «Большая Российская энциклопедия», 2002г.

МАТЕМАТИКА И ЭКОЛОГИЯ

К. Э. Добродеева

МБОУ СОШ №4, Орловская область, Ливны, Россия

Научный руководитель: *учитель математики МБОУ СОШ №4* ***В. А. Растворова***

«В задачах, которые ставит перед нами жизнь, экзаменатором является сама природа…»

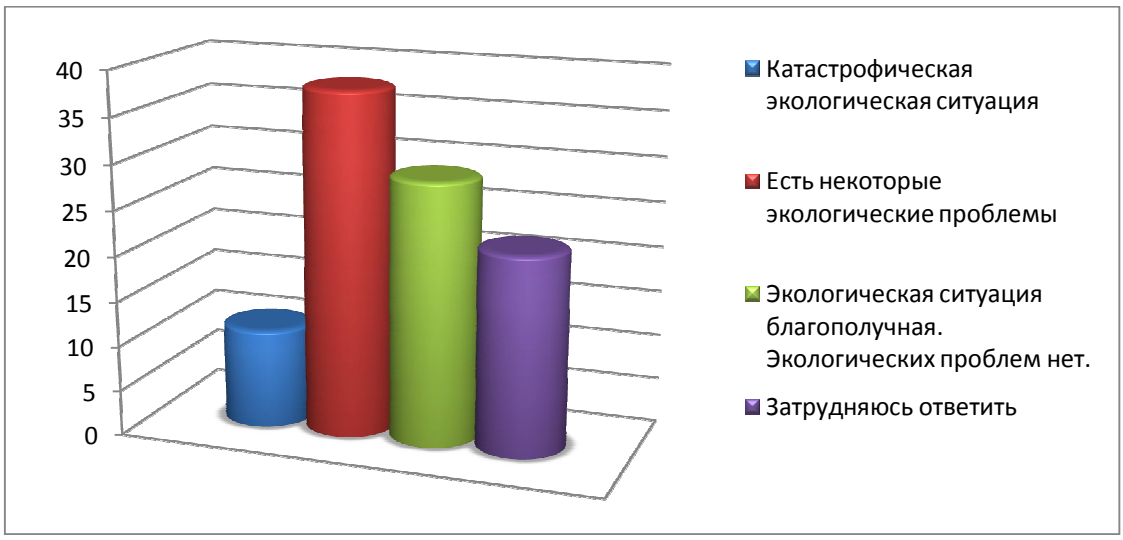
У. Сойер

На сегодняшний день проблема сохранения окружающей среды нашей Родины, а также сохранение здоровья нации стала не менее важной, чем сохранение мира на Земле. Неспокойная ситуация в мире, наличие ядерного и химического оружия во многих странах, производство новых вирусов и бактерий могут привести к экологической катастрофе. Для того, чтобы сохранить нашу цветущую планету, надо объединить усилия не только всех стран и людей, но и многолетние знания наук.

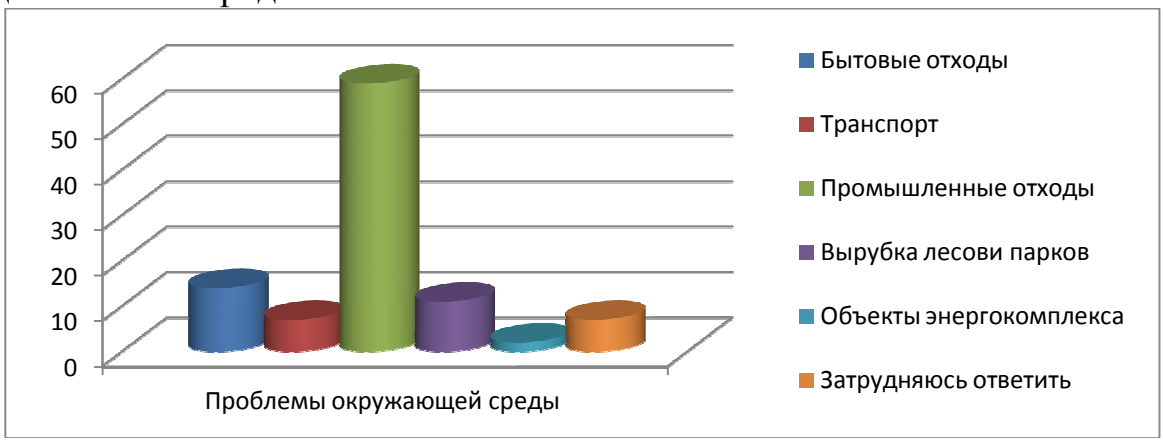
В своей работе я выделяю четыре этапа:

1) Проведение экологического опроса среди учащихся моего класса.

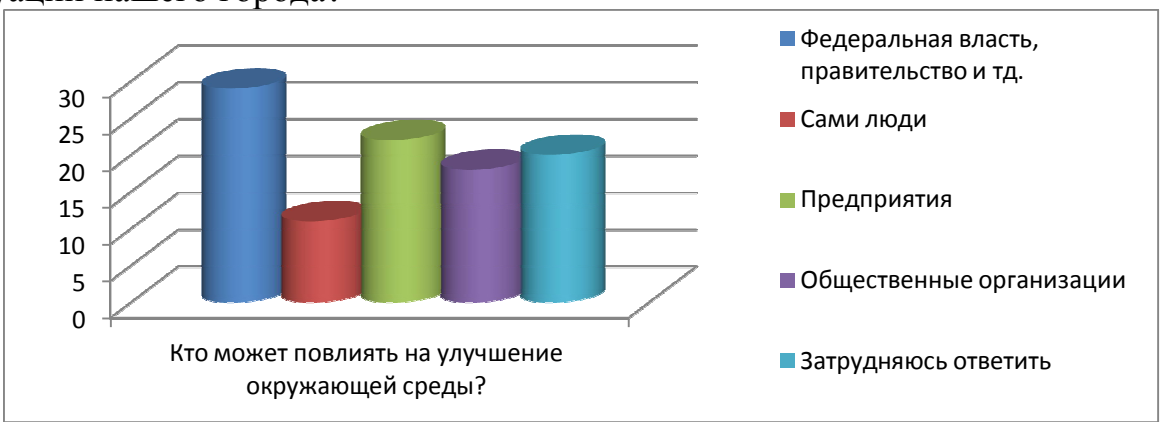
а) Как вы оцениваете экологическую ситуацию вашего города?



б) Что сегодня представляет наибольшую опасность для окружающей среды в нашем городе?



в) От кого, по вашему мнению, зависит улучшение экологической ситуации нашего города?



Проанализировав ответы учащихся, я убедилась, что знаний по данной теме недостаточно, поэтому я приступила к работе над вторым этапом.

2) Изучение литературы по данной теме.

Экологические проблемы:

- Атмосферное загрязнение
- Водное загрязнение
- Загрязнение литосферы
- Вырубка и гибель лесов

3) Применение знаний для решения экологических задач на примере города Ливны.

Задача 1.

Условие: Одно большое дерево выделяет за сутки столько кислорода, сколько необходимо для одного человека. В нашем городе из-за поступления выхлопных газов в атмосферу выделение кислорода сокращается в 4 раза. Сколько должно быть деревьев вокруг нашей школы?

Решение:

В школе №4 г. Ливны обучаются 1057 учеников и работают 83 учителя. Используя эти данные, решим задачу:

1) 1057+83=1140 (ч.)- всего в школе.
2) 1140*4=4560 (д.) – должно быть на территории нашей школы.
3) Ответ: 4560 деревьев.

4) Нахождение путей решения экологических проблем.

Задача 2.

Условие: Сбор макулатуры спасает лес. 60 кг макулатуры сохраняют 1 дерево. Сколько деревьев спасут ученики нашей школы, если каждый из них соберет хотя бы по 3 кг бумаги?

Решение:

1) 1057*3=3171(кг.)- макулатуры соберут школьники.

2) 3171:60≈53(д.)- спасут ученики нашей школы.

Ответ: 53 дерева.

Проанализировав собранный материал, я сделала следующий вывод: Математика – одна из тех наук, которая тесно связана с экологией. Применение математических формул, законов, обработка статистических данных, действительно, помогает экологам решать задачи по восстановлению экологического равновесия всей планеты.

Литература

1. Арустамов Э.А, Леванова И.В. «Экологические основы природопользования, 2000 г.
2. Владимиров А.М., «Охрана окружающей среды», 1991 г.
3. Петров К.М., «Взаимодействия общества и природы», 1998 г.
4. Орлова Г.Р., Задачник «Экология и математика», 2007 г.
5. Логофет Д.О., «Что такое математическая экология»,2001 г.
6. Одум Ю., «Основы экологии», 1975 г.
7. Свирижев Ю.М., «Моделирование окружающей среды и проблема недостатка информации» «Математическая экология», 1981 г.

Федоров В.Д., Гильманов Т.Г., «Экология», 1980 г.

МЕТОД МАЖОРАНТ

А. А. Дроздов, И. Г. Скрябин

МБОУ – лицей № 21 им. генерала А.П. Ермолова, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель МБОУ – лицей №21 им. генерала А. П. Ермолова* ***В. Н. Кононова***

В работе описывается один из эффективных и оригинальных методов решения нестандартных уравнений и неравенств.

В материалах, предлагаемых выпускникам на едином государственном экзамене по математике, встречаются математические задачи, требующие специальных методов решения, которые не изучаются в школе. Один из таких методов-метод мажорант.

Этот метод заключается в том, что одна часть уравнения (или неравенства) ограничена сверху неким числом М, а другая часть уравнения (или неравенства) ограничена снизу этим же числом М. Число М называется мажорантой.

Теорема 1. Пусть f(x) и g(x) – некоторые функции, определённые на множестве D. Пусть f(x) ограничена на этом множестве числом A сверху, а g(x) ограничена на этом множестве тем же числом A, но снизу. Тогда уравнение f(x) = g(x) равносильно системе уравнений $\begin{cases} f\ (x) = A \\ g\ (x) = A \end{cases}$

Теорема 2. Пусть f(x) и g(x) – некоторые функции, определённые на множестве D. Пусть f(x) и g(x) ограничены на этом множестве снизу (сверху) числами A и B соответственно.

Тогда уравнение f(x) + g(x) = A+B равносильно системе уравнений $\begin{cases} f\ (x) = A \\ g\ (x) = B \end{cases}$

Теорема 3. Пусть f(x) и g(x) – некоторые неотрицательные функции, определённые на множестве D. Пусть f(x) ограничена сверху (или снизу) числами A и B соответственно. Тогда уравнение f(x)·g(x)= A·B равносильно системе уравнений (при условии, что A>0 и B>0) $\begin{cases} f\ (x) = A \\ g\ (x) = B \end{cases}$

Признаки присутствия мажоранты в задаче:

- Смешанное уравнение (или неравенство), т.е. в задании есть разнородные функции, например, логарифмическая и линейная, или квадратный трехчлен и тригонометрическая, или вообще несколько видов.
- Сложный, трехэтажный и пугающий вид, большие числа и коэффициенты.
- Или если очевидно, что стандартными методами уравнение не решить.

Метод мажорант – метод выявления ограниченности функции.

Мажорирование – нахождение точек ограничения функции.

При использовании **этого метода** выявляют точки ограниченности функции, то есть в каких пределах изменяется данная функция, а затем используем эту информацию для решения уравнения или неравенства.

Чтобы успешно пользоваться этим методом, нужно хорошо знать, какие функции имеют ограниченное множество значений.

В сложных случаях для того, чтобы определить мажоранту, нужно провести исследование функции, применяя различные методы. При этом можно использовать свойства неравенств, некоторые известные равенства и неравенства, определение возрастающей и убывающей функций и т. д.

Для нахождения мажоранты необходимы:

1. Здравый смысл и нестандартный взгляд на вещи;
2. Знание свойств функций;
3. Знание некоторых нестандартных неравенств;
4. Умение исследовать функции на максимум, минимум, области значений и прочие характеристики;
5. Умение преобразовывать функции так, чтобы найти мажоранту;

В разных источниках метод мажорант называется по-разному. Некоторые математики называют этот метод по-другому: «метод математической оценки», «метод mini-max», задачи «встреча на краю». А.Г.Мордкович в учебнике «Алгебра и начала анализа» предлагает рассматривать данный метод как «довольно красивую разновидность функционально-графического метода». Но в большинстве источников он называется «метод мажорант». Метод мажорант - красивейший способ решения сложных задач, и ему непременно надо научиться всем

Литература

1. Большая Советская Энциклопедия-БСЭ.
2. Алгебра 10-11 класс. Учебник - Мордкович А.Г.
3. Математика. ЕГЭ. Контрольные измерительные материалы. Методические указания при подготовке. Тестовые задания: Учебно – методическое пособие Л.Д. Лаппо, А.В. Морозов, М.А. Попов. – М.: издательство «Экзамен», 2010, 2013.
4. mathege.ru
5. Е.А. Семененко, С.Д. Некрасов Задания для подготовки к выпускному экзамену по алгебре и началам анализа, Москва «Просвещение», 2001
6. В.В. Ткачук. Математика - абитуриенту. Издание четырнадцатое. М: МЦНМО, 2007 г.
7. Балаян Э.Н «1001 олимпиадная и занимательная задачи по математике», Ростов-на-Дону: Феникс, 2008.
8. 3000 конкурсных задач по математике. / Сост. Куланин Е.Д.
9. http://journal.kuzspa.ru/ Статья Дементьевой И.А. «Обучение старшеклассников решению уравнений и неравенств методом мажорант».

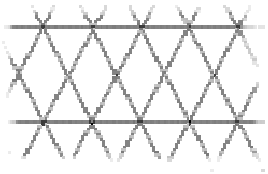
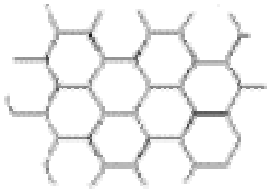
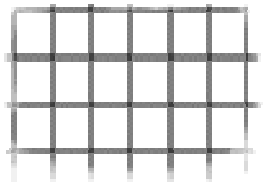
ПАРКЕТЫ ИЗ ПРОИЗВОЛЬНЫХ ФИГУР

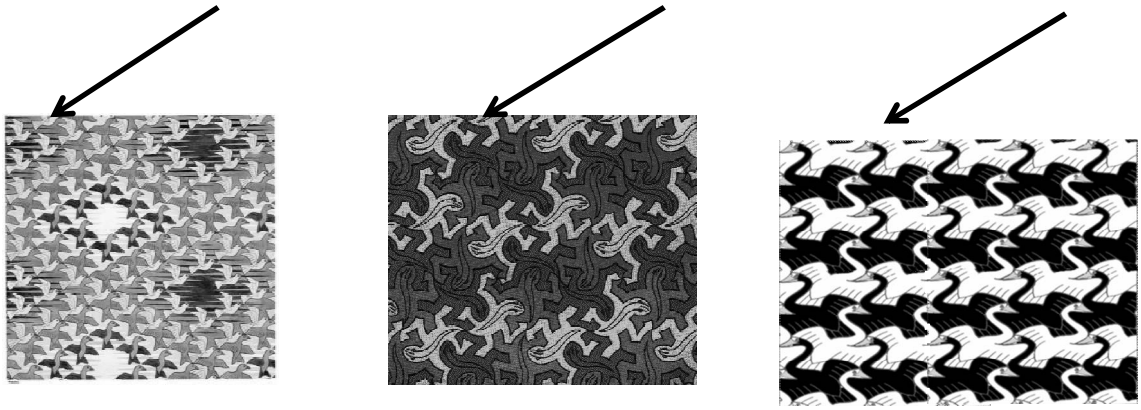
Е. А. Захарова, Е. В. Лядская, К. А. Пензев

МБОУ лицей № 40, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель МБОУ лицей № 40* ***М. А. Аксенова***

Голландский художник Мариус Эшер, использовал базовые образцы паркета, искажая базовые фигуры, превращая их в животных, птиц, ящериц и проч. Эти искаженные образцы имели трех-, четырех- и шести направленную симметрию.



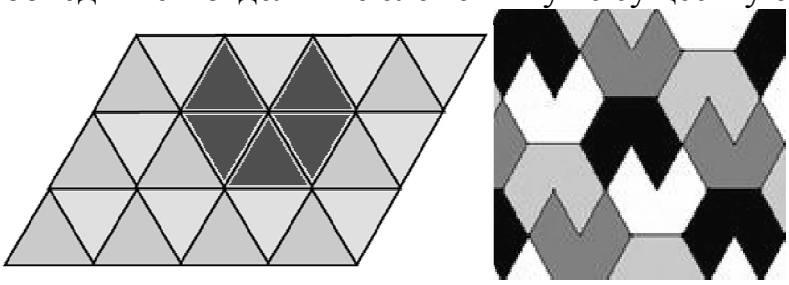
Способы построения произвольных паркетов.

1 способ: берем некоторую сетку (уже известный нам паркет) - из правильных треугольников, шестиугольников, квадратов, или из произвольных многоугольников, и выполняем преобразования: сжатие или растяжение, замену прямолинейных отрезков кривыми с началом и концом в тех же точках, что и у отрезков.



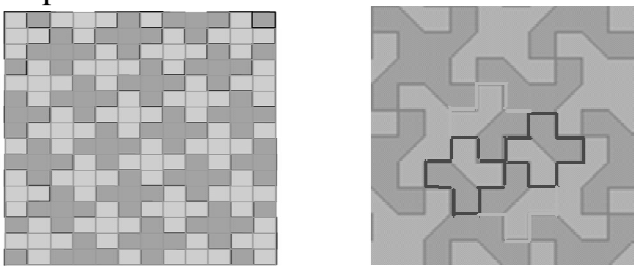
Паркеты, полученные заменой отрезков "квадратной" сетки кривыми линиями.

2 способ: объединяем отдельные элементы уже существующих паркетов.



Паркет, каждый элемент которого получен в результате объединения пяти правильных треугольников.

3 способ: берем существующую сетку и дополняем ее новыми линиями. Получаем разбиение плоскости на фигуры, которые затем можно по-новому объединить. В частном случае - накладываем друг на друга две (или более) сетки уже известных паркетов, смещая или поворачивая одну сетку относительно другой; фигуры, образовавшиеся при пересечении линий, считаем элементами паркета.



Паркеты, полученные разбиением сетки из греческих крестов.

4 способ: выбираем некоторую кривую или ломаную и начинаем ее переносить на некоторый вектор, поворачивать, отражать. Получившиеся кривые или ломаные размещаем на плоскости таким образом, чтобы они образовали замкнутые контуры (которые в дальнейшем будут рассматриваться как элементы паркета).



Для получения этого паркета была взята дуга спирали, три раза повернута на 90°, а затем к получившейся фигуре был применен параллельный перенос.

Литература

1. «Геометрические преобразования и паркеты» www.arbuz.uz/uparket.html
2. «Паркет как вид орнамента» http://kochkrmay.edurm.ru/p27aa1.html
3. «Паркеты»//«Я познаю мир. Математика».- 2005.- с. 245-250.
4. Интеллектуальные развлечения http://www.log-in.ru/articles/91/

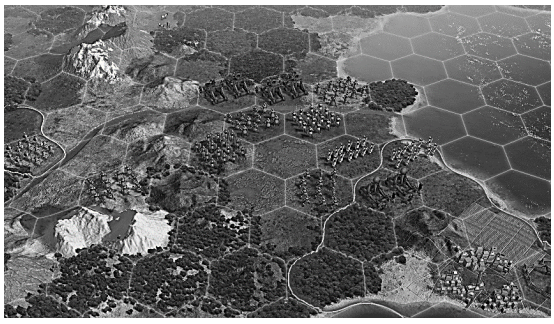
ГРАФЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Е. С. Золотых

МБОУ гимназия № 39 им. Ф. Шиллера, Орел, Россия

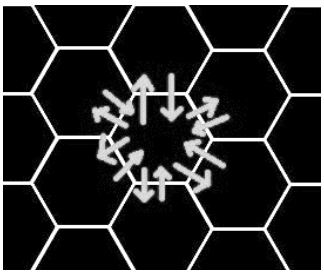
Научный руководитель: *учитель МБОУ гимназия №39 им. Ф. Шиллера* ***Л. В. Чихачева***

Для упрощения решения некоторого класса задач и для большей наглядности используются графы. Графы являются математической моделью. По сути, граф состоит из ребер и вершин. Ребра соединяют вершины. По виду ребер различают ориентированные (орграф), неориентированные и смешанные графы. В ориентированном графе каждое ребро (дуга) имеет направление, в неориентированном не имеет, а в смешанном типе одни ребра имеют направление, другие – нет. Каждое ребро помимо направления может иметь вес: рациональное число, которое можно считать «длинной» ребра. Такие графы называют взвешенными. Каждая вершина имеет степень – кол-во ребер соединяющих эту вершину с другими вершинами.



Графы встречаются повсеместно. Карты дорог и железнодорожных путей можно считать графами. Поскольку графы используют для составление электрических цепей, то можно сказать, что все микросхемы электронных устройств – это графы. С помощью графов осуществляется операции ветвления

в программировании. Сами графы являются одним из типов данных. Такой тип данных называется объектным графом. Графы используются в алгоритмах компиляторов. Не последнюю роль они играют и в задачах на нахождение кратчайшего пути. Для написания таких программ используют алгоритм Дейкстры.



В компьютерных играх графы, а точнее их разновидность – дерево, используется для наглядного представления последовательности квестов. Для разработки AI мобов и NPC также используются графы. В конце концов все игровое поле в играх жанра strategy представляет собой один огромный граф.

Игровое поле в таких играх разбито на ячейки: правильные шестиугольники, реже – квадраты. Это и есть вершины. Каждая вершина имеет степень 6 т. е. от каждой вершины отходит по шесть ребер (по числу сторон). Ребра двунаправленны и каждое направление имеет свой вес. Для чего? В таких играх каждая ячейка представляет из себя местность определенного типа: это могут быть горы, поля, или реки. В зависимости от типа местности, юниты будут тратить разное кол-во очков передвижения проходя по этой ячейке. Кол-во очков и есть вес ребра. Основываясь на такой системе, каждый может написать простейшую стратегию.

Литература

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Граф_(математика)
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/Глоссарий_теории_графов
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/Ориентированный_граф
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/Дерево_(теория_графов)
5. Энциклопедический словарь юного математика. Издательство «Педагогика». 1985. С. 86-88.

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА

Д. А. Зыков, В. С. Фомина

БОУ ОО СПО «Орловский базовый медицинский колледж», Орел, Россия

Научный руководитель: *преподаватель БОУ ОО СПО «Орловский базовый медицинский колледж»*

Е. Г. Бурцева

Золотое сечение (золотая пропорция, деление в крайнем и среднем отношении) – деление величины (например, длины отрезка) на две части таким образом, при котором отношение большей части к меньшей равно отношению всей величины к её большей части. Или, если использовать вычисленную величину золотого сечения это деление величины на две части – 62% и 38% (процентные значения округлены). Золотое сечение является основополагающим принципом такой науки, как анатомия человека, ведь число

костей туловища и черепа, а также количество конечностей нашего тела имеет соответствие с рядом чисел Фибоначчи.

Пропорции различных частей нашего тела составляют число, очень близкое к золотому сечению. Если эти пропорции совпадают с формулой золотого сечения, то внешность или тело человека считается идеально сложенными. Кости человека выдержаны в пропорции, близкой к золотому сечению. И чем ближе пропорции к формуле золотого сечения, тем более идеальным выглядит внешность человека.

Особенность бронхов, составляющих легкие человека, заключена в их асимметричности. Бронхи состоят из двух основных дыхательных путей, один из которых (левый) длиннее, а другой (правый) короче. Было установлено, что эта асимметричность продолжается и в ответвлениях бронхов, во всех более мелких дыхательных путях. Причем соотношение длины коротких и длинных бронхов также составляет золотое сечение и равно 1:1,618.

Равномерно бьется сердце человека – около 60 ударов в минуту в состоянии покоя. Сердце как поршень сжимает, а затем выталкивает кровь и гонит ее по телу. Отношение максимального (систолического) к минимальному (диастолическому) давлению равно в среднем 1,6, т.е. близко к золотой пропорции. При работе сердца возникает электрический ток, который можно уловить специальным прибором и получить кривую – электрокардиограмму (ЭКГ) с характерными зубцами, отражающими различные циклы работы сердца.

Исследовательская часть: мы самостоятельно провели исследование с целью найти «золотые стандарты». Используя стандарты, мы попытались измерить части тела наших одногруппников, результаты исследования представлены в таблице.

Параметры / Исследуемые	От ключицы до локтя **a**	От локтя до среднего пальца **b**	Соотношение **b/a**	От локтя до кисти **c**	От кисти до среднего пальца **d**	Соотношение **c/d**
1. Настя	34	42	1.235	25	12	2.083
2. Оксана	27	36	1.333	24	16	1.500
3. Вера	31	41	1.323	27	18	1.500
4. Виолетта	25	39	1.560	27	17	1.588
5. Ира	31	38	1.226	21	17	1.235
6. Кристина	30	42	1.400	24	19	1.263
7. Аня	31	37	1.194	26	15	1.733
8. Ира	25	40	1.600	23	17	1.353

Вывод: исходя из данных таблицы, можно сделать вывод о том, что участница исследования под № 8, имеет идеальный стандарт. Статистика показывает, что из 8 исследуемых только 1 человек имеет «золотые» параметры. Считается, что Пифагор впервые ввёл понятие «Золотого сечения». В наше время понятие «Золотое сечение» широко используется. Идеальные пропорции существуют в математике и в механике, в биологии, географии, искусстве и, конечно, в медицине. Подводя итог сказанному, можно констатировать, что «Золотая пропорция» господствует в окружающем нас мире и полученные результаты исследования позволяют это утверждать.

Литература

1. Пособие для учителей / И.Г. Зенкевич. – М.: Просвещение, 1981. – С. 27-66.
2. Стройк. Д.Я. «Краткий очерк истории математики».
3. Ковалев Ф.В. Золотое сечение в живописи. К. Выща школа, 1989.

ИЗ ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ ПСИХОГЕОМЕТРИИ

Л. И. Караваева

МБОУ – лицей №4 им. Героя Советского Союза Г. Б. Злотина, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель математики и информатики МБОУ – лицей №4 им. Героя Советского Союза Г. Б. Злотина* ***И. М. Чапкевич***

В работе представлены некоторые результаты психологического исследования группы учащихся.

Полагаю, каждый человек хочет быть «душой компании», любимцем публики или просто иметь хорошо налаженные коммуникативные связи с окружающими людьми и достичь понимания в отношениях с близкими. Чтобы эффективно моделировать общение с людьми, нужно знать, с человеком какого психологического типа имеешь дело. Такая система, как психогеометрия, помогает изучить личность с разных сторон выявить слабые и сильные стороны человека, разобраться в себе и своем окружении.

Целью моего исследования является определение типа личностей у группы учащихся 5-ых классов моего лицея.

Психогеометрия как система сложилась в США, ее автор С. Деллингер. Предлагаемый тест позволяет мгновенно определить тип личности, дать подробную характеристику личных качеств и особенностей поведения любого человека на обыденном, понятном каждому языке, составить сценарий поведения для каждой формы личности в типичных ситуациях. Когда мы смотрим на какие-либо предметы, то на подсознательном уровне сопоставляем их с какими-то геометрическими фигурами и стараемся окружить себя такими же. Согласно психогеометрии можно выделить 5 психологических типажей, которым в той или иной мере соответствует своя геометрическая фигура: квадрат, треугольник, круг, прямоугольник, зигзаг.

После проведения тестирования мы сравнили полученные результаты с итогами проведенных ранее педагогом - психологом исследованиями этой же категории обучающихся на уровень тревожности и сделали выводы.

В исследовании приняли участие 51 человек. В процессе обработки данных были получены следующие результаты:21 человек (41%) выбрали

круг;16 (31%) человек выбрали зигзаги;9(18%)человек- квадраты;3(6%) человека -треугольники;2(4%) человека- прямоугольники.

Из исследования видно, что каждая фигура оказалась кем-то выбрана. Самое большое количество выбранных фигур - круги и зигзаги, что позволяет сделать вывод о том, что основная масса обучающихся - добрые, оптимистичные люди с хорошо налаженными коммуникативными связями и творчески развитые, талантливые личности. Девочки чаще выбирали круги, мальчики-зигзаги и квадраты. Высокий уровень тревожности наблюдается у большинства детей, выбравших круги и треугольники, меньший уровень тревожности можно заметить у детей, выбиравших зигзаги и квадраты.

По итогам проведенного исследования мы можем сделать выводы: математические фигуры являются интересным инструментарием для определения личностных особенностей человека. Психогеометрия позволяет выявить личностные качества человека с высокой точностью. Эта диагностика носит занимательный характер, что привлекает детей и способствует определению направления работы над собой.

Литература

1. http://www.hrazvitie.ru/reading pages/reading/my/psygeom.htm
2. Психогеометрический тест С.Деллингер (адаптация А.А. Алексеева, Л.А. Громовой) [Электронный ресурс] http://testoteka.narod.ru/pm/1/16.html
3. Психогеометрический тест. Инструкция. [Электронный ресурс] http://obovsem.2x2forum.com/t685-topic

ГЕОМЕТРИЯ В СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

С. П. Карпикова
МБОУ СОШ №2, Орел, Россия
Научный руководитель: *учитель МБОУ СОШ №2* ***Н. В. Данилова***

В работе описывается применение геометрических методов решения задач современного мира на примере науки геодезии.

Геометрия – одна из самых древнейших наук на нашей планете. Она изучает формы, размеры и границы тех частей пространства, которые в нем занимают вещественные тела. Её появление и развитие было связано с тем, что она нужна была человеку в его повседневной жизни. Без геометрии нельзя было бы строить здания, выполнять планы местности, рисовать картины. Накапливая столетиями знания, классическое определение геометрии как науки менялось, и смысл его более расширялся.

Изучая геометрию, как предмет в школе, каждый из нас хоть раз задумывался над вопросом: «Как применяется геометрия в реальной жизни сегодня?» Таким же вопросом задалась и я. Проживая в век развития высоких технологий, мы начинаем забывать о том, что служило основой для всего, что мы сейчас имеем.

Но перед тем как начать своё исследование, было принято решение провести опрос среди учеников 8-9 классов моей школы. Ученикам было задано два вопроса:

- Важна ли геометрия в современном мире?

- В каких отраслях, сферах?

В опросе приняли участие 113 человек. В результате проведенной работы составили 2 диаграммы, показывающие мнения участников.



Как видно из двух диаграмм, 69% учеников считают, что геометрия важна, при этом наибольшее количество голосов получили такие отрасли как архитектура, строительство, инженерия и медицина.

Проведение данного опроса помогло сформулировать мне цель написания моего исследования, которая звучит так:

- Доказать, что геометрия в современном мире используется в более широком спектре областей, найти эти области и показать влияние геометрии на развитие технологий.

Доказательство моей гипотезы будет проводиться на примере такой науки, как геодезия.

Геодезия – наука, изучающая поверхность Земли, её фигуру, размеры, гравитационную форму в целях составления топографических карт. Но так же эта наука является отраслью прикладной математики. Еще с древних времен геометрия и геодезия дополняли друг друга, и их развитие шло параллельно. Во всех областях геодезии используются геометрические методы. В ходе работы будут рассмотрены некоторые из областей и методы, которые там применяются, а именно:

1. Метод триангуляции
2. Фундаментальное уравнение космической геодезии
3. Фотограмметрию

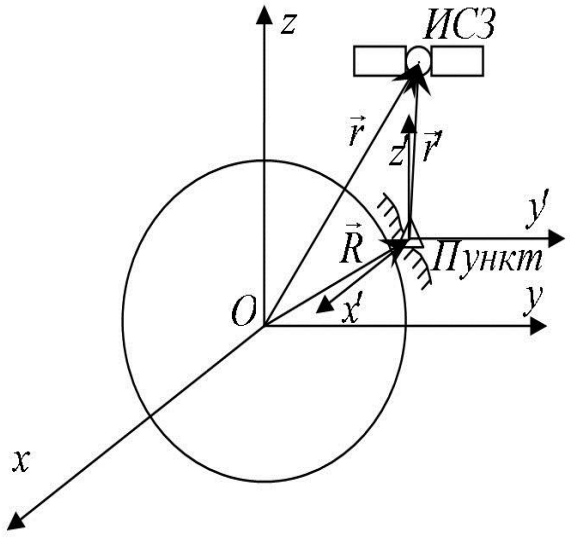
1.Один из основных методов измерений, который используется в геодезии, называется триангуляционным. «Триангумом» в переводе с латинского обозначает «треугольник». Поэтому основой этого метода являются знания о треугольниках, которые изучает каждый из нас в школе, а именно: теоремы синусов, теоремы косинусов, следствие из теоремы синусов и теорема о сумме треугольников.

Но главный вопрос состоит в том, где встречается с этим методом обычный человек? Во всех наших смартфонах, планшетах, спутниковых

антеннах, навигаторах используется система глобального позиционирования или GPS. Система GPS состоит из сети, которая включает 24 спутника, вращающихся вокруг Земли на высоте 20 километров. Гаджет с GPS автоматически определяет минимум 4 спутника: три – чтобы найти местоположение и четвертый – чтобы компенсировать возможные отклонения. Он принимает информацию о времени положении каждого из них. На основании этого аппарат синхронизирует часы GPS и вычисляет задержку сигнала, другими словами, расстояние до спутника. Используя тот самый метод триангуляции, гаджет определяет точное положение объекта, используя данные об удаленности каждого спутника от точки, в которой проводится измерение. По тому же принципу работают и другие подобные системы – европейская Галилео и российская ГЛОНАСС.

Совершая ежедневные звонки по телефону, используя сеть интернет, смотря телевизор, мы уже не можем представить себе жизнь без этих обыденных вещей. Но при этом мы даже не предполагаем, что многие из них базируются на законах геометрии.

2. Однако метод триангуляции не подходит для решения всех научных задач геодезии, т.к. его возможности ограничены небольшим пределом длин, 400 км. Еще одной дисциплиной, в которой широко применяются геометрические методы, называется космической геодезией. Космическая геодезия — наука, изучающая использование результатов наблюдений искусственных и естественных спутников Земли для решения научных и научно-технических задач геодезии. Живя в мире, когда путешествия в космос,



O- центр масс Земли. Начало прямоугольной пространственной инерциальной системы координат

O'- центр референц-эллипсоида. Начало прямоугольной пространственной Гринвичской (референцной) системы координат

τ- геоцентрический радиус-вектор ИСЗ в системе координат, отнесенной к центру масс Земли.

τ' - топоцентрический радиус-вектор ИСЗ, в системе координат, отнесенной в точку на поверхности Земли.(пункт наблюдений).

R- радиус-вектор пункта P в системе координат, отнесенной к центру референц-эллипсоида

ΔR- вектор, связывающий O'- центр референц-эллипсоида с центром масс Земли O.

запуск ракет и спутников уже не считаются редкостью, мы даже не предполагаем, что всё это проводится так же не без участия геометрии. С развитием космических технологий, совершенствовались и геометрические методы решений задач в геодезии. Важную роль в изучении нашей планеты играют геодезические ИСЗ. Они помогают получить информацию о координатах объекта, особенностях и параметрах гравитационного поля Земли, они способны передавать информацию на тысячи километров. Причем результаты, получаемые с таких спутников, являются более точными и надежными, нежели изучение традиционными методами. Добиться такой

точности смогли благодаря открытию фундаментального уравнения космической геодезии. В его основе лежат знания о пространственных координатах, и графически оно представляется так:

Векторы τ, τ', R и ΔR связаны соотношением: $\tau = \tau' + R + \Delta R$. Которое и является фундаментальным уравнением космической геодезии. С помощью этой формулы можно определить точную координату спутника, но встречаются и задачи обратные этой, когда нужно определить координаты пункта наблюдения за ИСЗ. Для этого из первой, вывели вторую формулу:

$R = \tau - \tau' - \Delta R$

Таким образом, геометрия нашла свое применение и в космических технологиях, развитие которых является одной из самых важнейших целей современной науки.

3. Фотограмметрия - научно-техническая дисциплина, занимающаяся определением формы, размеров, положения и иных характеристик объектов по их фотоизображениям. Классическим применением фотограмметрии является создание карт, строительство зданий и сооружений, археологические раскопки.

Однако технологии не стоят на месте, и области применения фотограмметрии расширились. Благодаря возможности определять геометрические свойства объектов по фотографиям, фотограмметрию стали широко использовать в киноиндустрии и создании компьютерных игр. Основными методами работы являются принципы проективной геометрии: координаты на фотографиях и пространственные координаты. Благодаря применению таких геометрических методов на практике, мы получили возможность погружаться в виртуальную реальность, изучать свойства объектов по их геометрическим 3Dмоделям, смотреть фильмы, где совмещена игра актеров с компьютерной анимацией.

Вывод: Геометрия в современном мире не теряет своей значимости. Она продолжает развиваться и является базой для развития многих современных наук и технологий. Хочу закончить свое исследование словами советского математика, геофизика и механика, академика АН СССР Анатолия Алексеевича Дородницына. «Числа управляют миром», – говорили пифагорейцы. Но числа дают возможность человеку управлять миром, и в этом нас убеждает весь ход развития науки и техники наших дней.

Литература

1. http://zembr.ru/index.php/stati/geodeziya/152-geodeziya-krasivoe-nazvanie-tochnoj-nauki
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/Космическая_геодезия
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/Геодезия
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/Фотограмметрия
5. http://free-math.ru/publ/istorija_matematiki/vyskazyvanija_o_matematike/vyskazyvanija_o_matematike/19-1-0-36
6. http://studopedia.ru/3_204286_lektsiya--osnovnie-sistemi-koordinat-primenyaemie-v-kosmicheskoy-geodezii-sistemi-izmereniya-vremeni.html

РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИКИ В РОССИИ В XVIII – XIX СТОЛЕТИЯХ...

Ю. В. Карпова

МБОУ – гимназия №34, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель МБОУ – гимназия №34* ***Л. Н. Збинякова***

Возникновение в России систематической научной работы неразрывно связано с учреждением Академии Наук. Если, по мнению Петра, в молодую Академию должны были быть привлечены исключительно выдающиеся ученые, которые "совершенно и основательно дело свое разумеют", то математике в этом отношении особенно повезло. Математиком был первый приглашенный в Академию Яков Герман. Им было написано много работ, в том числе и руководство по математике для императора Петра II.

Братья Бернулли составляли уже младшее поколение в этой выдающейся семье, младшее и по силе дарования, но Даниил должен быть отнесен все же к числу первоклассных математиков и физиков XVIII столетия. Его "Гидродинамика" представляет собой один из лучших трактатов по этому предмету XVII столетия. В русскую Академию он был приглашен в качестве физиолога. По отношению к русской Академии наибольшей, быть может, заслугой братьев Бернулли было то, что они привлекли туда Леонарда Эйлера. Но и тут математике благоприятствовал случай, так как Эйлер был приглашен на кафедру медицины, которой он усердно занялся, получив приглашение от Бернулли. Кафедру математики он получил после отъезда Даниила Бернулли.

Эйлер пробыл в Петербурге около 15 лет. Приехав сюда мало кому известным молодым человеком, он оставил русскую службу, когда европейские академии, соперничая друг с другом, предлагали ему свои кафедры. Во время пребывания в Петербурге он выпустил свою "Механику" и издал мемуары. Но этим его деятельность в Петербурге не ограничилась. Он участвовал в экзаменах в академической гимназии, в кадетском корпусе. Он написал руководство по арифметике на немецком, которое было переведено на русский его учеником Адодуровым, он писал популярные статьи для "С-Петербургских Ведомостей", он принимал деятельное участие в комиссии о мерах и весах и помогал астроному Делилю в его трудах по русской картографии. В результате большого напряжения при этой работе он даже потерял правый глаз. Переехав в Берлин, Эйлер не прервал связей с Россией. Снова возвратившись в Петербург по приглашению императрицы Екатерины II в 1766 году, Эйлер опубликовал свои "Основания интегрального исчисления" и "Алгебру", которая появилась в русском переводе, сделанном его учениками Иноходцевым и Юдиным, раньше, чем оригинал.

Трудно сказать, кого следует считать первыми русскими математиками, но если иметь в виду людей, свободно владевших современным математическим анализом и писавших работы по этому предмету, то этими первенцами русской математики были, по-видимому, С. К. Котельников и С. Я. Румовский. Самостоятельным творчеством Котельников не занимался, хотя и написал подобие основного курса математики, но ограничился первым томом. Кроме того котельников написал обстоятельный учебник геодезии. Что касается Румовского, то он посвятил себя астрономии. В течение 30 лет он

занимал кафедру астрономии, при этом содействовал становлению русской картографии. Некоторые сочинение его были посвящены только математике, как, например "Сокращенная математика".

В начале второй четверти XIX столетия в России появляются уже ученые, занявшие почетное место в европейской науке. Если мы назвали Котельникова и Румовского первенцами русской математики, то первенцами русского математического творчества, того творчества, которое оставляет глубокий след в науке, были В. Я. Буняковский, М. В. Остроградский и Н. И. Лобачевский.

Михаил Васильевич Остроградский родился в 1801 году. Отец хотел определить его на военную службу, но потом передумал и в 1817 году молодой Остроградский поступил в харьковский университет на физико-математическое отделение. В 1820 г. он с отличием заканчивает университет и "студентский аттестат", но вскоре его отобрали. Поэтому 1822 году молодой ученый отправился в Париж поучиться у великих французских математиков. Виктор Яковлевич Буняковский родился в 1804 году. Он получил домашнее образование и в 1820 году отправился заграницу. Он отправился в Париж приблизительно в то же время, что и Остроградский. Оба молодых человека обратили на себя внимание в Париже. Буняковский уже в 1825 году был удостоен Парижским университетом степени доктора математики. Что касается Остроградского, он вошел с корифеями французской науки в самые тесные, дружеские отношения. Вскоре оба молодых человека возвратились в Россию, в Петербург. Они сразу были приглашены преподавателями различных средних и высших учебных заведений, но вскоре были приняты в Академию сначала в качестве адьюнктов, а затем и академиков. Характерная черта Остроградского была такова, он брался всегда за коренные вопросы, не смущаясь их трудностью. Работы Остроградского относятся к аналитической механике, гидромеханике, теории упругости, небесной механике, мат. физике, мат. анализу, теории дифференциальных уравнений, а так же к теории чисел, алгебре, геометрии, теории вероятностей. Влияние Остроградского, как профессора и преподавателя, было чрезвычайно велико. Среди лиц, занявших профессорские кафедры в следующем поколении, почти все были его учениками. Остроградский и Буняковский были первыми русскими профессорами, которые сумели поставить преподавание на уровень европейской науки. По сравнению с Остроградским способности Буняковского были гораздо более скромными. Его работы относятся уже к другой области анализа. Его интересуют главным образом вопросы теоретические.Большинство работ Буняковского относится к теории вероятностей. Он написал по этому предмету обширный трактат "Основания математической теории вероятностей". Если Буняковского можно признать человеком весьма одаренным, а Остроградского выдающимся талантом, то на трудах Лобачевского лежит печать гения. 7 февраля 1826 года Лобачевский представил для напечатания в Записках физико-математического отделения сочинение: «Сжатое изложение начал геометрии со строгим доказательством теоремы о параллельных» (на французском языке). Но издание не осуществилось. Рукопись и отзывы не сохранились, однако само сочинение

было включено Лобачевским в его труд «О началах геометрии» (1829—1830), напечатанный в журнале «Казанский вестник». Это сочинение стало первой в мировой литературе серьёзной публикацией по неевклидовой геометрии, или геометрии Лобачевского. Главным достижением Лобачевского является доказательство того, что существует более чем одна «истинная» геометрия. Среди опубликованных работ ученого – О началах геометрии (1829–1830), Воображаемая геометрия (1835), Применение воображаемой геометрии к некоторым интегралам (1836), Новые начала геометрии с полной теорией параллельных (1835–1838), Геометрические исследования по теории параллельных линий (1840).

Российская наука в первый период своего развития не имела независимого существования. На нее оказывала большое влияние европейская наука, и первые ученые в России были иностранцы. Но в последующий период российская наука сделалась вполне самостоятельной и в свою очередь влияла на науку европейскую и американскую. Чистые и прикладные науки в России дали огромные результаты, и дали российским ученым ведущее место среди ученых других стран. Сегодня, несмотря на экономические трудности, еще сохраняется в основном высококвалифицированный состав институтов, университетов, академий, продолжаются и вновь возрождаются хоть и в меньшем объеме, важные и успешные исследования.

Литература

1. РыбниковК.А. История математики.-М.:МГУ,1994.-496с.
2. Петров Ю.П. История и философия науки. Математика, вычислительная техника, информатика,-СПб.:БХВ-Петербург,2005.-448с.
3. История математики с древнейших времен до начала 19 столетия. -М.: Наука, 1970 -72.-Т. 1-3
4. Бурбаки Н. Очерки по истории математики. -М.,КомКнига,2007.-296 с
5. Нейгебауер О. Точные науки в древности.- М.: Едиториал УРСС,2003.- 240с.
6. Клейн Ф. Лекции о развитии математики в 19 столетии. -М.: Наука, 1989.
7. Математика19века.-М.:Наука,1978г.-255с.

МАТЕМАТИКА И ЖИВОПИСЬ

А. В. Коваленко

МБОУ – Хотынецкая СОШ, Орловская область, пгт. Хотынец, Россия

Научный руководитель: *учитель МБОУ – Хотынецкая СОШ* ***Т. В. Колесник***

Мне хочется, чтобы живописец был как можно больше сведущ во всех свободных искусствах, но прежде всего я желаю, чтобы он узнал геометрию.

Л.Б. Альберти

Искусство и наука ставят перед собой разные цели, однако они едины в главном – в стремлении достичь истины. Научное и художественное познания издревле дополняют друг друга: ученые обращаются к искусству как сокровищнице вечных и неподвластных времени ценностей и идеалов,

искусство же, в свою очередь, черпает из сокровищницы науки как вдохновение, так и новые возможности и способы самовыражения.

Еще люди эпохи палеолита столкнулись с проблемой изображения трехмерного объекта на двумерной плоскости. По словам Леонардо да Винчи, «первая картина состояла из одной-единственной линии, которая окружала тень человека, отброшенную солнцем на стену». Однако по мере развития человеческого общества и искусства вопрос о точности соответствия плоских образов реально существующим объектам возникал все чаще. Решение этой задачи с позиции науки заняло длительное время. Наконец, в 1760-1770 гг Гаспаром Монжем был разработан особый раздел геометрии, названный «Начертательной геометрией», в основе которого лежит метод проекций. Среди всех видов проекции наибольший интерес для художников представляет центральная проекция, наиболее точно передающая реальный предмет. В живописи она приобрела название перспектива (лат. perspicio - ясно вижу). Простейшим примером, показывающим свойства перспективы, являются рельсы, сходящиеся в одну точку на горизонте. Причина такого восприятия была выявлена еще до нашей эры. Так, в своем труде "Оптика" Евклид отмечал, что зрительное восприятие объектов происходит тогда, когда исходящие от них прямолинейные лучи света сходятся в нашем глазу. Исходя из этого, система лучей зрения представляется пирамидой, вершина которой находится в глазу, а основанием является объект. Кроме того, Евклид доказал, что из двух равновеликих предметов более удаленный кажется меньшим.

Филиппо Брунеллёски (1377-1446), итальянский архитектор и ученый, продолжил изыскания Евклида в изучении перспективы. Он рассек пирамиду зрения плоскостью и получил на ней центральную проекцию объекта, оказавшуюся не только геометрическим, но и физиологическим методом построения, учитывающим свойства глаза. Брунеллёски положил начало активному изучению перспективы. Трактаты "О живописи" Леона Баттисты Альберти, "О живописной перспективе" Пьеро делла Франчески* (ок. 1420-1492), "Трактатом о перспективе" Леонардо да Винчи, "Руководством к измерению" Альбрехта Дюрера, "Шестью книгами о перспективе" Гвидо Убальди (1545-1607), а так же живописные гимны перспективе: "Бичевание Христа" Пьеро делла Франчески, "Тайная вечеря" Леонардо да Винчи, "Обручение Марии" Рафаэля, "Меланхолия" и "Св. Иероним" Дюрера.... Художники эпохи Ренессанса любили изображать интерьер именно благодаря широким возможностям Так, квадратные плиты пола придавали картине глубину, располагаясь на плоскости пола своеобразной координатной сеткой. ("Обручение Марии" Рафаэля).

Свойства перспективы в ряде работ затрагивает и М.К. Эшер. Его картины, в которых показан широкий спектр математических идей и визуализированы некоторые законы, любимы математиками и физиками всего мира.

Родился 17 июня 1898 года в Лувандере, Нидерланды, в семье инженера Джорджа Арнольда Эшера и дочери министра Сары Адрианы Глейхман-Эшер. В возрасте пяти лет он вместе с семьей переехал в Арнем, в котором он затем

провел большую часть своей юности. В 1912 году начал обучение в средней школе. Учился посредственно, был замкнут и невзрачен. В 1918 году Мауриц провалил выпускные экзамены, однако последовал указаниям своего отца и поступил в харлемскую Школу архитектуры и декоративных искусств. Вскоре один из учителей, Самюэль де Мескита, ставший в последствие другом художника, заметил его рисунки и убедил как самого Эшера, так и его семью, в необходимости развития способностей юноши. Мауриц перешел в класс графического дизайна.

Завершив образование, отправился в путешествие по Италии. Там он встретил Жетту Уимкер, на которой женился в 1924 году. Они прожили в Риме до 1935 года. Все эти 11 лет Эшер не прекращал работать, ездил по стране, делая наброски и зарисовки для своих будущих гравюр.

Из всего творчества Эшера именно картины, затрагивающие пространство и его свойства, представляют наибольший интерес для математиков. «Предел круга III», иллюстрирует гиперболическое пространство. Если бы человек оказался внутри этой картины, то перемещаясь от центра к границам круга, он уменьшался бы соответственно изображенным рыбам, а путь, необходимый для достижения границ, был бы бесконечен. Этим данное пространство не отличается от евклидова, однако все подобные треугольники в нем одинаковы, а квадратов и прямоугольников в нем не существует.

Еще одно любопытное творение, литография «Три пересекающиеся плоскости» иллюстрирует размерность пространства, а так же распознавание головным мозгом трехмерных изображений на двухмерных рисунках. В своих работах Эшер неоднократно оперирует данным приемом.

Кроме особенностей евклидовой и неевклидовой геометрий Эшера вдохновляла визуальная сторона топологии. Топология, как известно, изучает явление непрерывности, в том числе пространства, неизменяющиеся при непрерывной деформации. Известным объектом топологии является Лента Мебиуса, поверхность с одной стороной и одним краем. На литографии «Лента Мебиуса II» муравьи ползут по одной и той же поверхности ленты.

Еще более сложной является литография «Картинная галерея». И топология, и логика пространства в ней претерпели метаморфозы. Зритель наблюдает за мальчиком, смотрящим на картину с нарисованным на ней городом, в котором располагается картинная галерея, воспринятая мальчиком как часть рисунка.

Секрет эффекта, который определяется как "последовательное круговое распространение" состоит в способе преобразования изображения. Эшер сначала изобразил круговое распространение в виде сетки, увеличивая квадраты по мере движения вокруг центра картины. Затем он наложил прямоугольную сетку на изображение и начал переносить картину с неискаженной сетки на искаженную квадрат за квадратом. Белое пятно в центре также имеет свое объяснение. Математики назвали его особым местом или особой точкой, в которой пространство не существует. Нельзя изобразить ее, избежав швов, поэтому Эшер изящно решил задачу, поместив в белое пятно

свой автограф. Эшер не владел глубокими математическими знаниями, однако его художественные образы удивительно логичны со стороны математики.

Логика пространства и геометрия неразрывно связаны – одно определяет другое. Эшеру это было известно, поэтому его эксперименты, изменяющие отношения между физическими объектами реальности, были основаны не на одной художественной интуиции.

Одним из свойств логики пространства является перспектива – искажение пропорций и форм реальных тел при их визуальном восприятии. Бесконечность пространства на рисунках показывается с помощью так называемых точек исчезновения. Эшер умело оперировал их положением и количеством, создавая картины, на которых ориентация элементов менялась в зависимости от направления взгляда зрителя. Так, картина «Сверху и снизу» включает в себя пять точек исчезновения – в каждом из углов и в центре.

Такое расположение приводит к любопытной иллюзии: смотря на нижнюю часть картины, зрителю кажется, что он смотрит вверх и наоборот. То, что на картине изображены два вида одной композиции, углубляет эффект.

Наиболее интересными и известными изображениями нарушенной логики пространства являются «Невозможные фигуры". Их парадоксальность основана на свойстве человеческого мозга представлять двухмерные рисунки как трехмерные. В работах Эшера невозможные фигуры занимают особое место. В литографии "Водопад" два трибара объединяются в единую невозможную фигуру, словно делая водопад замкнутой системой, работающей по типу Perpetuum Mobile.

Литография "Водопад" основана на треугольнике Пенроуза (трибаре), открытом в 1934 году шведским художником Оскаром Реутерсвардом.

Таким образом, талант художника и талант математика в сумме дарят миру уникальные произведения искусства, феномены и загадки. Не стоит считать, что слияние живописи и математических дисциплин присущи лишь мастерам прошлого, пусть и не столь отдаленного. Так, в наши дни художник из Венесуэлы Рафаэль Араужо создает впечатляющие чертежи полета бабочек. Математика – отнюдь не сухая, а волнующая и вдохновляющая наука, нужно лишь взглянуть на нее под новым углом.

Литература

1. Волошинов А.В. Математика и искусство. М.: Просвещение, 1992. 335 с.

2. Smith, B. Sidney. The Mathematical Art of M.C. Escher. [Электронный ресурс] // Platonic Realms Minitexts. Platonic Realms, 13 Mar 2014. http://platonicrealms.com/minitexts/Mathematical-Art-Of-M-C-Escher/ (дата обращения: 20.01.2014)

3. К.Е. Левитин. Геометрическая рапсодия. М.: Знание, 1984. 176 с.

4. Пидоу Д. [Dan Pedoe] Геометрия и искусство: пер. с англ. Ю.А. Данилова под ред. И.М.Яглома. М.: Мир, 1979.

ОБ ОДНОЙ ЗАДАЧЕ НА КЛЕТЧАТОЙ БУМАГЕ

А. С. Кожухов
МБОУ СОШ №5, Орел, Россия
Научный руководитель: *учитель математики МБОУ СОШ №5* ***Л. И. Костина***

Уже в начальной школе на уроках математики учащиеся встречаются с заданиями, где требуется разрезать какую-то фигуру на более мелкие части определенной формы. В дальнейшем подобные задачи можно встретить на различных математических олимпиадах и конкурсах («Кенгуру», «Архимед» и др.). Наиболее простые задачи подобного типа предполагают утвердительный ответ, а в качестве решения здесь достаточно лишь привести пример, показывающий, как это можно сделать. Более сложными и интересными являются задачи с отрицательным ответом. Для их решения уже не достаточно только приводить какие-то примеры. Они требуют строгого доказательства. В основе таких рассуждений могут лежать разные подходы: составление и решение уравнений, использование четности и нечетности, применение раскраски. Рассмотрим одну из таких задач и продемонстрируем различные методы ее решения.

Задача. Можно ли клетчатую доску размером 10×10 разрезать на 25 прямоугольников размером 4×1?

1 способ. **Метод раскраски.**

Раскрасим все клетки доски 10×10 в четыре цвета по диагонали (рисунок). При этом каждый прямоугольник 4×1 должен будет содержать по одной клетке каждого цвета.

Однако количества клеток каждого цвета различны.



25 26 25 24

Следовательно, клетчатую доску размером 10×10 разрезать на 25 прямоугольников размером 4×1 не удастся.

2 способ. **Нумерации клеток.**

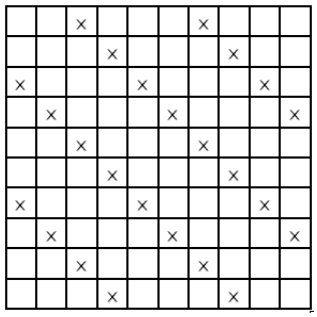
Присвоим каждой клетке 0 или 1 так, к

ак показано на рисунке. При этом сумма цифр на доске равна 48. Каждый прямоугольник размером 4×1 содержит две единицы и два ноля. Сумма цифр внутри каждого прямоугольника равна 2. Тогда у 25 прямоугольников сумма цифр должна быть 50. Противоречие. Значит, клетчатую доску размером 10×10 разрезать на 25 прямоугольников размером 4×1 не удастся.

0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
0	0	1	1	0	0	1	1	0	0

3 способ. **Морской бой.**

Доска 10×10 – это доска для игры в морской бой. Если ее можно разрезать на 25 прямоугольников 4×1, значит, на ней можно вплотную расставить 25 четырехпалубных кораблей. Однако при "простреливании" доски по отмеченным клеткам (а их 24) становится ясно, что 25-му кораблю спрятаться просто негде.



ТРАНСЦЕНДЕНТНЫЕ ЧИСЛА

М. С. Кузнецов

МБОУ – лицей №1 им. М. В. Ломоносова, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель МБОУ – лицей №1 им. М. В. Ломоносова* ***Л. М. Машихина***

Все числа можно разделить на множество групп по различным свойствам. Целые, дробные, комплексные, алгебраические, рациональные...

Но самыми загадочными из них являются трансцендентные. Латинское слово «transcendentis» можно перевести как "потусторонний" или "выходящий за пределы". Действительно, они выходят за пределы множества алгебраических чисел, которые могут быть корнями многочленов с целыми коэффициентами.

Называть числа трансцендентными и алгебраическими предложил Леонард Эйлер в 1775 году. В то время ещё не было известно ни одного трансцендентного числа. Только в 1844 году Жозеф Лиувилль доказал существование таких чисел и построил примеры. А в 1878 году немецким математиком Георгом Кантором было доказано, что в соответствие каждому алгебраическому числу можно поставить натуральное, как бы "сосчитать" их, но с трансцендентными числами такие подсчёты невозможны в принципе!

До 1844 года математикам не удавалось найти хоть какое-нибудь трансцендентное число. Но история уходит корнями в глубокое прошлое.

Более двух с половиной тысячелетий назад древнегреческие математики задались целью построить квадрат, равновеликий данному кругу (т. е. имеющий ту же площадь), причём непременно лишь циркулем и линейкой. Они считали, что только циркуль и линейка удовлетворяют божественным канонам красоты и гармонии и отвергали геометрические построения с использованием других инструментов. Многочисленные безуспешные попытки решить эту задачу «о квадратуре круга» постепенно склонили учёных к мысли, что она вообще неразрешима. Но доказать это им также не удалось. Решить задачу о квадратуре круга - это тоже самое, что построить отрезок, длиной $\sqrt{\pi}$. Квадрат со стороной, равной этому отрезку будет иметь ту же площадь, что и круг, радиус которого равен единице. $S=\pi$. В то же время все построения с помощью циркуля и линейки сводятся к выполнению четырёх арифметических действий и извлечению квадратных корней. Так что вопрос состоит в том, можно ли с помощью этих пяти операций выразить число π. Лишь в 1882 г. немецкий математик Карл Фердинанд Линдеман доказал, что число π трансцендентно и, следовательно, не только не представимо с помощью квадратных радикалов, но и вообще не может быть корнем никакого алгебраического уравнения с целыми коэффициентами. Так была поставлена точка в многовековой истории задачи о квадратуре круга.

Незадолго до этого, в 1873 году, французский математик Шарль Эрмит доказал трансцендентность числа e. К концу 19-го столетия была доказана гипотеза Эйлера о трансцендентности чисел вида $\log_a b$ почти для всех рациональных a,b; обоснована трансцендентность $\sin\alpha$ и $\cos\alpha$ почти для всех алгебраических α.

Все трансцендентные числа иррациональны. Но, несмотря на впечатляющие достижения современной науки, до сих пор не выявлено, является ли иррациональным числом константа Эйлера. Однако теория цепных дробей показывает, что если постоянная Эйлера — рациональная дробь, её знаменатель больше 10^{242080}.

Число «***e***» (2,718...) не может быть точно выражено конечным числом цифр, но вычисляется только приближенно, с любой степенью точности, с помощью следующего ряда:

1 + 1/1! + 1/2! + 1/3! + 1/4! +... + 1/n!

Число ***e*** есть предел выражения

$(1+1/n)^n$

при бесконечно возрастающем n

Число ***e*** играет огромную роль в математике, физике, астрономии и других науках. Вот некоторые вопросы, при математическом рассмотрении которых приходится пользоваться этим числом (список можно было бы увеличивать неограниченно):

1) Барометрическая формула (уменьшение давления с высотой),

2) Формула Эйлера,

3) Закон охлаждения тел,

4) Колебания маятника в воздухе,

5) Формула Циолковского для скорости ракеты,

6) Рост клеток.

Число "π" (περιφέρεια— периферия, окружность) — число, равное отношению длины окружности к ее диаметру. Пи-число представляется бесконечной десятичной дробью 3,14159265... Обозначением этого числа греческой буквой π впервые пользовался английский математик У. Джонсон (1706), и оно стало общепринятым после одной из работ петербургского математика Л. Эйлера (1736).

Это таинственное число влечет за собой шлейф исторических занимательных фактов. Сначала, в древних Китае, Египте, Вавилоне и Греции для расчетов использовали дроби, например, 22/7 или 49/16. В Средние века и Эпоху Возрождения европейские, индийские и арабские математики уточнили значение π до 40 знаков после десятичной точки, а к началу эпохи компьютеров усилиями многих энтузиастов количество знаков было доведено до 500. Такая точность имеет чисто научный интерес, для практики, в пределах Земли достаточно 11 знаков после точки. Тогда, зная, что радиус Земли равен 6400 км или $6,4*10^{12}$ миллиметров, получится, что мы, отбросив двенадцатую цифру π после точки при вычислении длины меридиана, ошибемся на несколько миллиметров. А при расчете длины Земной орбиты при вращении вокруг Солнца (как известно, $R=150*10^6$ км = $1,5*10^{14}$ мм) для такой же точности достаточно использовать π с четырнадцатью знаками после точки. Да что уж там мелочиться - диаметр нашей Галактики около 100.000 световых лет (1 световой год примерно равен 10^{13} км) или 10^{18} км или 10^{30} мм, а еще в XXVII веке были получены 34 знака π, избыточные для таких расстояний.

Цифры десятичного представления числа π достаточно случайны, что дает повод для математических курьезов и околонаучных спекуляций. Например, можно смело утверждать, что в разложении π встретятся шесть подряд девяток, и действительно, в пятом столбце третья снизу строка их содержит. Или что три шестерки непременно появятся при увеличении количества рассматриваемых знаков. В десятичном разложении π присутствует любая последовательность цифр, просто надо найти нужный участок и "расшифровать его". Периодически появляются сообщения о том, что в Ветхом Завете, якобы, закодированы послания потомкам, поддающиеся прочтению с помощью хитроумных программ. Кабаллисты веками занимаются поиском таких пророчеств, но хотелось бы привести сообщение одного исследователя, который с помощью компьютера нашел в Ветхом завете слова о том, что в Ветхом Завете нет никаких пророчеств. Скорее всего, в очень большом тексте, так же, как и в бесконечных цифрах, можно не только закодировать любую информацию, но и “найти” фразы, изначально не заложенные туда. Очень хотелось бы ошибаться, так же, как хочется верить в сказки и чудеса.

Литература

1. Энциклопедия для детей. Т.11.Математика – М.: Аванта +, 1998. С.193-201
2. Журнал "Квант", 1998, №4 С.32-33
3. Я. И. Перельман. Занимательная алгебра. Москва 1967. С.196-198
4. Толковый словарь математических терминов. О.В. Мантуров. Москва 1965
5. Журнал "Hard'n'Soft" №3 2002

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА

В. В. Кузнецова

МБОУ – лицей №1 им. М. В. Ломоносова, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель математики МБОУ – лицей №1 им. М. В. Ломоносова* ***С. А. Царева***

Логика (др.-греч. λογική – «наука о правильном мышлении», «искусство рассуждения» от λόγος - «речь», «рассуждение», «мысль»). Логика как особая наука о мышлении возникла еще в IV в. до н.э., основателем ее считается древнегреческий философ Аристотель. Позднее она стала называться формальной логикой – наукой, изучающей законы и операции правильного мышления.

Из формальной логики в конце XIX – начале XX вв. выделилась в самостоятельную дисциплину математическая логика. Сегодня математическая логика – раздел математики, посвященный изучению математических доказательств и вопросов оснований математики. Первые результаты математической логики – создание теории множеств и аксиоматического подхода, уточнение понятий алгоритма, доказательство неразрешимости ряда алгоритмических проблем и др. Современная математическая логика включает в себя логику высказываний и логику предикатов. Математическая логика имеет большое прикладное значение. Её идеи и методы используют такие

науки как информатика, вычислительная математика, теория автоматов, структурная лингвистика и др.

В наше время очень часто успех человека зависит от его способности четко мыслить, логически рассуждать и ясно излагать свои мысли. Именно поэтому развитие мышления является основной задачей школьного курса обучения. Перед учителем математики стоит задача – не просто давать знания, предусмотренные программой, а способствовать формированию высокого уровня логической культуры учащихся. При этом математика имеет огромные возможности для реализации этой цели. Но сейчас математика необходима не только как вспомогательное орудие. Ломоносов говорил: «Математику уже, зачем учить следует, что она ум в порядок приводит, она – школа мышления».

Изучение курса математической логики способствует воспитанию культуры логического мышления. Основа логики – это осознание структуры математической науки, ее фундаментальных понятий: аксиомы, доказательства, теории. При построении теории нужно всякий раз отчетливо осознавать, какие утверждения приняты за аксиомы в данном случае, каковы условия и заключения той или иной доказываемой теоремы. За осознанием структуры математической теоремы должно прийти понимание методов ее доказательства. Специальное рассмотрение и уточнение всех этих понятий с привлечением логической символики и примеров способствует ясности мысли по этим вопросам, повышение требовательности к себе, обоснованности аргументации в доказательствах. Ясность мысли приводит к ясности изложения.

Я считаю, что:

1) основное приложение логики состоит в использовании ее методов для проведения и проверки рассуждений. Умение правильно рассуждать необходимо в любой человеческой деятельности: науке и технике, юстиции и дипломатии, планировании народного хозяйства и военном деле.

2) Вторым возможным применением логики является использование ее средств для уточнения языка в электронно-вычислительной технике.

3) Третий аспект приложений логики условно можно назвать «техническим». Аппарат математической логики используется для анализа и синтеза переключательных схем, имеющих разнообразное применение в технике.

Почему я выбрала данную тему? Так как школьная математика – основа всей математики и чтобы изучение шло успешно, необходимо научиться рассуждать и доказывать свою точку зрения. Поэтому стало необходимым прежде всего, научиться решать задачи, особенно логические.

Почему меня интригуют логические задачи? Да потому что задачи, которые кажутся на первый взгляд простыми, могут потребовать остроумия, смекалки при ее решении. Например, арифметика целых чисел, которую изучают ученики 5-6 классов.

Основной целью наших уроков по логике - не заучивание правил, а развитие способностей умения рассуждать и делать правильные выводы. Мудрецы в Древнем Китае говорили: «Дай человеку рыбу – он будет сыт один день. Научи человека ловить рыбу – он будет сыт всю жизнь.».

Я считаю, что только решение трудной, нестандартной задачи приносит радость победы. При решении логических задач нам - ученикам предоставляется возможность подумать над необычным условием, рассуждать, составлять алгоритмы к решению задачи. Это вызывает и сохраняет интерес к математике. Обдумывание идеи задачи и попытка рассуждать, сконструировать его логически обоснованное решение – вот что раскрывает творческие способности у нас – пятиклассников на уроке логики.

Очень важно уже с раннего возраста учить ребят мыслить логически, то есть мыслить последовательно, связно. Прежде всего, это важно для их дальнейшего успешного обучения.

Включение элементов логики в обучение математике способствует естественному расширению математических идей, методов и языка на новые логические объекты, и это расширение способствует лучшему усвоению этих идей, методов и языка.

Предметом исследования этой работы является содержание учебного материала по математике и нестандартные задачи, составленные нами. Представлю несколько таких задач.

Такого вида задачи можно решать и с помощью графов.

Граф — это совокупность объектов со связями между ними. Объекты представляются как вершины или узлы графа (они обозначаются точками), а связи — как дуги, или рёбра. Если связь однонаправленная обозначается на схеме линиями со стрелками, если связь между объектами двусторонняя обозначается на схеме линиями без стрелок.

Рассмотрю на примере следующей задачи:

Известно, что у каждой из трех девочек фамилия начинается с той же буквы, что и имя. У Ани фамилия Анисимова. У Кати фамилия не Карева, а у Киры – не Краснова. Какая фамилия у каждой из девочек?

Решение: По условию задачи составим граф, у которого вершины – имена и фамилии девочек. Сплошная линия будет обозначать, что девочке соответствует данная фамилия, а пунктирная – что не соответствует. Из условия задачи видно, что у Ани фамилия Анисимова (соединяем сплошной линией две соответствующие точки). Из этого следует, что у Кати и у Киры фамилия не Анисимова. Так как Катя – не Анисимова и не Карева, значит она Краснова. Остается, что у Киры фамилия Карева.

Итак, Аня Анисимова, Катя Краснова, Кира Карева.



Решение логических задач – это не только очень увлекательный, но и крайне полезный способ времяпрепровождения, как для школьников, так и для

взрослых. А еще - логические задачи – это хороший способ развития умственных способностей для школьников всех возрастов.

Решайте и развивайтесь.

Литература

1. Гетманова В.К., Маркин В.И. «Основы логики» 1994 г.
2. Гетманова А.Д., «Учебник по логике» 1995 г.
3. Челпанов Г.И., «Учебник по логике» 1994 г.

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ

К. Н. Ловчикова

БОУ ОО СПО «Болховский педагогический колледж», Орловская область, Болхов, Россия

Научный руководитель: *преподаватель БОУ ОО СПО «Болховский педагогический колледж»* ***И. В. Глыбина***

В данной статье рассмотрены методы решения нестандартных задач и приведены примеры решения задач данными методами.

Нестандартная задача это задача, о которой, решающему ее, неизвестны ни идея решения, ни даже то, на каком известном разделе теории основано хотя бы одно из возможных решений.

Основная роль нестандартных задач -развитие интереса обучаемых к математике, расширения у учащихся представлений о различных видах математических задач и способах их решения, развития свойств мышления (гибкость, вариативность, креативность), развитие интереса обучаемых к математике.

Виды нестандартных задач:

- задачи на установление взаимно-однозначного соответствия;
- задачи, решаемые с помощью логических выводов;
- задачи о переправах;
- задачи о переливаниях;
- задачи о взвешиваниях;
- комбинаторные задачи.

Методы решения логических задач*:*

Метод перебора.

Под методом перебора в математике понимают осуществление последовательного или случайного анализа всех или некоторых специально выбранных случаев, которые могут встретиться в ситуации, заданной формулировкой задач.

Метод соответствия.

Для решения задач данным методом надо установить соответствие между элементами множеств. Выделены три группы задач: отношение порядка, «кто есть кто?», принцип Дирихле.

Отношения удобно задавать при помощи графа. Графом называется любое множество точек, некоторые из которых соединены линиями или стрелками. Точки, изображающие элементы множества, называются вершинами графа. Если начало и конец стрелки совпадают, ее называют петлей.

Решение логических задач табличным способом

При использовании этого способа условия, которые содержит задача, и результаты рассуждений фиксируются с помощью специально составленных таблиц. Он заключается в построении таблиц, которые позволяют наглядно представить условие задачи, контролировать процесс рассуждений и помогают сделать правильные логические выводы.

Памятка по решению нестандартных задач:

1. Сделать к задаче рисунок или чертеж; подумай, может быть нужно сделать на них дополнительные построения или изменить чертеж в процессе решения задач.
2. Ввести вспомогательный элемент (часть);
3. использовать для решения задачи способ подбора;
4. переформулировать задачу другими словами, чтобы она стала более понятной и знакомой;
5. раздели условие или вопрос задачи на части и реши ее по частям;
6. начать решение задачи с «конца».

Памятка может применяться в любой последовательности или комбинированно.

Литература

1. Олимпиадные задания по математике 5-8 классы. (500 нестандартных задач для проведения конкурсов и олимпиад. Развитие творческой сущности учащихся). / автор-составитель Н. В. Заболотнева.- Волгоград: Учитель, 2010.
2. Спивак А. В. Математический кружок. М.: Просвещение, 2012
3. Спивак А. В. Тысяча и одна задача по математике. М.: Просвещение, 2010.
4. Фарков А. В. Математические кружки в школе. 5 – 8 классы. М.: Айрис-пресс, 2010.
5. Шейнина О.С., Соловьева Г.М. Математика. Занятия школьного кружка. 5-6 кл. М.: Издательство НЦ ЭНАС, 2009.

РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ У УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ ПО МАТЕМАТИКЕ

Ю. А. Логанова

БОУ ОО СПО «Болховский педагогический колледж», Орловская область, Болхов, Россия

Научный руководитель: *преподаватель БОУ ОО СПО «Болховский педагогический колледж»*

М. А. Мартынюк

Проблема развития математических способностей – одна из наиболее актуальных в наше время. Работа со способными детьми в школе сегодня ничуть не менее важная проблема, чем работа с неуспевающими.

Для того чтобы учитель массовой школы мог успешно справляться с работой со способным ребёнком по математике, недостаточно обозначить педагогические и методические аспекты проблемы. К сожалению, на сегодняшний день практически отсутствуют специальные методические пособия для учителей, предназначенные для работы со способными и одарёнными детьми на уроках математики. Другим (и, пожалуй, главным) сдерживающим фактором является наличие для класса единого учебного

пособия. Работа по единому для всех детей учебному пособию, календарному плану просто не позволяет учителю реализовывать требования индивидуализации темпа обучения способного школьника, а единый для всех детей содержательный объём учебника не позволяет реализовывать требования индивидуализации объёма учебной нагрузки.

Развитие математических способностей школьников возможно лишь при систематичности, последовательности работы учителя с такими особенностями личности учащихся, как внимание, восприятие, воображение, память и мышление.

Развитие восприятия и воображения построено в основном на материале геометрического характера:

— составление из счетных палочек различных геометрических фигур;

— выделение из общего рисунка заданных геометрических фигур с целью выявления замаскированного рисунка;

— деление геометрической фигуры на несколько заданных фигур и построение заданной геометрической фигуры из нескольких частей, которые выбираются из множества данных;

— преобразование (трансформация) заданной фигуры в другую геометрическую фигуру или стилизованное изображение реального предмета;

— определение взаимного расположения фигур внутри, вне, на;

— изменение формы фигуры при сохранении размера и цвета, цвета при сохранении размера и формы и, наконец, размера при сохранении формы и цвета;

— выбор фигуры нужной формы для восстановления целого;

— вычерчивание уникурсальных фигур простейшего вида - фигур, которые нужно начертить, не отрывая карандаша от бумаги и не проводя одну и ту же линию дважды;

— определение на глаз размеров плоских фигур;

— выбор пары идентичных фигур сложной конфигурации;

— распознавание и выделение заданных фигур;

— составление фигур из частей, выбор которых осуществляется из множества заданных.

Процесс поиска решения задания постепенно усложняется: требуется представить себе и осмыслить характер преобразования и получаемый результат (какие фигуры должны получиться и сколько), а также соотнести его с предполагаемыми или уже осуществленными изменениями, проконтролировать себя. В процессе решения задачи или выполнения задания на развитие восприятия и воображения необходим не только зрительный, но и мыслительный анализ объекта, умение представить возможные изменения в объекте и их результат.

К заданиям, развивающим память, относятся упражнения на совершенствование слуховой и зрительной памяти. Участвуя в играх «Запомни изученные слова», «Цепочка слов», «Повтори-ка!», «Запомни фигуру», или, следуя инструкциям при проведении зрительного диктанта во время игры «Внимание!», школьники учатся пользоваться своей памятью и применять

специальные приемы, облегчающие запоминание. В результате учащиеся осмысливают и прочно сохраняют в памяти математические термины. Развитию мышления уделяется приоритетное внимание на уроках математики. С этой целью детям предлагаются задания, большинство из которых не требует вычислений, однако на доступном материале с опорой на жизненный опыт детей, их учат строить правильные суждения, проводить доказательства без предварительного теоретического освоения самих законов и правил логики, отыскивая несколько возможных решений, обосновывать существование каждого из них.

Умение сравнивать формируется при выполнении заданий, в которых необходимо искать сходство и различие между двумя предметами, между несколькими предметами на одном рисунке, между группами предметов на двух рисунках. А также совершенствование умения проводить сравнение осуществляется в процессе сравнения чисел, групп примеров и числовых выражений, текстовых задач, групп задач, способов решения примеров и задач.

Степень развитости математических способностей ученика измеряется и оценивается его умением самостоятельно приобретать новые знания, использовать их в учебной деятельности и практической. Вот почему целью образования является воспитание у учащихся активности и учебной самостоятельности.

Литература

1. Колесникова Е.В. Математика для детей 6-7 лет: учебно-методическое пособие к рабочей тетради «Я считаю до двадцати». 3-е изд., доп. и перер.- М.: ТЦ Сфера, 2012.

2. Новик Н.А., Бровка Н.В. Практикум по методике обучения математике.- М.: Дрофа, 2008.

3. Развитие творческих способностей младших школьников на уроках математики: методические рекомендации.- М.: Аркти, 2010.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ ПРИ РЕШЕНИИ КУБИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ ПО ФОРМУЛЕ КАРДАНО

А. А. Малышев

ФСПО ТИ ФГБОУ ВПО «Государственный университет - УНПК», Орел, Россия

Научный руководитель: *преподаватель ФСПО ТИ ФГБОУ ВПО «Государственный университет - УНПК»* ***Л. Ф. Логачёва***

В статье сообщается краткая историческая справка о возникновении понятия комплексного числа и разбираются решения кубических уравнений по формуле Кардано.

В XVI веке в связи с изучением кубических уравнений оказалось необходимым извлекать квадратные корни из отрицательных чисел. В формуле для решения кубических уравнений вида $x^3 + px + g = 0$ есть кубические и квадратные корни: $x = \sqrt[3]{-\frac{g}{2} + \sqrt{\frac{g^2}{4} + \frac{p^3}{27}}} + \sqrt[3]{-\frac{g}{2} - \sqrt{\frac{g^2}{4} - \frac{p^3}{27}}}$. Эта формула (Кардано) безотказно действует в случае, когда уравнение имеет один действительный корень, например, $x^3 + 3x - 4 = 0$. А если оно имеет три действительных корня, например, $x^3 - 7x + 6 = 0$, то под знаком квадратного корня оказывалось

отрицательное число. Получалось, что путь к этим корням ведет через невозможную операцию извлечения квадратного корня из отрицательного числа. В 1545 году итальянский математик Джироламо Кардано (1501–1576) предложил ввести числа новой природы. Он показал, что система уравнений $\begin{cases} x+y=10, \\ xy=40 \end{cases}$, не имеющая решений во множестве действительных чисел, имеет решение всегда при $x=5\pm\sqrt{-15}$, $y=5\mp\sqrt{-15}$, нужно только действовать над такими выражениями по правилам обычной алгебры. Кардано называл такие величины «софистически отрицательными», считая их бесполезными, и стремился не применять их. Но в 1572 г. вышла книга итальянского алгебраиста Рафаэля Бомбелли (ок.1526 – 1572), в которой были установлены первые правила арифметических операций над такими числами, вплоть до извлечения из них кубических корней. Далее такие «особые» числа применялись в различных вопросах алгебры, но практических применений не имели. Название «мнимые числа» ввел в 1637г. французский математик и философ Рене Декарт (1596-1650). Более строгую теорию нового множества чисел, которые были названы комплексными, развил немецкий ученый Карл Гаусс (1777 – 1855), который в 1831 году дал глубокое обоснование комплексных чисел и их приложений в математике. С этого времени существование «мнимых» или комплексных чисел стало общепризнанным фактом, как и числа действительные.

Рассмотрим решение кубического уравнения $a_0 x^3+a_1x^2+a_2x+a_3=0$ (1) на примере конкретного: $x^3+6x^2+6x-13=0$. Приведем сначала наше уравнение к уравнению, не содержащему квадрат неизвестной (такое уравнение называется приведенным), т.е. к виду: $y^3+py+q=0$, для чего произведем подстановку: $x = y-\frac{a_1}{3a_0} = y-2$. Получим уравнение: $(y-2)^3+6(y-2)^2+6(y-2)-13=0$. Раскрыв скобки и приведя подобные члены, приходим к уравнению: $y^3-6y-9=0$, где $p=-6$, $q=-9$ и $x=y-2$. Для корней кубического уравнения $y^3+py+q=0$ (2) применим формулы Ферро–Тартальи–Кардано, которые имеет вид: $y_i = u_i + v_i$, (i = 1, 2, 3), где u_1, u_2, u_3 – значения радикала $u=\sqrt[3]{-\frac{q}{2}+\sqrt{\frac{q^2}{4}+\frac{p^3}{27}}}=\sqrt[3]{-\frac{q}{2}+\sqrt{\left(\frac{q}{2}\right)^2+\left(\frac{p}{3}\right)^3}}$; $v_i=-\frac{p}{3u_i}$. Практически корни y_1, y_2, y_3 находятся проще. Пусть u_1 - одно (любое) значение радикала u. Тогда два других значения можно найти следующим образом: $u_2 = u_1e_1$; $u_3 = u_1e_2$, где e_1 и e_2 – значения корня кубического из 1 , т.е. $e_1 = -\frac{1}{2}+i\frac{\sqrt{3}}{2}$; $e_2 = -\frac{1}{2}-i\frac{\sqrt{3}}{2}$. Если вычислить $v_i=-\frac{p}{3u_i}$, то получим: $v_2 = v_1e_2$; $v_3=v_1e_1$. Действительно, $v_2=-\frac{p}{3u_2}=-\frac{p}{3u_1e_1}=-\frac{p}{3u_1}\cdot\frac{1}{e_1}=v_1\left(-\frac{1}{2}-i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)=v_1e_2$. Аналогично доказывается

равенство $v_3 = v_1e_1$. Подставляя полученные значения u_i и v_i в формулу $y_i = u_i+v_i$ (i = 1, 2, 3), находим практические формулы:

$$y_1 = u_1+v_1\,;\; y_2 = -\frac{1}{2}(u_1 + v_1) + \mathrm{i}\,\frac{\sqrt{3}}{2}(u_1 + v_1);\; y_3 = -\frac{1}{2}(u_1 + v_1) - \mathrm{i}\,\frac{\sqrt{3}}{2}(u_1 + v_1).$$

В нашем случае: $\sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\left(\frac{q}{2}\right)^2 + \left(\frac{p}{3}\right)^3}} = \sqrt[3]{\frac{9}{2} + \sqrt{\frac{49}{4}}} = \sqrt[3]{8} = 2$. Положим $u_1 = 2$. Тогда $v_1 = -\frac{p}{3u_1} = 1$, следовательно, $y_1 = 3$; $y_2 = -\frac{3}{2} + i\,\frac{\sqrt{3}}{2}$; $y_3 = -\frac{3}{2} - i\,\frac{\sqrt{3}}{2}$. Из последних равенств, учитывая, что $x = y-2$, получаем: $x_1 = 3$; $x_2 = -\frac{7}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$; $x_3 = -\frac{7}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Ответ: $x_1 = 3\,;\; x_2 = -\frac{7}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}\,;\; x_3 = -\frac{7}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}$.

При решении уравнения $x^3-6x+4=0$ мы использовали правила извлечения кубического корня из числа, представив его в тригонометрической форме

Комплексные числа, несмотря на их «лживость» и недействительность имеют очень широкое применение. Комплексные числа применяются в различных разделах математического анализа. Тригонометрическая форма записи комплексных чисел позволяет решать алгебраические уравнения высших степеней. Это одна из главных причин широкого применения комплексных чисел во многих областях математики, а эти области математики используются в естественных науках: физике, химии, которые применяются в жизни.

Литература

1. Андронов И.К. Математика действительных и комплексных чисел. – М.: Просвещение, 1975.

2. Понтрягин Л.С. Обобщение чисел. – М.: Просвещение, 1985.

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЮДЖЕТА СЕМЬИ С ПОМОЩЬЮ ПРОЦЕНТА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ СЕМЕЙНОЙ МЕЧТЫ

А. И. Малышев

ФСПО ТИ ФГБОУ ВПО «Государственный университет - УНПК», Орел, Россия

Научный руководитель: *преподаватель ФСПО ТИ ФГБОУ ВПО «Государственный университет - УНПК»* ***Л. Ф. Логачёва***

В работе сделана попытка раскрыть практическую значимость процента и показать широту применения процентных расчетов в реальной жизни.

В нашей семье, большой мечтой является покупка современной, но недорогой машины. Стоимость даже самой скромной машины в России несопоставима с доходами нашей семьи. Чтобы купить машину, необходимо иметь средства. Например, 600000 рублей. Занять такую сумму у знакомых – сложно, так как деньги надо отдавать да при этом надо долго ждать. Можно накопить. Проведём исследование бюджета нашей семьи и его распределения и

подсчитаем, сколько времени потребуется, чтобы накопить 600000 рублей для приобретения машины.

1. Исследование бюджета семьи. У каждой семьи свой бюджет. Он включает средства, необходимые для существования. В нём объединяются результаты совокупного труда в виде доходов и возможности последующего потребления в виде расходов.

Для того, чтобы эффективно использовать свои доходы, семья должна правильно составить свой бюджет, тщательно продумать покупки и делать сбережения для достижения своих целей. Для составления семейного бюджета необходимо составить список источников доходов членов семьи. В статье расходов нужно перечислить все, за что надо заплатить в течение месяца. Нас в семье трое – папа, мама и я. Бюджет нашей семьи изобразим в виде таблицы 1.

№ п\п	Члены семьи	Зарплата за август 2014 г.		Зарплата за сентябрь 2014 г.		Зарплата за октябрь 2014г.	
		в рублях	в %	в рублях	в %	в рублях	в %
1	Папа	29200	62,53	30100	61,76	30150	60,80
2	Мама	17500	37,47	18200	37,34	19000	38,32
3	Я			435	0,9	435	0,88
Итог		46700	100	48735	100	49585	100

При составлении семейного бюджета использовались правила нахождения процента от числа и нахождение процентного отношения чисел, чтобы узнать процентный доход в бюджет каждого из членов семьи.

Вычисления: для того чтобы найти, например, процентный доход отца за сентябрь в бюджет семьи надо: 29200: 46700·100= 62,53 (%).

Вывод. Анализ зарплаты мамы и папы за последние три месяца показал, что зарплата отца в сентябре выросла на 3%, в октябре по сравнению с сентябрем на 0,17%, у мамы – на 4% и на 4,4% соответственно.

3. Распределение семейного бюджета. Для наглядности распределения семейного бюджета составим таблицу 2.

№	Расход	август		сентябрь		октябрь	
		рубли	%	рубли	%	рубли	%
1	Коммунальные платежи (в том числе: квартплата, газ, водоснабжение)	4217	9,03	4210	8,64	4169	8,41
2	Электроэнергия	413	0,88	420	0,86	411	0,83
3	Домашний телефон	435	0,93	460	0,94	432	0,87
4	Сотовые телефоны	450	0,96	450	0,92	450	0,91
5	Интернет	370	0,79	370	0,76	420	0,85
6	Питание	17000	36,40	15000	30,78	13000	26,22
7	Одежда	7000	14,99	4000	8,21	4700	9,48
8	Расходы на лекарства	500	1,07	250	0,53	320	0,65
9	Моющие средства	350	0,75	300	0,62	250	0,5
10	Общественный транспорт	3000	6,42	3000	6,16	3000	6,05

11	Прочие расходы	2000	4,28	2000	4,10	2000	4,03
12	ИТОГО	35735	76,52	30460	62,50	29152	58,79

Из таблицы видно, что наибольшее число процентов семейного бюджета расходуется на питание (36,40%, 30,78%, 26,22%), приобретение одежды (14,99%, 8,21%, 9,48%).

Для вычислений процентов от расходов, надо соответствующие расходы умножить на 100 и разделить на семейный бюджет каждого месяца.

Вывод. Из вычислений видно, затрат в семье было больше в августе, так как мы готовились к новому учебному году. Для исследования затрат семьи, использовалось правило нахождения процентного отношения чисел.

Исходя из проведённого исследования семейного бюджета и его распределения, можно ответить на следующие вопросы: 1) В семье 3 человека, двое работают, один несовершеннолетний – студент. Доход за год 580080 рублей. Каков средний доход за месяц? (580080:12=48340 руб.) 2) Какая сумма будет накоплена за год, если семья будет экономно расходовать семейный бюджет? (580080-381388=198692 руб.) 3) Семья хочет купить машину за 600000 рублей. Доходная часть семьи составляет 580080 рублей, расходная часть – 381388 рублей. Остаток составляет 198692 рублей. Сможет ли она купить машину через три года? (600000:198692 =3,02)

Итак, при разумном распределении бюджета семьи, мы сможем реализовать семейную мечту по приобретению автомобиля через три года.

Литература

1. Депман И.Я, Виленкин Н.Я. За страницами учебника математики. — М.: Просвещение, 1989.
2. Дорофеев Г.В., Седова Е.А. Процентные вычисления. — М.: Дрофа, 2003.
3. Захарова А.Е. Несколько задач про цены/ Математика в школе. 2002. № 8.
4. Симонов А.С. Проценты и банковские расчеты/ Математика в школе. 1998. №4.

МАТЕМАТИКА И АРХИТЕКТУРА

Н. А. Милакова
МБОУ – Хотынецкая СОШ, Орловская область, пгт. Хотынец, Россия
Научный руководитель: *учитель МБОУ – Хотынецкая СОШ* ***Т. В. Колесник***

Архитектура, что за вещь? Она есть строение естественное и художественное.
Ф. Каржавин

Архитектура – удивительная область человеческой деятельности. Она гармонично сочетает в себе технику, науку и искусство. И только гармоничное сочетание данных составляющих приведет к созданию прекрасных памятников архитектуры.

Понятие «архитектура» имеет несколько значений. Прежде всего – это древнейшая сфера деятельности человека и вытекающие из нее результаты. Она рождается вместе с человечеством, сопровождает его на протяжении исторического развития. В ней находят отражение наука, ценности и

мировоззрения, знания людей, живших в различные исторические эпохи. Она также включает в себя особенности культуры представителей разных национальностей. Архитектурные памятники, дошедшие до нас из глубины веков, помогают нам понять цели, взгляды, мысли, традиции и привычки, представления о красоте, уровень знаний людей, которые когда-то жили на Земле.

Архитектура имеет три основных направления: она извечно сочетает в себе логику ученого, ремесло мастера и вдохновение художника. "Прочность - польза - красота" - такова знаменитая формула единого архитектурного целого, выведенная два тысячелетия тому назад древнеримским теоретиком зодчества Витрувием (I в. до н. э.).

Все на земле имеет какую-либо пользу. Так и архитектурные сооружения создавались для пользы человека. Сооружения должны быть не только безопасным и прочными, но и иметь внешнюю красоту, ведь люди всегда стремились к красоте.

Связь архитектуры и математики известна с давних времен, и она довольно-таки тесная. В Древней Греции геометрия считалась одним из разделов архитектуры. От каждого архитектора требовались знания не только в области инженерии, но и в области математики. Он должен знать аналитическую геометрию и математический анализ, основы высшей алгебры и теории матриц, владеть методами математического моделирования и оптимизации. Не случайно при подготовке архитекторов за рубежом большое внимание уделяется математической подготовке и владению компьютером.

"Пожалуй, самым трудным и вместе с тем обязательным в архитектурном творчестве является простота. Простота форм обязывает придавать прекрасные пропорции и соотношения, которые сообщили бы им необходимую гармонию"

Сила архитектурных пропорций заключается в математике зодчего. А математика – универсальный язык науки, поэтому пропорции – универсальный язык архитектуры. Этот язык такой же всеобъемлющий и всесильный, как и математический язык.

Пропорции играют очень важную роль в достижении сбалансированного равновесия между целым и его частями, т.е. к гармонии. В отличие от музыкантов или скульпторов, архитектор должен учитывать не только красоту, но и пользу и прочность сооружений.

Гармония в природе и гармония и архитектуре очень тесно связаны. Они объединяются в один единый процесс созидания. Теоретик И.В.Жолтовский считал, что «Архитектор – «дитя природы», архитектурные формы должны следовать друг за другом. Гармония в природе и гармония в архитектуре обретают одинаковое математическое выражение в законе золотого сечения»

Пропорция – это математическая закономерность, прошедшая через душу зодчего, это поэзия числа, выраженная на языке архитектуры.

Но, к сожалению, ни древние египтяне, ни древние греки, ни средневековые каменщики, ни плотники Древней Руси не сохранили для потомков секреты своих пропорций. Ни в уцелевших фрагментах пифагорейцев, ни в трудах Платона, Аристотеля, Архита, Евклида, Архимеда,

Аполлония нет ни намека на теорию архитектурных пропорций. Единственное сочинение о зодчестве, дошедшее до нашего времени – это «Десять книг об архитектуре» Витрувия. Эти сочинения относят к 27-14гг. до н.э.

"Во всей русской поэзии, давшей миру столько непревзойденных шедевров, нет, быть может, памятника более лирического, чем церковь Покрова на Нерли, ибо этот архитектурный памятник воспринимается как поэма, запечатленная в камне. Поэма русской природы, тихой грусти и созерцания" (Л. Любимов).

Прежде чем проникнуться в секреты строения церкви, нужно познакомиться с системой древнерусских мер. В разных частях нашей земли системы мер были очень схожи: все они происходили от человеческого тела. Эти антропометрические меры обладали очень ценным для архитектуры качеством, т.к. они соразмерны человеку и поэтому удобны для конструирования архитектурных сооружений. Также, в «человеческих» мерах заложены природные пропорции: деление пополам, золотое сечение и его функции.

Основной строительной мерой в Древней Руси являлся сажень, равный размаху рук в стороны. Сажень, соответственно, делился на полусажень, полусажень – на два локтя, локоть - на 2 пяди.

Наконец, рассмотрим пропорции церкви.

По словам архитектора Шевелева, в основе пропорционального строения Покрова на Нерли лежит отношение сажени без чети (корень из 5) к мерной сажени. Сам же план построения церкви осуществлялся путем построения пятиугольника длиной 3 сажени без чети и шириной 3 мерные сажени. Он очерчивал столбы, несущие барабан и свод церкви. Поскольку $3С_ч$: $3С_м = \frac{\sqrt{5}}{2} =$ 1,118, то стороны этого прямоугольника относятся к функции золотого сечения, а сам прямоугольник является почти квадратом. Проведя в исходном прямоугольнике диагонали, зодчий получал центр храма, а отложив на диагоналях от вершин к центру по 1 мерной сажени - подкупольный прямоугольник и размеры несущих столбов. Мерная сажень строителей церкви Покрова равнялась $С_м = 1,79$ м.

Отметив от Центра храма на восток 3 мерные сажени, определялась длина внешнего прямоугольника, равную $3С_м + 3С_ч = 3С_ч + 3\frac{2}{\sqrt{5}}С_ч \approx 5\frac{3}{4}С_ч$. После данных расчетов архитекторы получали «ядро» плана. Высота основания храма была равна удвоенной длине ядра плана, т.е. 6 саженей без чети, а высота барабана – 6 мерных саженей. Таким образом, в данных расчетах мы снова может проследить функции золотого сечения.

Теперь рассмотрим ихнография храма с точки зрения К.Н.Афанасьева. По его расчетам, исходным размером храма является меньшая сторона подкупольного прямоугольника и равна она 10 греческим футам (308,7см). Тогда большая сторона подкупольного прямоугольника является диагональю двойного квадрата со стороной а/2. Следовательно, подкупольный

прямоугольник соответствует функциям золотого сечения, образуя «живой квадрат». Остальные размеры также опираются на модуль $\frac{a}{2}$

Можно отметить, что вместе с функцией золотого сечения также определяет пропорциональность церкви и закон золотого сечения. Афанасьев заметил, что закону золотого сечения, прежде всего, подчинены вертикали храма, определяющие его силуэт: высота основания, равная высоте тонких колонок четверика, и высота барабана.

Подводя итог, мы видим, что гармония храма полностью подчинена математическим законам пропорциональности. План церкви построен на пропорциях функции золотого сечения - "живых квадратах", а ее силуэт определяется рядом золотого сечения. Конечно, законы пропорциональности определяют только «скелет» данного храма, но помимо математических законов, в недрах архитектурного шедевра непременно заложены и непознанные законы красоты. Именно диалектика взаимодействия законов меры и законов красоты и создает неповторимый образ архитектурного шедевра.

Литература

1. Гика М. Эстетика пропорций в природе и искусстве. - М.: ИАА, 1936.
2. Гликин Я.Д. Методы архитектурной гармонии. - СПБ.: Стройиздат, 1979.
3. Гримм Г.Д. Пропорциональность в архитектуре. - СПБ.; М.: ОНТИ, 1935.
4. Шевелев И.Ш. Принцип пропорции.- М.: Стройиздат, 1986.

РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА

А. В. Морозова

МБОУ СОШ №4, Орловская область, Ливны, Россия

Научный руководитель: *учитель математики МБОУ СОШ №4* ***В. А. Растворова***

«Кто не знает математики, не может узнать никакой другой науки и даже не может обнаружить своего невежества»

Роджер Бекон.

Математика – фундаментальная наука, предоставляющая (общие) языковые средства другим наукам; тем самым она выявляет их структурную взаимосвязь и способствует нахождению самых общих законов природы.

Не одной мне известно, что математика очень важная наука, которая применяется во многих сферах нашей жизни. Благодаря математическим знаниям и навыкам мы решаем не только арифметические задачи. Эта наука позволяет развивать гибкость ума, что нужно для принятия объективного решения любой задачи. Это не только задачи математического характера, но и различные жизненные ситуации, требующие рассмотрения «под разными углами».

Тяжело представить, но когда – то люди совсем не умели считать! Факты убедительно свидетельствуют о том, что счет возник раньше, чем название чисел. Человек пользовался окружавшими его однотипными предметами:

пальцы, камешки, узелки и т.п. При возникновении языка слова связываются только с теми понятиями, которые уже существуют, т.е. распознаются. С усложнением хозяйственной деятельности людей, понадобилось вести счет в более обширных пределах, что потребовало создания более сложных счетных устройств. Это различные счёты и позднее в средние века появляются механические счетные устройства, которые могут работать под управлением программы – разносная и аналитическая машина Бэббиджа.

Развитие методов вычислительной математики и нарастание мощности компьютеров позволяют в наши дни выполнять точные расчеты в области динамики сложнейших живых и неживых систем с целью прогнозирования их поведения. Положение математики в современном мире далеко не то, каким оно было 100 или даже только 40 лет назад.

Математика превратилась в повседневное орудие исследования в физике, астрономии, биологии и многих других областях теоретической и прикладной деятельности. Многие крупные врачи, экономисты и специалисты в области социальных исследований считают, что дальнейший прогресс их дисциплин тесно связан с более широким и полнокровным использованием математических методов, чем это было до настоящего времени.

В процессе познания действительности математика играет возрастающую роль. Сегодня математика окружает нас в повседневной жизни, поэтому в своей работе я рассмотрела задачи из области «Реальной математики», которая является одним из разделов в экзаменах за курс основной школы.

Задача 1.

Условие: На овощную базу привезли 1500 кг винограда. Если в течение определенного срока будет продано половина количества винограда, а затем цена будет снижаться в соответствии со сроком годности, сначала на 10%, а затем, когда останется 50% остатка – цена будет снижена на 50%. Какую часть прибыли потеряет фирма, если вовремя не реализует товар?



Решение: Пусть x руб. – стоимость винограда за 1кг, 1500x руб. – планируемая с 1500 кг. С учетом условия задачи, запишем выражения:

750x (руб.) – прибыль до снижения цены,

x -0,1x=0,9x(руб.)*375(руб.)-прибыль после первого снижения цены,

0,5x*375(руб.)-прибыль после второго снижения цены.

Имеем выражение, для получения фактической прибыли:

750x+0,9x*375+0,5x*375=375x(2+0,9+0,5)=375x*3,4x=1175x.

Отвечая на вопрос задачи, получим:1175/1500=47/60≈0,8 – 80% - получено прибыли, значит 20% потеряет фирма – поставщик, если вовремя не реализует товар.

Ответ: 20%

Задача №2.

Условие: В таблице приведены данные о калорийности и составе некоторых кисломолочных и молочных продуктов.

Продукт (100) г	Вода (г)	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)	Калорийность (ккал)
Кефир нежирный	91,4	3	0,1	3,8	30
Молоко	88,5	2,8	3,2	4,7	58
Простокваша	88,4	2,8	3,2	4,1	58
Ряженка	85,3	3	6	4,1	85
Сыр российский	40	23,4	30	0	371

Какой из перечисленных продуктов имеет наибольшее содержание углеводов?

1) кефир 2) молоко 3) ряженка 4) сыр российский

Решение: Посмотрим показания из таблицы. Видим, что $3,8<4,1<4,7$ следовательно, 4,7 является наибольшим из всех чисел.

Ответ: 2)

Сегодня нет такой области знаний, где в той или иной степени не использовались бы математические понятия и методы. Проблемы, решение которых раньше считалось невозможным, успешно решаются благодаря применению математики, тем самым расширяются возможности научного познания. Современная математика объединяет весьма различные области знания в единую систему. Этот процесс синтеза наук, осуществляемый на лоне математизации, находит свое отражение в динамике понятийного аппарата. Чтобы человечество развивалось, причем развивалось плодотворно, нужны не только «лучшие умы», но и свежие идеи. А для этого необходимы креативные люди с необычным мышлением, широким кругозором, гибким умом. Чтобы все это было в человеке, нужно чтобы он совершенствовал себя. Математика заставляет нас думать, анализировать.

Все мы хорошо понимаем важность физкультуры для полнокровной жизни каждого человека, важность тренировки тела. Столь же необходима (вряд ли кто – то будет спорить) физкультура мозга, тренировка ума. И все мы знаем, сколь богатые возможности для этого дает математика.

Литература

1. Осипов В.Ф, «Конкурсные задачи по геометрии», 1996
2. Каганов Э.Д., «400 самых интересных задач с решением», 1997
3. Генденштейн Л.Э, Ершова А.П., «Наглядный справочник по геометрии», 1997
4. Депман И.Я., Виленкин Н.Я., «За страницами учебника математики», 1989
5. Лысенко Ф.Ф., Кулабухова «Учебно-тренировочные тесты по новому плану ГИА», 2013

КРИСТАЛЛЫ

Н. Д. Мосолова

МБОУ "Лицей имени С.Н. Булгакова", Орловская область, Ливны, Россия

Научный руководитель: *учитель математики МБОУ "Лицей имени С.Н. Булгакова"* ***У. Н. Мартынова***

В данной работе описываются свойства и особенности строения кристаллов.

В древности кристаллам приписывались всякие необыкновенные свойства. Считали, например, что кристалл аметиста предохраняет от пьянства и навевает счастливые сны, изумруд спасает мореплавателей от бурь, сапфир помогает при укусах скорпионов, алмаз бережет от болезней топаз приносит, счастье в ноябре, а гранат — в январе.

Цель проекта.

Изучение свойств и особенностей строения кристаллов, элементов симметрии.

Нахождение связей геометрических законов структуры кристаллов.

Актуальность темы Современная промышленность не может обойтись без самых разнообразных кристаллов. Они используются в часах, транзисторных приёмниках, вычислительных машинах, лазерах и многом другом. С древности кристаллы поражали человеческое воображение своим исключительным геометрическим совершенством. Идеальные формы кристаллов симметричны. Симметрия, законы постоянства углов и ряд других свойств кристаллов привели кристаллографов к догадке о закономерном расположении частиц, составляющих кристалл. Правильные многогранники открывают тайны мировой гармонии и показывают неотразимую привлекательность геометрии!

Кристаллов в природе существует великое множество и так же много существует различных форм кристаллов. В реальности, практически невозможно привести определение, которое подходило бы ко всем кристаллам. В результате рентгеновского анализа было установлено, что все кристаллы построены из элементарных частиц, расположенных в строгом порядке внутри кристаллического тела.

Строение кристаллов Одиночные кристаллы сразу же узнают по правильности форм. Плоские грани и прямые рёбра являются характерным свойством кристалла; правильность формы несомненно связана с правильностью внутреннего строения кристалла. Если кристалл в каком-то направлении особо вытянулся, значит, и строение кристалла в этом направлении какое-то особенное... Лишь в XVII - XVIII вв. появились первые научные взгляды на природу кристаллов. Учёные предполагали, что кристалл построен из мельчайших "кирпичиков", плотно приложенных друг к другу. Эта мысль довольно естественна. Разобьём сильным ударом кристалл кальцита (углекислый кальцит). Он разлетится на кусочки разной величины. Рассматривая их внимательно, мы обнаружим, что эти куски имеют правильную форму, вполне подобную форме большого кристалла - их родителя.

Какое же отношение имеют парковая решётка и обои к кристаллу? Самое прямое. Парковая решётка состоит из звеньев, повторяющихся вдоль линии,

обои - из картинок, повторяющихся вдоль плоскости, а кристалл - из групп атомов, повторяющихся в пространстве. Поэтому и говорят, что атомы кристалла образуют ***пространственную (или кристаллическую) решётку.***

Наиболее распространены три типа решёток. Они показаны на рис. 6. Точками изображены центры атомов; линии, объединяющие точки, не имеют реального смысла. Они проведены лишь для того, чтобы сделать читателю более ясным характер пространственного расположения атомов.

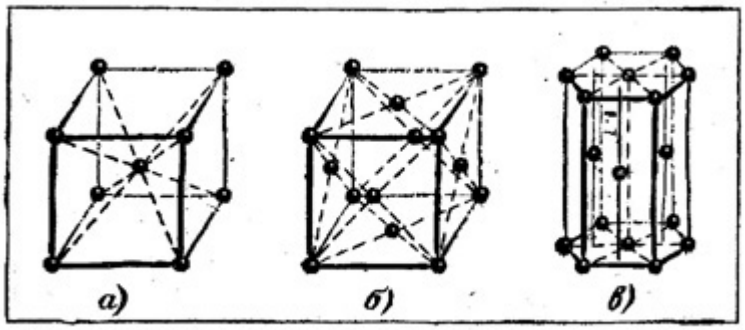


Рис. а и б, изображают ***кубические решётки***. Третья решётка (рис. в) называется плотнейшей ***гексагональной*** (т. е. шестиугольной). Центры атомов в гексагональной плотнейшей решётке расположены так, как центры шаров, плотно уложенных описанным способом.

Структура жидких кристаллов - растворов имеет огромное значение для жизнедеятельности организма, например для циркуляции крови, переноса ею кислорода, функционирование клеток мозга, для работы разнообразных клеточных мембран. Дефекты структур мембраны приводят к заболеванию организма. Образование холестерических и тем более жидких смектических кристаллов в крови вызывает сердечно-сосудистые заболевание. При неблагоприятной концентрации различных компонентов в желчи образуются сначала не полностью твёрдые кристаллы, а затем и «камни».

В настоящее время изучением многообразия кристаллов занимается наука - ***кристаллография.*** Она выявляет признаки единства в этом многообразии, исследует свойства и строение, как одиночных кристаллов, так и кристаллических агрегатов. В настоящее время известны способы искусственного выращивания кристаллов. Кристалл можно вырастить в обыкновенном стакане, для этого требуется лишь определенный раствор и аккуратность, с которой необходимо ухаживать за растущим кристаллом.

В природе не бывает идеально-ровных прямых и плоскостей - на них обязательно будут присутствовать неровности. Современный аппарат математической физики предоставляет удобное средство для их моделирования **- цилиндрические функции**.

Если кристаллы растут на выпуклой поверхности веером, они имеют возможность свободного развития. Такие "правильные" кристаллы оказываются самыми крупными и длинными.

Поэтому можно утверждать, что **размер и форма кристаллов с математической точностью предопределяется формой рельефа, на**

который они нарастают. Чем более выпуклый рельеф, тем свободнее и крупнее растут кристаллы кварца.

Если рельеф стремится к выравниванию, то и кристаллы статистически будут стремиться к одинаковому размеру, образуя классический параллельно-шестоватый агрегат.

Если кристаллы растут во все стороны из взвешенного в питающем составе зародышевого центра, могут образовываться причудливые "ежи", сферокристаллы, изолированные сростки и двойниковые ("двуглавые") кристаллы.



Монокристаллы и кристаллические агрегаты.

В отличие от других агрегатных состояний, кристаллическое состояние многообразно.

Если взять, например, обычную поваренную соль, то легко увидеть даже без микроскопа отдельные кристаллики. Каждый кристаллик есть вещество NaCl, но одновременно он имеет черты индивидуума. Он может быть большим или малым, кубическим или прямоугольно-параллелепипедальным, по-разному ограненным и т.д.

Если мы хотим подчеркнуть, что имеем дело с одиночным, отдельным кристаллом, то называем его монокристаллом, чтобы подчеркнуть, что речь идет о скоплении многих кристаллов, используется термин ***кристаллический агрегат***

Заключение

Кристалл - это не только символ неживой природы, но и основа жизни на Земле.

При работе по теме мы прикоснулись к удивительному миру красоты, совершенства, гармонии, узнали имена учёных, художников, которые посвятили этому миру свои труды, являющиеся шедеврами науки и искусства. Ещё раз убедились, что истоки математики – в природе, окружающей нас. В ходе данного исследования был проведён анализ определений правильных многогранников, установлены условия существования правильных многогранников, выявлены свойства правильных многогранников.

Литература

1. Смирнова И.М. В мире многогранников. М., 1990.
2. Смирнова И.М., Смирнов В.А. Геометрия: Учебник для 7-9 классов общеобразовательных учреждений. - М.: Просвещение, 2003.
3. Геометрия. Учебное пособие для 10-11 классов естейственного-научного профиля обучения. Смирнова И.М., Смирнов В.А. М. «Просвещение» 2001.
4. Геометрия. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. / Л.С. Атанасян, В. Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. - 9-е изд. - М
5. Шафрановский И.И. Симметрия в природе. Л., 1988.

СЛОЖНЫЕ ПРОЦЕНТЫ И ГОДОВЫЕ СТАВКИ БАНКОВ

И. В. Орехов

МБОУ – лицей №1 им. М. В. Ломоносова, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель МБОУ – лицей №1 им. М. В. Ломоносова* ***Н. В. Афанасьева***

В работе описывается механизм ежегодных начислений сложных процентов и многократного начисления процентов в течении одного года, выясняется роль числа e в банковском деле.

Ежегодные начисления сложных процентов

Начисление простых процентов не очень справедливый способ расчета с вкладчиками со стороны банков ввиду объяснимых со стороны математики причин.

Рассмотрим другой способ начисления процентов, который в математике получил название «сложный процент», а операцию присоединения начисленных процентов к основному вкладу называют капитализацией процентов (Примеры для рассмотрения действия простых и сложных процентов).

Проведем в общем случае расчеты, описанные в примерах. После рассмотрения формул по итогам каждого из n лет, становится понятно, что если первоначальный вклад S_0 руб. пролежит в банке n лет, то сумма денег на счете вкладчика достигнет величины:

$S_n=S_0*(1+p\backslash 100)^n$, где n=1, 2, 3, … .

Выведенная формула дает решение поставленной задачи и называется формулой сложных процентов. (Рассматриваются примеры применения данной формулы).

Отметим, что соотношение $S_n=S0*(1+p\backslash 100)^n$ связывает между собой четыре основные характеристики: начальный вклад S_0 руб., годовую ставку p %, срок хранения n лет и окончательную величину вклада S_n руб. В общем виде ответ на этот вопрос приведен **в таблице 1**, где знаком «+» отмечены заданные величины.

S_0	p	n	S_n
+	+	+	$S_n=S_0\left(1+\frac{p}{100}\right)^n$
$S_0=\frac{S_n}{\left(1+\frac{p}{100}\right)^n}$	+	+	+
+	$p=100\cdot\left(\left(\frac{S_n}{S_0}\right)^{\frac{1}{n}}-1\right)$	+	+
+	+	$n=\frac{\log(S_n/S_0)}{\log\left(1+\frac{p}{100}\right)}$ или подбором	+

Многократное начисление процентов в течение одного года. Число e

Рассмотри примеры, в которых начисление процентов происходит, раз в год, в полгода, ежеквартально, ежемесячно, ежедневно и ежечасно (…). Вообще, если проценты будут начисляться n раз в год по ставке 100\n %, то на счете нашего вкладчика окажется через год сумма:

$S_n=S_0*(1+1\backslash n)^n$.

Из формулы видно, что определяющим является множитель $(1+1/n)^n$. Приведем в **таблице 2** некоторые его значения при различных n.

N	1	2	3	4	...	12	...	100	...	365	...	1000	...	8760
$\left(1+\frac{1}{n}\right)^n$	2	2,25	2,3703	2,4414	...	2,6139	...	2,7047	...	2,7149	...	2,7169	...	2,7181

В курсе математическо анализа доказывается, что члены последовательности $(1+1/n)^n$ с ростом n неограниченно приближаются к числу, в математике обозначаемому e и равному e=2,718281828459045… При этом справедливо неравенство:

$$(1+1/n) < e.$$

Экономический смысл полученного результата заключается в том, что чем чаще в течение года банк начисляет проценты, чем больше выигрыш вкладчика. Рассмотрим общий случай, когда годовая процентная ставка отлична от 100%(…)

Становится понятно, что если проценты на вклад S_0 будут начисляться через равные промежутки n раз в году по ставке p\n %, то в конце года у в кладчика окажется сумма, равная $S_n=S_0*(1+p\backslash(n*100))$. В математике доказывается, что S_n увеличивается с ростом n, однако безгранично возрастать она не может, так как доказано, что

$$\lim_{n\to\infty} S_n = S_0 \cdot \lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{p}{n\cdot 100}\right)^n = S_0 \cdot e^{\frac{p}{100}},$$

При этом для всех n=1, 2, 3, … справедливо неравенство

$$S_n<S_0*e^{(p\backslash 100)}$$

Неравенство показывает, что как бы часто в течение года банк ни начислял проценты на S_0 руб., по ставке p% в год, больше чем в $e^{(p\backslash 100)}$ раз начальный вклад S_0 за год увеличиться не может.

Далее рассматривается примеры применения полученного результата (…).

Литература

1. Башарин Г.П. Начала финансовой математики. М,: Инфра-М, 2008.
2. Вигдорчик Е.В., Нежданова Т. Элементарная математика в экономике и бизнесе. М.: Вита-Пресс, 2005.
3. Дорофеев Г.В. Седова Е.А. Процентные вычисления. СПб.: Специальная литература, 1997.
4. Макконнелл К.Р., Брю С.Л. Экономикс. Т. II. М.: Республика, 2003.
5. Мицкевич А.А. Сборник заданий по экономике. М.: Вита-Пресс, 2007.
6. Самуэльсон П. Экономика. Т I, II. М.: Алгон, 2002.
7. Фрейнкман Е.Ю. Экономика и бизнес. М.: Начала-Пресс, 2005.

ТАЛАНТ И ВРЕМЯ

В. В. Первушин, В. В. Попов
МБОУ – гимназия № 19, Орел, Россия
Научный руководитель: *учитель математики МБОУ – гимназия № 19* ***В. В.Тюпин***

В работе описывается жизнь и деятельность ученых-математиков С.М. Белоцерковского и О.М. Белоцерковского - уроженцев Орловского края…

В современных условиях, когда общество обращается к отечественной истории, мы, молодое поколение, хотим исследовать историю родного края, а вместе с тем, жизнь людей, делавших эту историю. Актуальность настоящего исследования определяется необходимостью изучения истории науки и образования в СССР во второй половине XX века. Анализ творческого наследия выдающихся ученых Сергея Михайловича Белоцерковского и Олега Михайловича Белоцерковского в области авиамоделирования и вычислительной механики позволяет проследить пути развития отечественной науки.

В первой четверти XX века в славном городе Ливны Орловской губернии в семье преподавателей Ливенского педагогического училища Белоцерковских с разницей в пять лет были рождены два брата Сергей (1920г.) и Олег (1925г.), в будущем прославившие отечественную математическую науку. После окончания школы Сергей Михайлович Белоцерковский поступил в Московский Государственный университет имени М.В.Ломоносова на механико-математический факультет. Во время войны (1941-1945 гг) он в качестве техника занимался обслуживанием истребителей в действующей армии. Затем - обучался в Военно-воздушной инженерной академии им. Н.Е.Жуковского. В 1945 году Сергей Михайлович успешно оканчивает академию. Уже в 1948 году С.М.Белоцерковсий успешно защищает кандидатскую диссертацию, а в 1955 году - докторскую. Работая в академии, Сергей Михайлович прошел все этапы становления: от ученого-педагога до заместителя начальника академии по учебной и научной работе. В частности им была организована инженерная подготовка первого отряда советских космонавтов, для многих из которых он стал руководителем дипломного проекта. Среди них: Ю.А.Гагарин, А.Г.Николаев, А.А.Леонов и другие. Брат Сергея Михайловича, Олег Михайлович Белоцерковский, после окончания школы стал студентом первого набора Московского физико-технического института. В 1952 году Олег Михайлович успешно оканчивает институт и продолжает работу в Математическом институте Академии Наук СССР им. В.А.Стеклова, затем в Вычислительном центре Академии Наук СССР. Олег Михайлович, как и его старший брат, прошел все этапы становления как ученого и общественного деятеля: с 1962 по 1987 год Олег Михайлович —ректор МФТИ, в 1974 году О. М. Белоцерковский избран членом-корреспондентом АН СССР, а в 1979 году — действительным членом АН СССР. В течение многих лет он работал заместителем академика-секретаря Отделения информатики, вычислительной техники и автоматизации Академии наук, научным руководителем лаборатории вычислительной физики Вычислительного центра РАН СССР, заведующим базовой кафедрой МФТИ. В 1987 году при

непосредственном участии О. М. Белоцерковского был основан Институт автоматизации проектирования при Академии Наук СССР, и он же стал его первым директором.

Научные интересы братьев Белоцерковских имели общую основу: математическое моделирование проблем гидрофизики, турбулентности, многомерных задач физики плазмы (применительно к проблеме лазерного термоядерного синтеза), задач механики деформируемого твёрдого тела, математическое моделирование различных медико-биологических процессов. Сергей Михайлович и Олег Михайлович жили и трудились в эпоху стремительного развития советской науки. Они стояли у истоков развития отечественной авиа-космической промышленности. Родина щедро наградила свои таланты за их вклад в развитие отечественной науки и техники. Они стали неоднократными лауреатами государственных премий, награждены орденами и медалями, а главное стали Почётными гражданами города Ливны Орловской области – земли, которая подарила миру талантливых математиков.

Литература

1. Альманах Ливенского краеведческого музея «На берегах быстрой Сосны» №15: Ливны, 2003. - 21 с.
2. Бондарев Ю. Летопись города Ливны. Ливны. 2007. – 35 с.
3. БелоцерковскийС.М. Диплом Гагарина. - М: Молодая гвардия, 1986. - 174 с.
4. Белоцерковский О.М., Опарин А.М., Чечеткин В. М.. Турбулентность. Новые подходы. - М: Наука, 2002. - 202 с.
5. Белоцерковский О.М., Марков В., Семенов И.. Современные проблемы исследования быстропротекающих процессов и явлений катастрофического характера. – М: Наука, 2007. - 140 с.
6. Белоцерковский О.М.. Компьютерные модели и прогресс медицины. – М: Наука, 2001. - 175 с.

ЧИСЛА ФИБОНАЧЧИ

П. С. Поздеева

МБОУ – лицей №1 им. М. В. Ломоносова, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель МБОУ – лицей №1 им. М. В. Ломоносова* ***Л. М. Машихина***

Человек стремится к знаниям, пытается изучить Мир, который его окружает. В процессе наблюдений появляются многочисленные вопросы, на которые, соответственно, требуется найти ответы. Человек ищет эти ответы, а находя их, появляются другие вопросы. Сегодня, в век высоких технологий, изучение ведётся не только на нашей планете Земля, но и за её пределами – во Вселенной. Но это не значит, что на Земле всё изучено, а наоборот, остаётся огромное количество непонятных и необъяснимых явлений. Но есть «ответы», которые дают объяснение сразу нескольким таким явлениям.

Оказывается, закономерность явлений природы, строение и многообразие живых организмов на нашей планете, всё, что нас окружает, поражая воображение своей гармонией и упорядоченностью, законы мироздания,

движение человеческой мысли и достижения науки – всё это можно объяснить последовательностью Фибоначчи.

Числа Фибоначчи или Последовательность Фибоначчи - числовая последовательность, обладающая рядом свойств. Но как же Леонардо Фибоначчи вывел свою последовательность? Причиной тому служит одна из задач «Книги об абаке». Она гласит: «Некто поместил пару кроликов в некоем месте, огороженном со всех сторон стеной, чтобы узнать, сколько пар кроликов родится при этом в течение года, если природа кроликов такова, что через месяц пара кроликов производит на свет другую пару, а рождают кролики со второго месяца после своего рождения». Леонардо Фибоначчи решил эту задачу так. Он рассматривал развитие идеализированной (т.е. биологически нереальной) популяции кроликов, учитывая то, что каждая пара кроликов порождает ещё две пары на протяжении жизни, а затем погибает. Итак:

Задача о размножении кроликов

В место, огороженное со всех сторон стеной, поместили пару кроликов, природа которых такова, что любая пара кроликов производит на свет другую пару каждый месяц, начиная со второго месяца своего существования. Сколько пар кроликов будет через год (Ответ: 377 пар)? Для поиска ответа используется рекуррентная числовая последовательность 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, … (по ней составлена последовательность A000045 в OEIS; отличие в том, что вторая последовательность начинается с нуля и единицы, а не с единицы и двойки), в которой каждое последующее число равно сумме двух предыдущих; ответом, в соответствии с условиями задачи, является тринадцатый член (завершение каждого месяца — это перескок к следующему члену последовательности; текущий член последовательности перед началом опыта — это первый; всего месяцев двенадцать). В честь учёного она носит название чисел Фибоначчи. Числа Фибоначчи нашли своё применение во многих областях математики. Одним из важных свойств последовательности является тот факт, что предел отношения к равен золотому сечению.

Задачи о гирях

Задача о выборе наилучшей системы гирь для взвешивания на рычажных весах впервые была сформулирована именно Фибоначчи. Леонардо Пизанский предлагает два варианта задачи:

Простой вариант: требуется найти пять гирь, с помощью которых можно найти все веса меньше 30, при этом гири можно класть только на одну чашу весов (Ответ: 1, 2, 4, 8, 16). Решение строится в двоичной системе счисления.

Сложный вариант: требуется найти наименьшее число гирь, с помощью которого можно взвесить все веса меньше заданного (Ответ: 1, 3, 9, 27, 81,…). Решение строится в системе счисления по основанию три и в общем случае представляет собой последовательность A009244 в OEIS.

«Шуточная задача о семи старухах», которые шли в Рим, и у каждой было по семь мулов, на каждом из которых по семь мешков, в каждом из которых по семь хлебов, в каждом из которых по семь ножей, каждый из которых в семи ножнах. Нужно найти общее число предметов. Эта задача

обошла много стран, первое известное упоминание о ней было ещё в Древнем Египте в папирусе Ахмеса. (Ответ: 137 256)

Вывод:

На Земле, как и во всей Вселенной, дают о себе знать удивительный порядок и совершенная гармония. Зачастую их невозможно выразить словами и тогда приходится обращаться к языку математики (языку чисел). Вот почему так важно изучать и его. В природе действительно существует основной закон пропорции и коэффициент Фибоначчи помогает понять его.

Литература

1. Н. Н Воробьев "Числа Фибоначчи". Издательство "Наука" 1983г.
2. ru.wikipedia.org›Числа Фибоначчи.
3. elementy.ru›Энциклопедия›Числа Фибоначчи.

ВЕЗДЕСУЩАЯ МАТЕМАТИКА

Ю. Ю. Потякина

БОУ ОО СПО «Орловский реставрационно-строительный техникум», Орел, Россия

Научный руководитель**: преподаватель математики БОУ ОО СПО «Орловский реставрационно-строительный техникум» **Л. Г. Козлова

Актуальность темы. Практика показывает, что все науки взаимосвязаны, и не могут существовать друг без друга, и место для математики находится в любой науке, и в любой сфере бытовых услуг. Повару необходимо знание математики, экономики и организации общественного питания, основ физиологии, технологии приготовления блюд, устройства и правил эксплуатации специального оборудования и многое другое.

Объектом исследования работы будем считать процесс сервировки стола

Предметом исследования является – математика.

Цель исследовательской работы: определение значения математики в работе повара. В своей работе мы попытаемся ответить на вопрос: зачем повару нужна математика?

Самая увлекательная и полезная наука на свете – это математика. Математика возникла из практических потребностей человека, из опыта и все её понятия, как и понятия других наук, отражают, отображают определённые свойства, состояние, связи и т. д. Принято говорить, что математика вышла из природы. Математическая наука используется сейчас во всех сферах человеческой деятельности, в том числе и в кулинарии.

Вольно или невольно, но стоит нам подумать о еде, как сразу же, мы сталкиваемся с математикой – вкусной и красивой математикой! И это мы вам сейчас докажем.

В какой обстановке приятнее поглощать пищу? Когда она красиво подана! «Вот это стол – за ним едят!» - писал С. Маршак в своей пьесе «Кошкин дом».

Стол – это горизонтальная плоскость, она символизирует спокойствие. Начинаем с формы стола: это геометрическая фигура: круг, овал, прямоугольник, квадрат. Стол накрывают скатертью так, чтобы заглаженная складка посередине совпала с серединой стола. Если длина скатерти больше

длины стола, лишнюю длину подгибают внутрь складкой. Спуск скатерти со стола должен быть не менее 20–30 см ($\frac{1}{4}$ или $\frac{1}{3}$ часть высоты стола) При большем спуске она будет мешать сидящим, при меньшем - стол будет иметь неэстетичный вид. Если по торцам стола не предусматривается размещение гостей, то спуск скатерти с торцовых сторон стола может быть несколько большим, чем с боковых сторон, но не короче их - 30–40 см ($\frac{1}{3}$ или $\frac{1}{2}$ часть высоты стола).

Все пространство, в котором находится человек, ритмически организовано, а это имеет прямое отношение к математике. При сервировке стола ритмы имеют огромное значение. Проследим это. Задача: необходимо сервировать стол к торжественному мероприятию.

Надо определить центр стола и зрительно разделить его на две стороны. На одной его стороне ставят первую — центральную — тарелку, от которой в правую и в левую стороны располагают другие тарелки на определенном расстоянии одна от другой (Пожалуйста, пример осевой симметрии или зеркальной. Зеркальная симметрия вызывает у человека состояние успокоения и стабильности.) Руководствоваться надо расчетом: 0,8–1 м стола на одного приглашенного. Количество тарелок должно соответствовать плану размещения гостей. Расставив тарелки на одной стороне, переходят на другую сторону стола, расставляя тарелки одна против другой (занимается весь периметр стола). В расстановке приборов свой ритм: повтор и чередование (тарелки, бокалы, вилки, ложки, ножи,…) Ритм чередования вызывает у человека добродушие. А вы задумывались, почему хлеб, как правило, кладут под правую руку, а бокалы ставят под левую? В этом расположении математика тоже играет свою роль. У человека два полушария головного мозга. Левое полушарие отвечает за логику, математическую организацию и за то, что делает правая рука. Что такое хлеб для человека – это спокойствие, надежность, следовательно, его располагают справа (тем более, что лишь 13% населения являются левшами). Правое полушарие отвечает за эмоции и душевные переживания, и за работу левой руки. Поэтому бокалы ставят под левую руку, т.к. напитки – это эмоциональный, праздничный настрой, расположение к светской беседе (главное, соблюдайте меру!). К стати, на торжественных обедах при сервировке стола используют шесть видов бокалов одной формы, размеры которых уменьшаются в геометрической прогрессии, и которые располагают строго в два параллельных ряда: от больших к меньшим. Бокалы отличаются лишь размерами и цветом, что тоже имеет математическое обоснование.

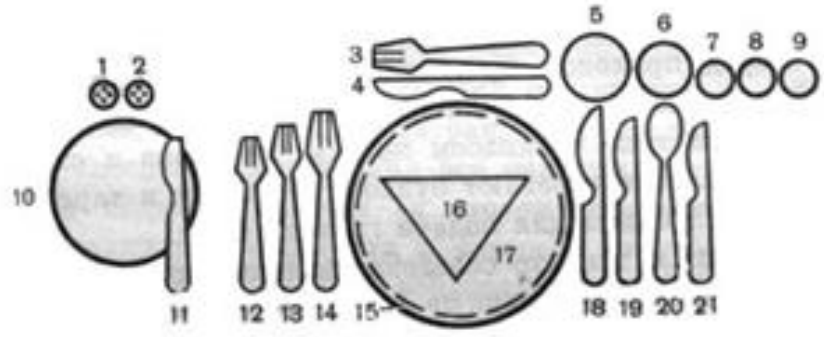
Столовые приборы (тарелки) тоже имеют свои геометрические формы – круг, эллипс, квадрат или прямоугольник (сегодня очень модно иметь в доме тарелки квадратной формы в японском стиле). Любая геометрическая фигура несет эмоциональную окраску.

Посмотрите, какие замечательные математические термины: параллельность, перпендикулярность. Эстетика сервировки банкетного стола во

многом зависит от того, насколько точно расставлены и выровнены фужеры (кружки) по одной линии. Особое внимание при сервировке стола уделяется салфеткам. Размер салфеток должен сочетаться и с величиной столешницы, длиной свисания скатерти. Обязательно должны соблюдаться пропорции. Обязательно должна быть умеренность - 2/3 однотонности и 1/3 рисунков.

Салфетки для банкета складываются в форме конверта, трубочки, конуса, паруса, веера, тюльпана ит.д.(и вновь геометрические формы: треугольники, цилиндры, конусы,…).

Пример сервировки одного посадочного места



Не правда ли, красиво! И с математикой непосредственная связь.

Стол сервирован, можно переходить к приготовлению пищи и ее подаче на стол.

Литература

1. Андросов В.П., Пыжова Л.В. Производственное обучение профессии «Повар» в 4ч.: учеб. Пособие для накч. Проф. образования. - 2006.-96с.

2. Шеламова Г.М. Этикет делового общения». Академия» 2008. - 323с.

3. Перельман Я. И. «Живая математика». Москва «Наука» 1978 г.

4. Перельман Я. И. «Занимательная алгебра». Москва «Наука». 1976 г.

5. Интернет-ресурсы: «Кулинарный портал». Форма доступа: http:// www.kulina.ru., http:// povary.ru., http:// vkus.by.

6. Главный портал индустрии гостеприимства и питания. Форма доступа: http:// www.horeca.ru

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЬНОЙ И ЛОГАРИФМИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ

В. А. Пронин, А. А. Кирюхина, Е. А. Солдатов

МБОУ – гимназия № 19, Орел, Россия

Научные руководители: *учитель математики МБОУ – гимназия № 19* ***В. В. Тюпин****, учитель информатики* ***К. Ю. Кривоногов***

Логарифмическая и показательная функции нашли свое применение в финансовой практике при выборе наиболее выгодного банковского депозита и при вычислении суммы вкладов и сроков достижения желаемой суммы, что связанно с их возможностью отслеживания зависимости одной величины от другой.

Значительная часть расчетов в этой области ведется с использованием схемы сложных процентов. Идея сложных процентов заключается в том, что в

них, в отличие от простых процентов, существует период времени, по истечении которого проценты начисляются не только на имеющуюся в начале этого периода сумму, но и на накопившиеся к его концу проценты. Выбранный интервал является циклическим, т.е. на некотором промежутке ось времени разбивается этими периодами на равные части.

Проблема, которая нас заинтересовала – открытие вклада в банке с капитализацией процентов, т.е. увеличение первоначальной суммы на p% за определенный срок.

Для получения ожидаемой выгоды за минимальный срок необходимо выбрать вклад с максимальной процентной ставкой.

В рамках нашей исследовательской работы мы провели мониторинг процентных ставок по вкладам в банках, представленных в Орловской области и пришли к выводу, что на момент исследования самая выгодная процентная ставка 12% в банке “Пробизнесбанк”.

Для расчета суммы вклада следует воспользоваться формулой сложных процентов:

$$S(n) = A(1 + \frac{p}{100})^n$$

где A - первоначальная сумма вклада, p – проценты годовых, n - количество лет, S(n) - сумма выплаты.

1. Прологарифмируем левую и правую части функции, используя десятичный логарифм для упрощения расчетов.
2. Применим свойство логарифмов. Заменим логарифм произведения в правой части уравнения на сумму логарифмов.
3. Вынесем степень подлогарифмического выражения за логарифм.
4. Слагаемые с n перенесем в одну часть, а без n в другую.
5. Выразим n. Значением n будет являться данная дробь

$$n = \frac{\lg S(n) - \lg(A)}{\lg(1 + \frac{p}{100})};$$

Перейдем к решению конкретной задачи. Пусть вкладчик положил в банк 10000 руб. под ставку 12% годовых. Через сколько лет его вклад удвоится?

Решение

Используем формулу сложных процентов.

Нам необходимо найти n, при котором выполняется данное равенство:

$$20000 = 10000(1 + \frac{12}{100})^n$$

Мы можем решить это уравнение по определению логарифма числа.

Вычислим его, пользуясь калькулятором. Получаем:

$$n = \frac{\lg 20000 - \lg 10000}{\lg(1 + 0{,}12)} = \frac{\lg 2}{\lg(1{,}12)} \approx \frac{0{,}3010}{0{,}0492} = 6{,}1$$

Таким образом, удвоение вклада произойдет через 6 лет и 2 месяца.

Мы решили задачу разными способами: с помощью формул, в инструментальной среде Delphi и прикладной MS Excel.

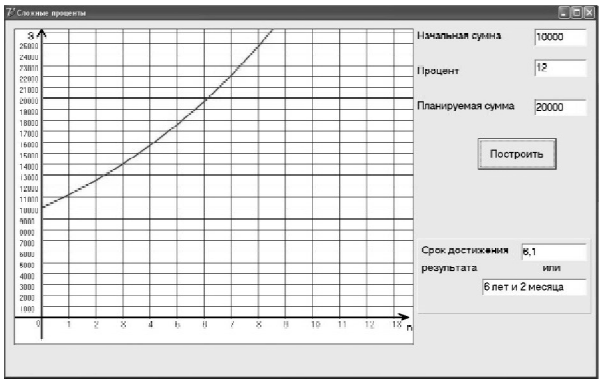


Рис.1. Решение задачи в инструментальной среде Delphi

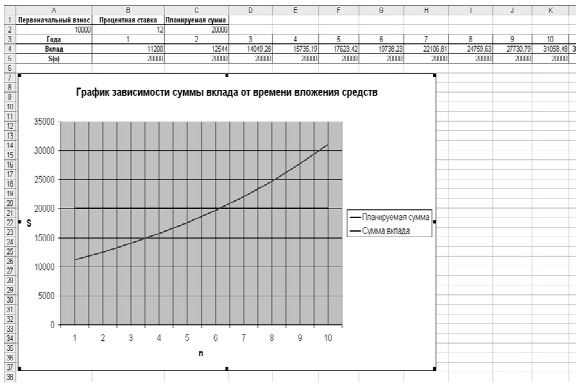


Рис.2. Решение задачи в прикладной среде MS Excel

Результат нашей работы содержит комплексное решение поставленной задачи при различных стартовых данных. С помощью аналитического решения мы получаем точный ответ на поставленную задачу, а работая в Delphi или Ms Excel, мы получаем возможность следить за изменением результата при изменении исходных данных и прогнозировать результат любых банковских вложений на разных промежутках времени.

Литература

1. Виленкин Н.Я. Алгебра 10 класс (углубленное изучение).
2. Жуленев С.В. «Финансовая математика» изд. МГУ 2001
3. Г. С. Иванова, Т. Н. Ничушкина, Е. К. Пугачев «Объектно-ориентированное программирование», М.: Издательство: МГТУ им. Н. Э. Баумана Год: 2001.
4. http://www.bibliofond.ru/
5. http://www.studentline.ru/

ПРИМЕНЕНИЕ ЛОГАРИФМИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ В БИОЛОГИИ И ХИМИИ

Д. С. Савельев, Н. М. Жернакова, Д. С. Чечеткин

МБОУ – гимназия № 19, Орел, Россия

Научные руководители: *учитель математики МБОУ – гимназия № 19* ***В. В.Тюпин,***
учитель информатики ИКТ ***К. Ю. Кривоногов***

Мы работали по теме «Применение логарифмической функции в биологии и химии». Цель данного проекта – научиться исследовать условия и рассчитывать время, нужные для достижения необходимого количества полезных бактерий, образующихся при различных процессах.

Синтия. 20 апреля 2010 года на нефтяной платформе в Южной Корее произошел взрыв, который привел к выбросу нефти в воды Мексиканского залива. Нефтяное пятно заняло площадь свыше 100 000 квадратных километров, уничтожая все живое в своих границах. Было обнаружено мертвыми около 600 морских черепах, 100 дельфинов, более 6000 птиц и множество других млекопитающих.

Для ликвидации разлившейся нефти использовали искусственно выведенную бактерию Синтия, которая не содержит, в отличие от всех остальных живых организмов на Земле, природной ДНК. Среди особенностей Синтии — способность перерабатывать сырую нефть быстро и эффективно, при этом активно размножаясь.

В 2011 году Синтию запустили в Мексиканский залив и дело пошло: нефтяные пятна, действительно, стали быстро уменьшаться.

Кефирный гриб. Заменяет множество синтетических лекарств против 100 наиболее распространенных заболеваний. Сегодня кефир признан учеными как единственный самый мощный, безопасный и безвредный натуральный антибиотик. В 100 г «грибного» кефира почти 100 млрд полезных микроорганизмов.

Он чистит сосуды, рассасывает опухоли, устраняет усталость, нормализует аппетит, повышает работоспособность, укрепляет волосы, понижает уровень сахара в крови, нормализует кровяное давление. Медики считают, что ежедневное употребление кефира в количестве 500 грамм является эффективной мерой профилактики рака.

Силосование. Бактерии используют также и при приготовлении кормов для животных для питания в осенне-зимний период. Культуры кукуруза, сорго подвергаются силосованию. Хороший силос является сочным, витаминным, молокогонным кормом. Сущность силосования состоит в том, в измельченной зеленой массе интенсивно размножаются молочнокислые и уксуснокислые бактерии, превращающие спирт и другие углеводы в уксусную кислоту. Молочная и уксусная кислоты являются сильным ядом для гнилостных микробов, поэтому размножение их прекращается, благодаря чему трава не гниёт.

Размножение бактериальной популяции в периодической культуре описывается S-образной кривой роста, которая выражает зависимость числа клеток от продолжительности роста культуры. При развитии популяции на жидкой питательной среде в условиях периодической культуры выделяют четыре основные фазы роста, последовательно сменяющих друг друга:

1. лаг-фаза;
2. фаза логарифмического роста;
3. фаза стационарного роста;
4. фаза отмирания.

Логарифмическая фаза роста наиболее удобна для определения скорости деления бактерий и для изучения влияния факторов внешней среды на определённый вид бактерий, так как скорость деления клеток на данной фазе относительно постоянна.

Практическое применение логарифмов в естественных науках связано с их возможностью описывать процессы, при которых изменение одной величины в некоторое количество раз ведёт к изменению зависимой величины на некоторое количество раз. Или наоборот, одна величина меняется на, то другая изменяется в. Таким законам подчиняются, например, процессы размножения микроорганизмов, рост колоний бактерий, радиоактивный распад

элементов, изменение скоростей химических реакций и т.п. Все эти процессы получили название процессов органического роста, поскольку математическая модель, их описывающая, имеет одну и ту же структуру.

Литература

1. http://world.lib.ru/
2. http://veda23.narod.ru/grib.html
3. http://lektsiopedia.org/

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЦЕНТОВ В ЖИЗНИ

А. И. Силаева, Е. Ю. Лаушкина

МБОУ – лицей №28 им. дважды Героя Советского Союза Г. М. Паршина, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель математики МБОУ – лицей №28 им. дважды Героя Советского Союза Г. М. Паршина* ***С. К. Островецкая***

Проценты широко применяются в повседневной жизни. Рассмотрим это на примере бюджета семьи.

1. Папа – Силаев Иван Николаевич - заработная плата 30000 рублей.

2. Мама – Силаева Юлия Владимировна - заработная плата 13000 рублей.

Итого 43000 рублей - 100%

При составлении семейного бюджета мы используем правило нахождения процентов от числа для того, чтобы узнать процентный доход в бюджет каждого из родителей.

Вычисления:

Для того чтобы найти в процентах зарплату, надо сумму умножить на 100 и разделить на 43000.

30000*100 /43000= 70%;

13000* 100/43000 = 30%

Вывод: составили бюджет семьи, применив свойство нахождения процентов от числа, и представили данные в виде диаграммы.

Чтобы наглядно увидеть распределение семейного бюджета составим таблицу.

1.Коммунальные услуги 3000 руб - 7%

2. Плата за электроэнергию 1000 руб- 2%

3. Плата за услуги телефона (домашний) 500руб- 1%

4. Плата за услуги сотовых телефонов 500руб - 1%

5. Питание 10000 руб- 23%

6. Одежда 8000 руб- 18%

7. Расходы на лекарство 500руб - 1%

8. Моющие средства 200руб – 0,5%

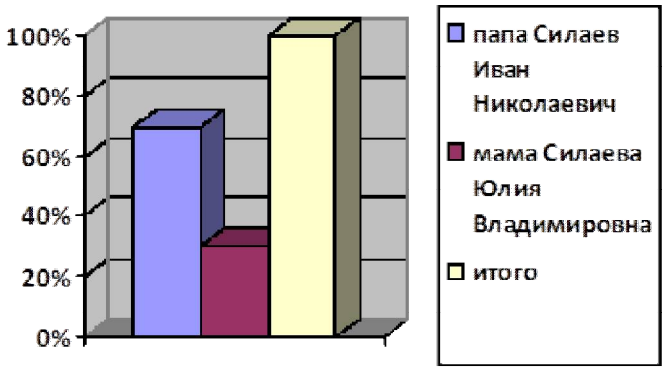
9. Покупка корма для домашних животных 200руб - 0,5%

10. Транспортные средства 1000руб- 2%

11. Плата за садик 800руб- 2%

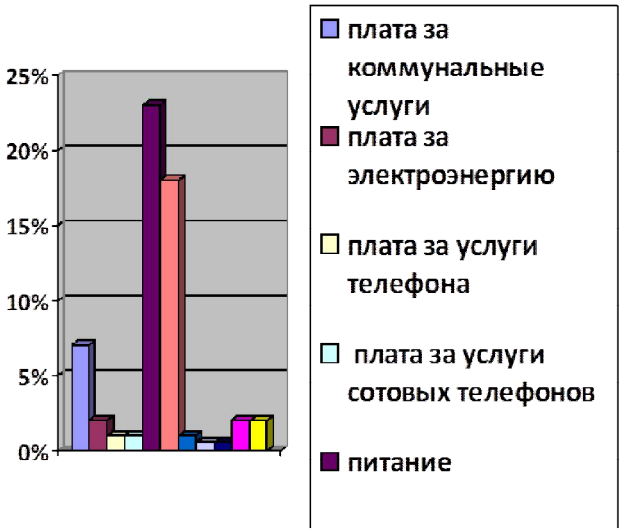
ИТОГО 25700 руб - 59%

Из таблицы видно, что наибольшее число процентов семейного бюджета расходуется на питание (23%), приобретение одежды (18%), на коммунальные услуги (7%). Еще нагляднее это видно из диаграммы.



Для того чтобы найти проценты от суммы, надо сумму умножить на 100 и разделить на 43000.

- 1)3000*100/43000=7%
- 2)1000*100/43000=2%
- 3) 1000*100/43000 = 2%
- 4) 10000*100/43000 = 23%
- 5) 8000*100/43000 = 18%
- 6) 500*100/43000 = 1%
- 7) 400*100/43000= 1%
- 8) 1000*100/43000 = 2%
- 9) 25700*100/43000 = 59%



Вывод: Мы исследовали бюджет семьи, применив свойство нахождения процентов от числа, представили данные в виде таблицы и диаграммы.

Тема "Проценты" является универсальной в том смысле, что она связывает между собой многие точные и естественные науки, бытовые и производственные сферы жизни. Учащиеся встречаются с процентами на уроках физики, химии, чтении газет, просмотре телепередач, в магазинах.

Уметь грамотно и экономно проводить элементарные процентные вычисления должен каждый современный учащийся.

Литература

1. Энциклопедический словарь для юношества. Математика от А до Я. - М., Педагогика-Пресс, 2002 г.

2. Депман И.Я., Виленкин Н.Я. За страницамиучебника математики. - М., Просвещение,1989.

3. Дорофеев Г.В., Седова Е.А. Процентные вычисления-Москва: Дрофа,2008 г.

4. Симонов А.С. Проценты и банковские расчеты//Математика в школе 1998 г. №4.

5. Википедия-свободная энциклопедия.

УДИВИТЕЛЬНЫЙ МИР СИММЕТРИИ

К. А. Соломина

БОУ ОО СПО «Ливенский строительный техникум», Орловская область, Ливны, Россия

Научный руководитель: *преподаватель математики БОУ ОО СПО «Ливенский строительный техникум»*

Т. П. Парахина

Актуальность выбранной мною темы заключается в том, что окружающая нас вокруг красота является внешним признаком симметрии и, прежде всего, имеет математическую основу.

Предметом исследования в моей работе является симметрия, как одна из математических основ законов красоты, взаимосвязи науки математики с окружающими нас живыми и неживыми объектами.

Цель моей работы: на примерах найти и показать симметрию как основу красоты в архитектуре, живописи, природе, скульптуре и художественной литературе, филологии и окружающем мире, в моём учебном заведении и городе.

Задачи:

- собрать информацию по рассматриваемой теме;
- выделить симметрию как математическую основу законов красоты в искусстве (архитектура, живопись, скульптура, природа);
- найти математические мотивы в филологии;
- изучить и выделить основные направления применения симметрии, как основы красоты в творчестве человека.

Для написания своей работы я изучила литературу о симметрии вокруг нас. Разбирая материал о симметрии в живой и неживой природе я поняла, что если присмотреться вокруг, то можно реально увидеть многообразие различных видов симметрии, созданных человеком и природой.

Изучив роль симметрии в архитектуре, я сделала вывод о том, что:

- симметрия широко используется в архитектуре;
- она делает здания более устойчивыми;
- симметрия используется в конструкции зданий, симметричных элементов в отделке, а также симметрично расположенные строения создают красоту и гармонию.

Я попыталась рассмотреть, как связаны природа и симметрия. Мое исследование заключалось в поиске примеров видов симметрии в животном мире. Мы все удивляемся, разглядывая бабочек. Если бабочка сложит свои крылья, то они совпадут, так как крылышки у неё одинаковые. Если на тельце бабочки провести вертикальную среднюю линию и поставить вдоль этой прямой линии зеркало, то одна половинка бабочки спрячется за зеркало. Но зато другая отразится в зеркале и перед нами опять появится такая же бабочка. Половинка бабочки и её отражение в зеркале составили целую бабочку. Поэтому говорят, что бабочка зеркально симметрична.

Затем я рассмотрела центральную симметрию. Центральная симметрия наиболее характерна для животных, ведущих подводный образ жизни, таких например, как морская звезда, медуза. Если повернуть звезду на некоторый

угол, то её лучи могут совпасть. Такой вид симметрии в биологии называют лучевым.

А ещё существует спиральная симметрия. Спиральная симметрия встречается например у моллюсков, раковина которых сужается и расширяется на конце, и у баранов, рога у которых закручены спиралью.

Моё исследование было направлено и на выявление примеров симметрии в растениях, то есть я занималась проблемой поиска закономерностей внешнего строения растений Кленовый лист симметричен. Если перегнуть его по среднему вертикальному стебельку-прожилке, то получившиеся части листа совпадут друг с другом. И перед нами две половинки — правая и левая!

Дальше мои поиски были сосредоточены на нахождении центральной симметрии в растениях. Чаще всего она встречается в цветах и плодах растений. В разрезе они представляют собой окружность, а окружность имеет центр симметрии. Центральную симметрию можно наблюдать на изображении следующих цветов: цветок одуванчика, цветок мать-и-мачехи, сердцевина ромашки, а в некоторых случаях центральной симметрией обладает и изображение цветка ромашки.

В своей работе я обращаю внимание на то, что тело человека тоже симметрично: 2 одинаковых руки, 2 одинаковых ноги, голова и туловище имеют ось симметрии.

Другие создания Природы - снежинки. Они являются самым ярким примером красоты форм осевой симметрии. Любая снежинка имеет ось симметрии и, кроме того, каждая снежинка зеркально симметрична.

Когда я стала печатать свою работу, то поняла, что моё исследование проведено не до конца. Символы, с помощью которых мы записываем наше общение – буквы, тоже подчиняются законам симметрии. Некоторые буквы имеют вертикальную ось симметрии, некоторые буквы имеют горизонтальную ось симметрии, а некоторые цифры имеют 2 оси симметрии. Ещё интереснее симметричные примеры: 42+35=53+24 63·48=84·36 41-32=23-14. Если рассматривать симметрию как закономерность, то ее можно увидеть и в словах: казак, шалаш и других. Есть и целые фразы с таким свойством (если не учитывать пробелы между словами), например: "Искать такси","Аргентина манит негра","А роза упала на лапу Азора" и другие. Такие слова называются палиндромами. Оказывается, что законам симметрии подчиняется не только математика, но и лингвистика.

Изучив и проанализировав весь найденный мною материал по теме «Симметрия», я пришла к следующим выводам:

- понятие симметрии очень часто встречается в областях, далёких от математики.
- большинство творений природы обычно обладают той или иной формой симметрии.
- подавляющее число живых организмов обладает одной из трех ее видов: шаровидной, лучевой, двухсторонней симметрией.
- природа использовала все ее основные виды, которые можно представить по геометрическим соображениям.

Практическая значимость моей работы заключается в том, что я попыталась найти симметрию в моём учебном заведении, городе. Вертикальную симметрию я нашла в элементах нашего здания, в оформлении стенда для хранения кубков, в оформлении зданий нашего города, а также элементов некоторых конструкций.

Я считаю, что предпринятая мною попытка изучения симметрии поможет учащимся видеть в совершенно привычных предметах, нас окружающих, математические основы.

Считаю, что собранный мной материал, раскрываемый в данной работе, может служить как пособие на уроках математики, на различных викторинах, конкурсах.

Литература

1. Ф. Шарыгин, Л.Н. Ерганжиева «Наглядная геометрия» 5-6 классы. - М.: Дрофа, 2005.

2. Иванова О. Интегрированный урок «Этот симметричный мир» // газета Математика. 2006. №6 с.32-36.

3. А.П. Савин, Энциклопедический словарь юного математика. М.: Педагогика, 1985.

ЛЕНТА МЁБИУСА

В. П. Сорокина

МБОУ – лицей №1 им. М. В. Ломоносова, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель МБОУ – лицей №1 им. М. В. Ломоносова* ***Л. М. Машихина***

В работе описываются история, сферы использования и свойства ленты Мёбиуса.

Лента Мёбиуса топологический объект, простейшая неориентируемая поверхность с краем, односторонняя при вложении в обычное трёхмерное Евклидово пространство. Попасть из одной точки этой поверхности в любую другую можно, не пересекая края.

Гипотезы происхождения ленты Мёбиуса различны, но самая распространённая из них данный артефакт впервые был порождён руками немецкого повара-теоретика, выпускника кулинарного техникума Августа Мёбиуса. На выпускном экзамене по китайской кухне, в результате серии тщетных попыток завернуть суши в лист морской капусты, у незадачливого кулинара совершенно случайно получилось завернуть сам лист в подобие непрерывной односторонней ленты. Это был момент истины в жизни Мёбиуса, после которого он решительно сменил обречённое увлечение кулинарией для последующих изысканий в области топологии.

Лист Мёбиуса служил вдохновением для создателей скульптур, техники и графического искусства…

В графике лента Мёбиуса известна благодаря Эшеру и его литографии «Лист Мёбиуса II», показывающей муравьёв, ползающих по поверхности ленты Мёбиуса.

Также лента Мёбиуса не обошла такую творческую сферу, как скульптура

Одно из самых невероятных проектов архитектуры здание библиотеки в Астане, Казахстан по своей форме напоминает ленту Мёбиуса

Лист Мёбиуса также является эмблемой серии научно-популярных книг «Библиотечка „Квант“». Он также постоянно встречается в научной фантастике, например, в рассказе Артура Кларка «Стена темноты». Иногда научно-фантастические рассказы (вслед за физиками-теоретиками) предполагают, что наша Вселенная может быть некоторым обобщённым листом Мёбиуса.

Теперь я бы хотела рассказать о применении ленты Мёбиуса в технике, например Полоса ленточного конвейера выполняется в виде ленты Мёбиуса, что позволяет ему работать дольше, потому что вся поверхность ленты изнашивается равномерно. Также в системах записи на непрерывную плёнку применяются ленты Мёбиуса (чтобы удвоить время записи). Во многих матричных принтерах красящая лента также имеет вид ленты Мёбиуса для увеличения её ресурса.

Международный символ переработки представляет собой лист Мёбиуса.

Лента Мёбиуса оставила свой след в такой науке, как биология (анатомия). Существует гипотеза, что клетка ДНК это фрагмент Ленты Мёбиуса. Также американский кардиохирург профессор Джеральд Бакберг установил, что сердце человека «сшито» из мышечной полосы, свёрнутой в точности, как лента Мёбиуса. Узнав об этом, Юрий Артёмович перевёл уравнения сердечных колебаний в режим ленты Мёбиуса — и теперь при операциях на сердце учитывают этот объективный закон природы, чтобы повысить гарантийный срок «кардио-ремонта».

Сейчас я бы хотела продемонстрировать интересные свойства ленты Мёбиуса, сопровождая их практическими примерами. Легко убедиться, что у этой фигуры всего одна поверхность!

Достаточно провести посредине ленты линию, и её концы соединятся в одной точке, и линия проходит через всю поверхность ленты.

Следующее свойство, разрежьте простое кольцо вдоль. У вас получится 2 кольца. А если разрезать ленту Мёбиуса мы получим одну длинную двухстороннюю (вдвое больше закрученная, чем лента Мёбиуса) лента, которую называют «афганской лентой». Полученное кольцо разрежем еще раз. Получаются две ленты, намотанные друг на друга.

Приготовьте два кольца: одно простое и одно перекрученное. Склейте их, а затем оба разрежьте вдоль. Получится плоскостная фигура, похожая на рамку. Склеим лист Мебиуса шириной 5 см. Попробуем разрезать его вдоль, отступив от края сначала на 1см, затем на 2 см, на 3 см, на 4 см. Мы получим две ленты, одна — более короткая лента Мёбиуса, другая — длинная лента с двумя полуоборотами

Литература

1) https://ru.wikipedia.org/wiki/%CB%E5%ED%F2%E0_%CC%B8%E1%E8%F3%F1%E0

2) http://www.wikiznanie.ru/ru-wz/index.php/%D0%9B%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0_%D0%9C%D1%91%D0%B1%D0%B8%D1%83%D1%81%D0%B0
3) http://www.liveinternet.ru/users/s200170/post167848652
4) http://absurdopedia.net/wiki/%D0%9B%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0_%D0%9C%D1%91%D0%B1%D0%B8%D1%83%D1%81%D0%B0
5) http://zelenb.com/2009/04/29/delaem-lentu-myobiusa-iz-bumagi.html

ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ ПЛАНИМЕТРИИ В УЧЕБНИКАХ А.П. КИСЕЛЕВА И А.В. ПОГОРЕЛОВА

К. Г. Стебакова

МБОУ – лицей №4 им. Героя Советского Союза Г. Б. Злотина, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель математики и информатики МБОУ – лицей №4 им. Героя Советского Союза Г. Б. Злотина* ***И. М. Чапкевич***

В данной работе рассматриваются некоторые вопросы курса планиметрии в учебниках различных авторов: А.П. Киселева и А.В. Погорелова.

Цель работы: Сравнить порядок, формулировки и доказательства выбранных теорем.

Выбор темы обусловлен тем, что в музее истории школы хранится достаточное количество материалов, а конкретно, старинных учебников по математике. Среди них особое место занимают учебники нашего земляка, Андрея Петровича Киселева. Я воспользовалась услугами интернета и нашла электронный аналог этих учебников, именно им я и пользовалась при дальнейшем изучении понравившегося мне материала. Учебник, которым я заинтересовалась, это учебник планиметрии для 8-9 класса, который так же имеет дополнительный задачник.

Прочитав заинтересовавший меня учебник, я поняла, что в нем, привычные нам свойства и теоремы расставлены в совсем ином порядке, чем в учебнике 7-9 классе, по которым я училась в свое время. На основе материалов этих двух учебников я рассматривала доказательства, формулировки и порядок некоторых теорем. Выбранных мной теорем всего три: теорема Пифагора, свойство высоты, проведенной из вершины прямого угла и свойство биссектрисы внутреннего угла треугольника.

Первое свойство, которое я решила рассмотреть, это свойство биссектрисы внутреннего угла треугольника. Заметим, что у Киселева это свойство рассматривается первым, а у Погорелова последним, из взятых мной трех. Сравнив формулировки и проанализировав доказательства двух авторов, совершенно точно стало ясно, что хоть способ Погорелова проще, в смысле формулировки свойства и его доказательства, но способ Киселева чуть глубже, у него сама формулировка написана чуть сложнее, чем у Погорелова. Отсюда можно сделать вывод, что Алексей Васильевич преподносит эту свойство проще и понятнее, а Андрей Петрович подходит к вопросу доказательства чуть глубже.

Второе свойство, которое я рассмотрела, это свойство биссектрисы внутреннего угла треугольника. Тут мнение авторов сошлось и они поставили его вторым, если взять порядок из трех теорем. Проанализировав

доказательства и формулировки этих свойств, я поняла, что мое мнение расходится. Безусловно, способ Погорелова более краткий, чем способ Киселева, однако Андрей Петрович преподносит материал понятнее, чем Алексей Васильевич.

Последнее, что мне хотелось бы рассмотреть, это теорема Пифагора. Здесь авторы подошли по-разному. У Алексея Васильевича эта теорема стоит первой, а у Андрея Петровича третьей, из выбранных мной. Так же замечу, что у Киселева существует два доказательства этой теоремы, но если одно основывается как раз на свойстве высоты, проведенной из вершины прямого угла, то второе основывается на площади квадратов, расположенных на сторонах треугольника. В этом случае, как мне кажется, оба автора доказали нам теорему на равном уровне, в доказательстве есть все, что так нравится нынешним школьникам, то есть краткость, наличие в доказательстве формул, а не только текста, а так же понятливость теорем. Действительно, и Киселев, и Погорелов изложили теорему доступно для каждого ученика, пусть даже несколько разными способами.

В завершении хочется сказать, что учебник каждого поколения подходит детям, которые живут и учатся в своем поколении, однако поколения, выросшие на учебнике Киселева, знают материал глубже, основательней, чем поколения, выросшие на учебнике Погорелова.

Литература

1. Геометрия: учебник для 7-9 классов общеобразовательных учреждений/ А.В.Погорелов. – 9-е изд. – М.: Просвещение, 2008. – 224с.

2. Киселев А. П. Геометрия. Планиметрия. Стереометрия. Учебник под ред. и с дополнениями профессора Н.А. Глаголева. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. - 328 с. - ISBN 5-9221-0367-9. (http://www.diary.ru/~ak-sakal/p179303449.htm)

ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ДРОБЕЙ

Н. А. Тугарев

МБОУ СОШ №24 им. И.С. Тургенева, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель МБОУ СОШ №24 им. И.С. Тургенева* ***Т. Н. Жукова***

Понятие дроби возникло из процесса деления предметов на равные части. Во всех языках термин «дробь» происходит от слов со значением: ломать, делить. В древней Руси дроби называли долями или ломаными числами. Слово «дробь» было введено в русский язык в 1703 году в учебнике «Арифметика» Леонтия Магницкого – как для обыкновенных, так и для десятичных дробей.

Потребность в использовании дробей появилась на ранней ступени развития математики. Везде, где появлялась письменность, использовались как натуральные числа, так и дроби. При этом у разных древних цивилизаций были различные подходы к работе с дробями.

В Египте начиная с 3 тысячелетия до н.э. (возможно и ранее) стали использоваться единичные или аликвотные дроби (вида 1/n), а остальные дроби представлялись как их сумма [1, 2]. Исключениями были дроби 2/3 и 3/4, для которых были отдельные знаки. Производить вычисления с аликвотными дробями было неудобно, для этого использовались таблицы.

В шумерской и вавилонской цивилизациях с 3 тысячелетия до н.э. использовалась шестидесятеричная система счисления с позиционной записью чисел (при помощи двух значков: ◄, обозначавшего десять, и ▼, обозначавшего единицу). Поэтому их дроби тоже были шестидесятеричными: со знаменателями 60, 60^2, 60^3 и т.д., хотя использовались и обыкновенные дроби, чаще тоже аликвотные, а дроби вида $\frac{a}{b}$ представлялись в виде суммы $\frac{1}{n}+\frac{1}{m}\cdot\frac{1}{n}$ [3].

Шестидесятеричные дроби широко использовались (в особенности в астрономии) до конца XVI века, а при измерении углов и времени до наших дней. В Европе утвердились латинские наименования таких дробей: первый шестидесятеричный знак после запятой (′) назывался «минута прима», затем просто «минута», второй (″) – «минута секунда» затем просто «секунда». Использовались также названия терция (□) для третьего знака, кварта (^{IV}) для четвёртого знака, квинта (^{V}) для пятого знака и т.д.

В древнем Риме (с середины 1 тысячелетия до н.э.) использовалась десятеричная система счисления, но двенадцатеричные дроби. Это было связано с тем, что единицей измерения веса был асс, который делился на 12 унций [4].

Древние греки (начиная с Пифагора – VI век до н.э.) первыми стали использовать обыкновенные дроби вида m/n, первоначально считая их не числами, а отношениями длин отрезков. Но запись этих дробей была неудобной, в связи с тем, что греки использовали непозиционную запись чисел при помощи букв алфавита. Существовали различные варианты обозначения дробей – вначале при помощи штрихов после букв, потом с использованием черты (но вначале писали сверху знаменатель, под ним – числитель). Эту систему записи обыкновенных дробей приняли и в Индии. Дробь в индийской записи писалась без черты и помещалась в прямоугольную рамку. Кроме того, она «перевернулась»: числитель стали писать над знаменателем – и это обозначение распространилось вместе с индийскими цифрами по всему миру. Сохранившиеся индийские математические тексты начинаются с VII века н.э., в них правильно описываются действия с дробями, хотя до IX века при сложении дробей не вычисляли наименьшее общее кратное, а просто перемножали знаменатели.

В Китае арифметические операции с обыкновенными дробями были известны уже ко II в. до н.э. Вероятно, именно в Китае впервые появились и первые десятичные дроби – около III в. н.э. – во многом благодаря тому, что в Китае использовалась десятичная система мер длины (тогда как во многих других странах – двенадцатеричная или смешанная) [5]. Примерно тогда же в Китае были изобретены китайские счёты – суаньпань, на которых действия с десятичными дробями абсолютно такие же, как и с целыми числами.

В то же время в Европе и на Ближнем и Среднем Востоке сохранялась традиция использования десятеричной системы счисления для целых чисел, но шестидесятеричной – для дробей. Это противоречие заметил персидский

астроном XV века ал-Каши: в трактате «Ключ арифметики» он предложил либо вернуться к шестидесятеричной записи целых чисел, либо ввести десятичные дроби [5]. За пять веков до ал-Каши попытку ввести десятичные дроби предпринимал арабский математик ал-Уклидиси, но в отличие от ал-Каши, безуспешно.

Ал-Каши, предложил несколько способов записи десятичных дробей: он пытался записывать целую часть и дробную разными чернилами, отделял чертой целую часть от дробной, заключал обе части в отдельные прямоугольники.

В Европе арабские цифры стали вытеснять римские с XIII века, а десятичные дроби впервые появились около 1350 года, но широкое распространение они получили только после появления в 1585 году книги фламандского инженера Симона Стевина «Десятая». Стевин перед каждым разрядом предлагал писать в кружке номер разряда, а при умножении – писал эти номера только над разрядами [1]. Это было наглядно, но неудобно.

Почти одновременно со Стевином десятичные дроби стали использовать работавшие в Праге астрономы Иост Бюрги и Иоганн Кеплер. Их запись была проще – они стали отделять дробную часть наклонной чертой, которая вскоре стала запятой. Такая запись используется во многих странах и сейчас. Но в англоязычных странах в качестве десятичного разделителя используют точку.

Литература

1. Депман И.Я. История арифметики. – М.: Просвещение, 1965. 416 с.
2. Ван Дер Варден Б.Л. Пробуждающаяся наука. Математика Древнего Египта, Вавилона и Греции / Пер. с голл. И.Н. Веселовского. – М.: Главное издательство физико-математической литературы, 1958. 456 с.
3. Вайман А.А Шумеро-вавилонская математика III-I тысячелетия до нашей эры. – М.: Изд-во восточной литературы, 1961. 278 с.
4. Меннигер К. История цифр. Числа, символы, слова / Пер. с англ. Е.В. Ломановой. – М.: ЗАО Центрполиграф, 2011. 543 с.
5. Юшкевич А.П. История математики в средние века. – М.: Главное издательство физико-математической литературы, 1961. 448 с.

КОЛЬЦА БОРРОМЕО И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Д. С. Хлопкова

МБОУ "Лицей имени С.Н. Булгакова", Орловская область, Ливны, Россия

Научный руководитель: *учитель математики МБОУ "Лицей имени С.Н. Булгакова"* ***У. Н. Мартынова***

В данной работе описывается история возникновения и применение колец Борромео.

Кольцо воспринимается нами в лучшем случае как объект ювелирного искусства, хлебобулочное изделие «бублик» или элемент из которого можно выполнить, например подставку под горячее или выбивалку для ковра. Мы знаем свойства кольца, но не пользуемся ими в полной мере. Я решила восполнить этот пробел и рассмотреть возможные варианты переплетения колец, которые можно использовать в предметах, окружающих нас.

Объект исследования: кольца Борромео и их применение.

Цель моей исследовательской работы: изучить историю возникновения и применения колец Борромео.

Для достижения цели мы поставили перед собой следующие **задачи:**

Выяснить:

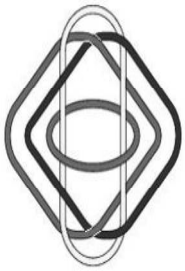
- Почему кольца Борромео не расцепляются?
- Можно аналогично зацепить большее число колец?
- Имеются ли у зацепленных колец полезные применения?

Кольца Борромео – известная фигура, имеющая древнюю историю. Она основана на симметричной расстановке перекрывающих друг друга колец таким образом, что при удалении из конструкции любого кольца, оставшиеся кольца оказываются разомкнутыми. В предположении, что все кольца плоские, такая фигура не может существовать. Для создания фигуры в трехмерном пространстве, необходимы трехмерные изгибы колец. ***Математические кольца Борромео определяются как три или больше топологических окружности, объединенных в соединении Брунниана таким образом, что при удалении из конструкции одной из них оставшиеся два оказываются разомкнутыми.***



Название колец Борромео происходит от фамилии аристократической итальянской семьи ***Борромео,*** которая владеет на севере Италии тремя островами на озере, где расположен впечатляющий дворец в стиле барокко, построенный в семнадцатом веке ***Витальяно Борромео***. В самом дворце и в саду можно встретить много примеров знаменитой эмблемы дома Борромео.

Кольца **Борромео** встречаются в геральдике, религиозных символах, цепочкой из **Колец Борромео** является и олимпийская эмблема, символизирующая единение всех пяти обитаемых континентов планеты. А можно ли так сцепить их, чтобы никакие два из них не были сцеплены? Оказывается, можно!

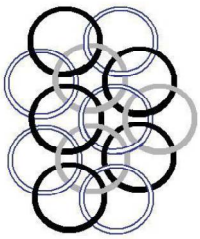


Нетрудно изготовить переплетение любого числа колец, обладающих тем же свойством.

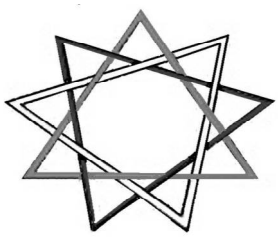
При таком соединении кольца (не обязательно круглые) сцеплены нетривиальным образом так, что при размыкании одного из них, все остальные становятся не соединенными между собой. Кольца Борромео являются простейшими объектами подобного типа. На рисунке справа приводится пример более сложного ***Брунниановa соединения.***

Гексаэдр Борромео. ***«Кольчуга» Борромео.***





Ну, а на «закуску” вот эта симпатичная девятиугольная ***«Звезда Борромео»***, до которой додумались уже намного позже...



Построение типа колец Борромео можно использовать и для изготовления кольчуги. Здесь нужны уже маленькие, жёсткие колечки, которые могут быть разрезаны; переплетать их можно по-разному.

Создание такого плетения, которое можно собирать из целых колец, но чтобы прочность ткани не нарушалась, совершило бы революцию в трикотажном деле. Веди ткани, связанные из одной нити, обладают большим недостатком – обрыв нити вызывает расползание дырки. А вязи кольчуга и красива и прочна. Этим вопросом занимается ветви математики – ***топология***, а вернее, её раздел – ***теория узлов и зацеплений***, сочетающий в себе геометрию и алгебру. В век новых технологий учёные возвращаются к забытым теориям и свойствам тел, которым раньше уделялось не достаточно внимания.

Надежно защититься от оружия неприятеля, прикрывшись крепкой броней, - заветная мечта воинов всех времен и народов. Наличие такой защиты гарантировало победу в кровавых битвах. Со временем ратники получили подобные доспехи - это была ***кольчуга,*** ставшая прообразом современного бронежилета. Принцип плетения прост – одним кольцом цепляют четыре других. И так все полотно. На этом общее для большинства кольчуг заканчивается и начинается частное. Иногда в одной и той же кольчуге использовали кольца разного размера. Более мелкие позволяли усилить бронирование, сделав кольчужное полотно более жестким. Однако древние мастера пользовались этим приемом крайне осторожно, стремясь не утяжелять кольчугу понапрасну.

Технология изготовления металлической мозаики – кольчуги:

Первый способ плетения «4 в 1»**,** т.е. 4 сведенных кольца объединяются 1 разведенным. ***Второй способ плетения «6 в 1».***



Современное применение кольца Борромео:

- логотипы фирм и организаций
- химия
- ювелирные украшения
- квантовая физика
- психоанализ
- невозможные фигуры

Вывод: Кольца Борромео в топологии – одной из самых абстрактных ветвей математики – относятся к так называемым **Бруннианов**ым

соединениям. Эти соединения названы так в честь немецкого **математика Германа Брунна,** который впервые описал такие математические объекты в 1892 году. Изучения подобных объектов привело даже к созданию отдельной ветви в топологии – теории узлов.

Эта фигура основана на симметричной расстановке перекрывающих друг друга колец таким образом, что при удалении из конструкции любого кольца, оставшиеся оказываются разомкнутыми.

Литература

1. Занимательно о физике и математике/Сост. С. С. Кротов, А. П. Свавин. – М.: Наука, 1987, 144с. – (Б-чка «Квант». Выпю50).
2. Крипчников А., Юрасовский А., Семенов В. 'Русские доспехи X-XVII веков' \\2-е издание - Москва: Изобразительное искусство, 1991 - с.32
3. Ушаков И. Колдовство геометрии. Книга 3- San Diego, 2011.
4. Российский альмонах о военной истории "Людота".

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ ВОКРУГ НАС

М. В. Хомичук

МБОУ гимназия № 39 им. Ф. Шиллера, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель МБОУ гимназия №39 им. Ф. Шиллера* ***Н. М. Андрюхина***

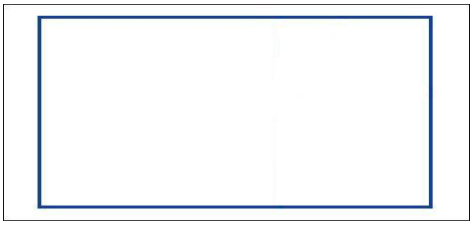
В работе рассказывается о роли золотого сечения в окружающем нас мире.

В окружающем мире нас мире мы не замечаем, как тесно мы живём с царицей наук – математикой. Сегодня мы поговорим о таком числе, которое нам известно, как Золотое сечение. Для записи этого числа используют данную формулу:

$$\frac{1+\sqrt{5}}{2} \cong 1{,}6180339887.$$

Хотя это число меньше 1,7, записать его практически невозможно, так как оно состоит из бесконечного ряда цифр, которые никогда не образуют повторяющуюся группу.

Для того чтобы найти, то «волшебное» свойство золотого сечения, давайте построим прямоугольник, где одна сторона в 1,61803 раз длиннее другой.

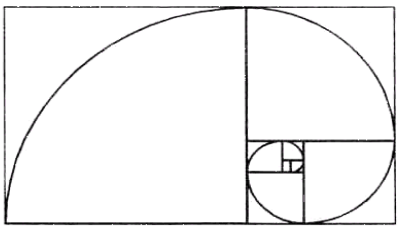


Получим «золотой» прямоугольник.

Но самым удивительным образом Ф проявляется в спиралях. Перед нами «золотой» прямоугольник, от которого мы отсекаем квадраты. В результате получаем все меньшие «золотые» прямоугольники.

После мы проведем четверть дуги окружности в каждом из отсекаемых квадратов. Радиус каждой из окружностей равен длине стороны квадрата. А центром будет являться вершина, общая со следующим «золотым» прямоугольником. Это будут точки 1,2,3,4,5,…

Таким образом, мы получаем линию, которая называется логарифмической спиралью.



Золотая спираль расширяется с каждым витком. И шотландский биолог Д'Арси Томпсон, сейчас он нам известен как «первый биоматематик», заметил. Что способ увеличения в размерах некоторых существ без изменения формы характерен только для логарифматической спирали в отличие от других математических кривых.Насекомые тоже летят по «золотой» спирали, когда двигаются к источнику света. Хищные птицы следуют такой траектории, когда нападают на добычу. Этот единственный способ держать голову в одном и том же положении, чтобы не выпустить цель из поля зрения при максимальной скорости.

Раковины моллюсков часто имеют форму «золотой» спирали. Самый характерный пример раковина Наутилуса. Эта элегантная кривая встречается в физическом мире от раковины до рукавов галактик…





Золотое сечение очень интересное и глубокое понятие, вкладывающее в себе основы симметрии и асимметрии. С помощью «золотого сечения» можно проделывать интереснейшие опыты в любых условиях (находить отношение Ф в лицах людей, в фасадах зданий). И, по- моему мнению, понятие «золотое сечение» должен знать любой человек интересующийся математикой, архитектурой, живописью.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА В ЖИЗНИ ОДНОГО КЛАССА

А. С. Щеглакова

МБОУ – лицей № 21 им. генерала А.П. Ермолова, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель математики МБОУ – лицей №21 им. генерала А. П. Ермолова* ***В. В. Волкова***

«Статистика – дизайн информации».

Статистика – наука, которая занимается получением, обработкой и анализом количественных данных о разнообразных массовых явлениях, происходящих в природе и обществе. Слова «статистика» происходит от латинского слова status, которое означает «состояние, положение вещей». Статистика изучает численность отдельных групп населения страны и ее регионов, производство и потребление разнообразных видов продукции, перевозку грузов и пассажиров различными видами транспорта, природные ресурсы. Результаты статистических исследований широко используются для практических и народных выводов.

Первым пытался ввести теорию вероятностей в школу русский математик и философ Павел Алексеевич Некрасов ещё 28 декабря 1913 года на втором

Всероссийском съезде преподавателей математики. По его мнению, школе необходим такой учебный план, который включал бы в себя преподавание основ комбинаторного анализа и статистического метода. Но, как мы знаем, элементы статистики и теории вероятностей были введены в школьный курс не так давно.

Математическая статистика, как тема моей работы, интересна, прежде всего, тем, что свои знания я могу применить на практике. В жизни очень часто важно знать мнение людей по самым разным вопросам. Одним из способов узнать мнение людей является опрос общественного мнения. У меня появилась идея провести опрос в своём классе. Данные удобно обрабатывать и представлять в виде таблиц, которые я заготовила по различным темам.

Темы опроса:

1) Домашние животные
2) Здоровье класса
3) Средний рост
4) Дополнительные кружки/секции
5) Какому фрукту я отдаю предпочтение?
6) Средний балл за 2 четверть
7) Какой жанр фильмов я предпочитаю?

Следующий этап: нужно анализировать полученную информацию, создать на основе имеющихся данных новую информацию, делать выводы. Статистика решает задачи, связанные с обработкой и представлением данных. Для того чтобы видеть статистические данные в динамике, их можно оформить в виде диаграммы, гистограммы, полигона. Таким образом, получена среднестатистическая модель ученика 7 класса, которую можно представить в виде схемы.

Как можно использовать полученную информацию?

Зная, что у большинства одноклассников домашнее животное — это кошка, то если я пойду к кому-то на день рождения, то смогу выбрать литературу, как ухаживать за питомцами. Среди самых вкусных фруктов лидирует мандарин, поэтому взяв, с собой несколько мандаринов пойду в гости к своей подружке. В нашем классе много спортивных ребят, когда соревнования в школе, мы часто побеждаем. Успеваемость во 2 четверти достаточно хорошая. “Пятёрок” больше, чем остальных оценок, значит, многие ребята хорошо готовились к урокам. Теперь я знаю, какие фильмы предпочитают мои одноклассники, поэтому на ближайшее свободное время можно планировать поход в кино.

Литература

1. Учебно-методическая газета “Математика”, 2008 г. №8(1-15 января) стр. 9-14.

2. Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, “Элементы статистики и теории вероятностей” // Издательство «Просвещение», 2004 г.

3. Электронный ресурс. Режим доступа: http://dok.opredelim.com/docs/index-3355.html

Секция

«Информатика»

ИГРОВОЙ ДИЗАЙН И РОЛЬ ГЕЙМДИЗАЙНЕРА В СОЗДАНИИ ИГРЫ

Д. П. Абрамов

МБОУ – лицей № 21 им. генерала А.П. Ермолова, Орел, Россия

Научные руководители: *учитель информатики МБОУ – лицей №21 им. генерала А. П. Ермолова* ***А. Ю. Белов****, к. п. н., доцент кафедры социальной психологии и акмеологии ФГБОУ ВПО «ОГУ»* ***Н. Д. Есипова***

Успешность деятельности геймдизайнера, в конечном итоге, проявляется в том, насколько известна созданная им игра, какой она приносит доход, и насколько хороша ее репутация среди игроков. И меня заинтересовало, как, приступая к созданию игры, достичь этих целей. Анализируя множество созданных видеоигр и литературу по геймдизайну, я выяснил, что для достижения результата в игровой индустрии геймдизайнер должен учитывать, что он связан с игроком через игру, и, в первую очередь, его задача – обеспечить получение игроком положительного впечатления (player experience) от игры. В этом случае такие цели, как большая аудитория, успех игры, высокий доход от нее более достижимы, нежели если геймдизайнер сам был ориентирован в первую очередь на эти цели. С этой точки зрения становится понятным наполнение каждого этапа в проектировании и создании игры.

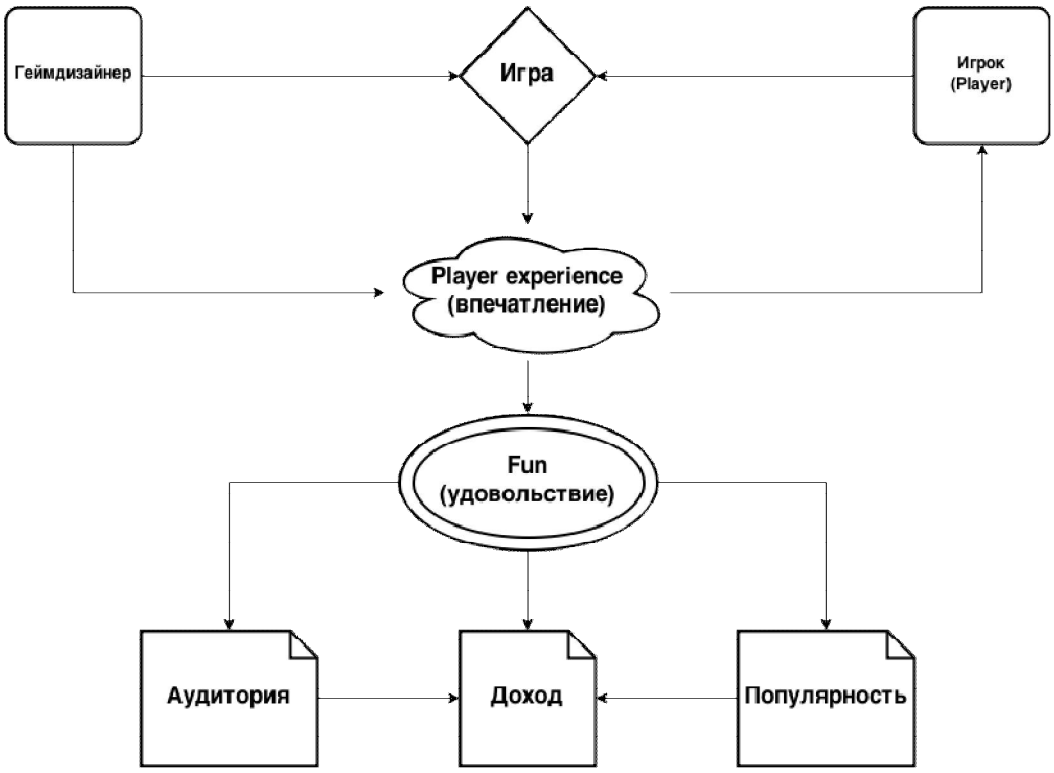


Рис. 1

Кто создает игру? Каждая игра начинается с идеи. Сначала над решением создать игру работают аналитики и маркетологи. Они, опираясь на состояние рынка, определяют целевую аудиторию игры и ее направленность, а иногда – тематику. Здесь начинается работа геймдизайнера. Он, используя эти начальные данные, создает идею. Затем на основе этой идеи геймдизайнер создает полный образ игры. И насколько точно он сможет передать этот образ разработчикам: программистам, дизайнерам, художникам, сценаристам, аниматорам, настолько больше шансов на успех появляется у игры. Именно

поэтому геймдизайнер тесно сотрудничает с представителями всех профессий в области разработки игр. На рис. 1 представлена схема элементов в игровой разработке. С одной стороны находится игрок, с другой геймдизайнер, но они не связаны на прямую, они связаны через игру.

В первую очередь я хотел бы ввести понятие игрока (Player).

Игрок – это тот, кто играет в игру. Но в разработке игр это понятие расширяется: игрок это и пользователь продукта – игры, и индивид, играющий в игру, и сообщество, которое взаимодействует между собой в рамках игры и вне их, делясь впечатлениями друг с другом, а главное – привлекая новых игроков. И это крайне важно, ведь многие из игроков информированы об игре через рекламу, они знают, что представляет из себя эта игра, но играть начинают только когда им посоветуют знакомые или друзья. Именно поэтому так важно учесть интересы игрока. Сама по себе рекламная кампания не принесет значительного результата.

Игрок играет в игру. Что такое игра? Первый ответ, который приходит на ум: игра – это то, во что можно поиграть. Но поиграть мы можем и с игрушкой. Получается, игра это игрушка? Я думаю, многие не согласятся с этим. Так что же такое игра? Попробуем описать игру. Вот десять признаков игры в контексте геймдизайна:

1. В игру играют умышленно (Серьезно, вы когда-нибудь встречали человека, который поиграл в игру случайно, не осознавая этого?)
2. В игре есть цели.
3. В игре есть конфликт.
4. В любой игре есть правила.
5. В игре можно проиграть или выиграть.
6. Игра интерактивна.
7. В игре есть вызов.
8. Игра имеет свое внутреннее значение.
9. Игра привлекает игроков.
10. Игра – это целостная закрытая система.

Именно эти признаки и определяют игру.

Прибыль от игры можно получить лишь тогда, когда игрок получит от нее положительное впечатление. Для этого используется термин Fun (англ. удовольствие, веселье). Удовольствие достигается не от самой игры, а от впечатлений, получаемых в процессе игры. Эти впечатления называют player experience (англ. опыт, переживание, впечатление). И главная задача геймдизайнера добиться хорошего, настоящего впечатления у игрока. Это впечатление (player experience) зависит от четырех основных составляющих игры: эстетической (Aesthetics), технологической (Technology), геймплейной (Mechanics) и сюжетной (Story); от того, как эти составляющие подчинены общей тематике игры и насколько хорошо каждая из них проработана по-отдельности.

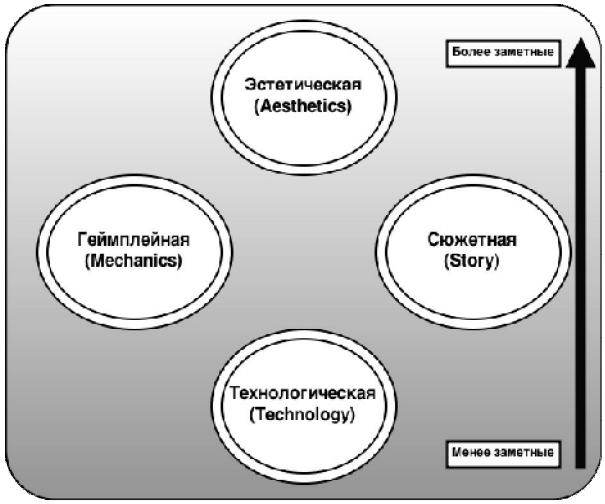


Рис. 2

Основные элементы игры различаются тем, насколько они заметны для игрока (рис. 2). Наиболее заметный для игрока элемент – это эстетическая составляющая.

«Почему эстетическая, а не просто графическая?» - можете спросить вы. Эстетическая составляющая – это все что видит, слышит, физически ощущает игрок. Этому элементу уделяют много времени и ресурсов, поскольку поверхностная оценка и впечатление от игры зависят именно от него. Здесь вместе с геймдизайнером работают художники, композиторы, саундмастеры, актеры озвучки, специалисты по интерфейсам.

На противоположной стороне находится технологическая составляющая. Она наименее заметна для игрока, но играет такую же важную роль, как и эстетическая. Технология – это все технические средства, испульзуемые для создания игры, например: игровые движки, программное обеспечение для художников и дизайнеров. Технологическая составляющая позволяет реализовать другие элементы игры. Без нее они бы просто не могли существовать. Над этим элементом трудятся программисты. Это, наверное, единственная часть игры, которая создается без участия геймдизайнера.

Относительно заметны для игрока сюжет и игровая механика (геймплей).

Игровая механика или геймплей – это то, что игрок может делать в игре. От нее сильно зависит впечатление (player experience). Через игровую механику игрок чувствует, что он – часть игры, именно здесь проявляется интерактивность. Игровая механика сильно зависит от жанра игры, но у нее есть особенность: она должна быть разнообразной и интересной, и в то же время понятной и несложной. Над ней работают геймдизайнер, программисты, аниматоры, специалисты по интерфейсам.

Более подробно я расскажу о сюжете (Story). Над сюжетом геймдизайнер работает вместе со сценаристами. «В тридевятом царстве, в тридесятом государстве жил был…» – это не сюжет, вернее, это только его часть. Сюжет – это и повествование, то что происходит с персонажем, это и мир игры, его особенности, история, и объяснения: что, где и почему в этом мире происходит. Полноценная проработка мира – важный аспект разработки. Если мир самобытен, продуман, живет своей жизнью, существует с игроком или без него,

то это принесет хороший результат. Об играх с таким миром часто отзываются: «атмосферная игра». И если об игре так говорят, то это значит, что игра, как минимум, неплохая. Повествование должно задевать игрока. В нем должен быть конфликт, должны быть определенные цели и объяснения, почему персонаж в игре должен этим целям следовать.



Рис. 3

Повествование в игре ведется для игрока и через игрока. Игра интерактивна. Если в литературе повествование ведется от третьего лица: аудитории рассказывают о субъекте, в кино повествование ведется от второго лица: аудитория наблюдает за субъектом, то в игре повествование ведется от первого лица: игрок ассоциирует себя с персонажем (рис. 3). Задача разработчиков – достичь максимальной ассоциации игрока с персонажем, чтобы цели игрока совпали с целями персонажа. Именно тогда погружение в игру получается наиболее глубоким, а впечатления – наиболее яркими.

Если посмотреть на наиболее успешные, известные игры, те игры которые у всех на слуху, те игры, которые ассоциируются со словом игра, то можно увидеть, что каждая из них приносит сильные полноценные впечатления, и, играя в нее, получаешь много удовольствия. Именно это является показателем того, что разработчики и, в отдельности, геймдизайнер отлично справились со своей задачей.

Литература

1. Jesse Schell. The Art of Game Design: A book of Lenses.
2. Brenda Brathwaite, Ian Shreiber. Challenges for Game Designers.
3. Sanjay Madhav. Game Programming Algorithms and Techniques.

СОЗДАНИЕ ТЕСТОВ В ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦАХ

В. Ю. Агаркова

МБОУ КР ОО «Черкасская СОШ», Орловская область, д. Черкасская, Россия

Научный руководитель: *учитель МБОУ КР ОО «Черкасская СОШ»* ***А. А. Пясецкая***

Человек всегда стремился облегчить свою деятельность, изобретая все новые и новые орудия труда, совершенствуя технологии. Появление ЭВМ дало начало новому этапу развития человеческого общества – информационному. С тех пор компьютер претерпел серьёзные изменения: стал персональным,

появились новые средства для работы с текстовой, графической и звуковой информацией. И сейчас область компьютерных технологий стремительно развивается, постоянно появляются новинки. Однако в рамках уже существующих и давно используемых возможностей компьютера имеется огромное количество секретов.

Актуальность темы: Идея моей темы возникла в связи с введением в учебный процесс сдачи экзаменов в форме ЕГЭ. Поскольку значение тестовых технологий в образовательном процессе неуклонно растёт, я решила узнать о дополнительных возможностях приложения MSExcel и попытаться создать в этой среде тесты. Составленными тестами могут пользоваться как ученики при подготовке к экзаменам, так и учителя информатики на своих уроках и во внеклассной работе. Кроме того, освоив технологию оздания тестов, их можно делать по разным предметам. Заинтересовавшись этой темой, я поставила цели исследовательской работы:

- Ознакомиться с языком Visual Basic for Aplication (Visual Basic для приложений);
- Узнать, что такое макрос и ознакомиться с созданием макросов;
- Научиться работать в MSExcel с панелью инструментов *Формы*;
- Освоить технологию создания тестов в этой среде.

Мной создан набор тестов (файл Подготовка к ЕГЭ.xls), содержащих вопросы по различным темам курса информатики. Разработанная программа содержит титульный лист, оглавление, где можно выбрать тест для проверки своих знаний. Перейдя на один из листов теста, пользователь видит вопрос и 4 варианта ответа, один из которых верный. После тестирования можно сразу увидеть свой результат, нажав на кнопку «РЕЗУЛЬТАТ». При этом ученик увидит либо оценку, либо сообщение о том, на сколько вопросов он дал правильный ответ. После этого пользователь может перейти к другому тесту или закончить тестирование.

Одной из важных составляющих образовательного процесса является контроль знаний и умений учащихся. В настоящее время возрос интерес к тестовому контролю знаний с применением компьютерных технологий. Современный педагогический процесс невозможно представить без широкого внедрения новых информационных технологий на всех этапах обучения. Использование в качестве средства контроля машинных тестов приобретает сегодня большое значение. Тест отвечает целям любого вида контроля - предварительного, текущего, тематического, итогового.

После проведения тестов среди учащихся 8-11 классов было проведено анкетирование, как среди учеников, так и среди учителей- предметников. При этом выяснилось отношение учеников и учителей к данному контролю знаний.

Среди учащихся 98% отнеслись положительно к машинным тестам, так как по их мнению в конце теста выставляется объективная оценка, не зависящая от настроения преподавателя, его отношения к конкретному учащемуся, впечатления от его ответов на предыдущие вопросы. Интересно, что 2% учащихся побоялись оценки компьютера, считают, что учитель мог бы им простить какие-либо ошибки, чего не сделает компьютер.

Среди учителей 100% согласились с введением такой формы работы, так как при этом появляется возможность выполнить ряд важных задач, таких как:

- Формирование положительной мотивации к процессу учения за счет применения нестандартных средств контроля;
- Развитие учебно-интеллектуальных и учебно-организационных умений;
- Немаловажным преимуществом является немедленное после выполнения теста получение оценки каждым учеником, что с одной стороны исключает сомнения в объективности результатов у самих опрашиваемых, а с другой стороны существенно экономит время преподавателя;
- Структурированный машинный тест, как одна из форм контроля знаний, представляет интерес не только для преподавателей информатики, но и преподавателей других учебных дисциплин.

Кроме того, данная работа доказывает эффективность изучения в школьном курсе информатики языка программирования Visual Basic, так как, самостоятельно создавая макросы, пользователь имеет возможность расширять функции приложений MSWord и MSExcel.

СОЗДАНИЕ АНИМАЦИОННЫХ СЮЖЕТОВ В MACROMEDIA FLASH

М. С. Андросова, А. Е. Перешивкина

МБОУ – Хотынецкая СОШ, Орловская область, пгт. Хотынец, Россия

Научный руководитель: *учитель математики МБОУ – Хотынецкая СОШ* ***И. В. Бацукина***

Программное средство Macromedia Flash MX позволяет интегрировать видео -, аудио -, текстовую и графическую информацию. Дает возможность подготавливать презентации, интерактивные обучающие программы и пользовательские интерфейсы различных приложений. А также с применением Flash-технологий разрабатываются Web-сайты, обеспечивающие совместимость различных платформ. Таким образом, помимо браузера пользователю необходимо установить только проигрыватель Flash Player.

В 1997 году компания Macromedia выкупила программу Future Splash, изменила ее название на Flash и представила, как средство для создания графики в сети Internet.

Flash является средой для создания и показа изображений.

Работа с объектами. Работа со слоями

Работа с объектами

В документах можно использовать большое количество форм и комбинированных контуров и заливок. Для их эффективного использования при работе со сложной графикой нужно знать, каким образом объекты Flash взаимодействуют на одном или нескольких слоях.

Работа с группами

Flash позволяет блокировать объекты, то есть избежать взаимодействия. Если превратить объект в *группы* (символы), то редактировать их без преобразования будет невозможно. Кроме того, объекты перестанут взаимодействовать друг с другом.

Создание группы: выделите объекты, выполните команды **Modify — Group** (Сгруппировать).

Разгруппировка: выделите группу, выполните команды **Modify — Ungroup** (Разгруппировать).

Сгруппированные объекты легко перемещать, нет опасности взаимодействия с другими объектами или случайного изменения.

Порядок расположения групп можно изменять

Modify — Arrange —	**Bring Forward**	(Переместить наверх)
	Bring to Font	(Переместить на самый верхний уровень)
	Send Backward	**(**Переместить вниз)
	Send to Back	(Переместить на самый нижний уровень)

Для редактирования содержимого группы используют команду **Edit Selected** (Редактировать группы). Для возврата в режим редактирования фильма — **Edit — Edit All** (Редактировать все).

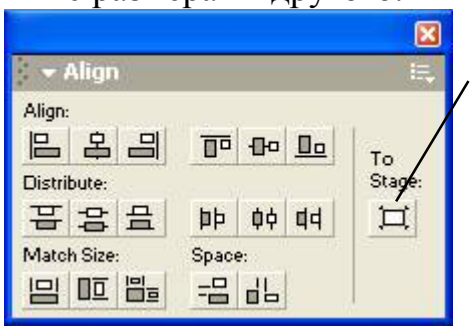
Выравнивание объектов

С помощью команд **Window — Align** (Выровнять) можно автоматически выравнивать объекты по верхнему, нижнему, левому, правому краю или по центру. Можно выравнивать объекты относительно друг друга или области **Stage**, а также в соответствии с размерами другого.

Выровнять по горизонтали

Ровно распределить по горизонтали

Выровнять по ширине и высоте



Применить изменения к области **Stage**

Выровнять по вертикали

Ровно распределить по вертикали

Выровнять расстояние между объектами

Слои

Для упрощения редактирования объектов и защиты их от взаимодействия друг с другом, полезно работать с несколькими слоями.

Во Flash слои отображаются графически на временной шкале **Timeline**. Слои можно блокировать и скрывать, а также создавать для них папки.

Создание слоя

Щелкните по кнопке на шкале **Timeline**, или меню **Insert — Layer**.

Удаление слоя (слоев)

Выберите слой (слои, идущие друг за другом выделяют, удерживая клавишу <Shift>, выборочные — <Ctrl>);

Щелкните по кнопке.

Создание и удаление папки слоев

Сложные фильмы могут содержать десятки слоев, тем самым просмотр их затрудняется. Папки слоев помогают в организации работы со шкалой **Timeline**. Сами не включают никаких объектов.

Создание папки слоя и ее удаление аналогично созданию и удалению слоя.

На шкале находится специальная кнопка — создание папки слоя.

Управление слоями и папками

Внешний вид и функции слоя определяются его свойствами. Слои и папки можно скрывать и отображать, блокировать, а также отображать их границы.

Для изменения свойств слоя (папки): выберите слой, команда **Modify — Layer**.

Анимация движения

Кадрирование движения

Команда **Create Motion Tween** (меню **Insert**) помогает в создании кадрирования движения. С помощью это команды Flash создает символ из графического изображения кадра.

На временной шкале кадрирование обозначается стрелкой, идущей вдоль кадров, все кадры последовательности окрашиваются в сиреневый цвет.

Завершение кадрирования движения

Таким образом, каждый кадр последовательности имеет значение **Motion** свойства **Tween**. При добавлении новых кадров и завершения последовательности кадрирования движения, необходимо изменить свойство **Tween** на **None** в добавленных кадрах, тем самым последовательность кадрирования будет завершена.

Добавление ключевых кадров

Для добавления ключевого кадра нужно выполнить следующие команды: **Insert — Keyframe**.

Работа с цветовыми эффектами

Цвет символов также можно кадрировать, для этого нужно выделить символ (объект кадра), затем установить в разделе **Color** окна **Properties** нужный цвет (**Tint**) или интенсивность (**Brightness**).

Изменение размера

Для применения кадрирования к объектам изменяющим размер нужно установить флажок **Scale** на панели **Properties** и изменить размер объекта на ключевых кадрах.



Рисунок 2 Выбор панели на первом кадре последовательности

Вращение и поворот графических объектов вокруг оси и движение вдоль пути рассмотрено в лабораторных работах файл — Z_Animacija_Dvigenija.doc.

Перемещение графического объекта по заданной траектории

Для создания этого вида анимации используется направляющая движения (motion guide). Направляющая движения — это графический объект, созданный в отдельном слое, определяющий путь. Один слой с направляющей может управлять объектами нескольких слоев, а также всеми связанными с ним

слоями. Связанные слои (linked layers) определяются как управляемые слои в диалоговом окне **Layer Properties**.

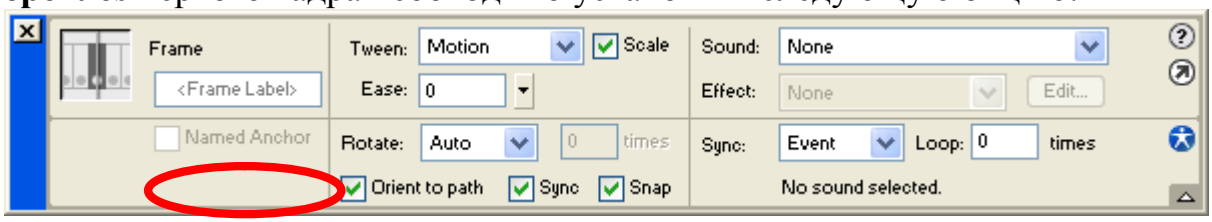
Для создания различных траекторий разным объектам необходимо создать несколько связанных направляющих слоев.

Для создания путей движения можно использовать различные инструменты: **Line, Pencil, Pen, Oval, Rectangle** и **Brush**.

Если нужно перемещать по созданной траектории другой объект его слой нужно поместить под слоем направляющей.

Ориентация графического объекта вдоль траектории

При использовании такой анимации движение объекта в пространстве делается более естественным. Для создания такой анимации на панели **Properties** первого кадра необходимо установить следующую опцию:



Но иногда, для того чтобы добиться большей правдоподобности можно добавить ключевой кадр на необходимом отрезке пути и повернуть изображение вручную или изменить положение его центра.

Изменение скорости кадрирования

Происходит за счет установки значения **Ease** на панели **Properties**. Этот метод используется для создания более естественных движений объектов, на которые действуют силы гравитации.

Если в поле ввести отрицательно число, то анимация замедлится в начале и ускорится в конце. Чем меньше значение, тем больше будет ускорение.

Для ускорения фильма в начале, а затем его замедления в поле **Ease** нужно ввести положительно значение и чем больше значение, тем сильнее ускорение.

Если значение равно нулю, то вся анимация идет с постоянной скоростью.

Анимация формы

Кадрирование формы

Также как и при анимации движения, в анимации формы начальное и конечное графические изображения находятся в ключевых кадрах. Программа создает промежуточные кадры и изменяет изображение. Данный метод работает с графическими объектами, которые можно редактировать, а не с группами и символами.

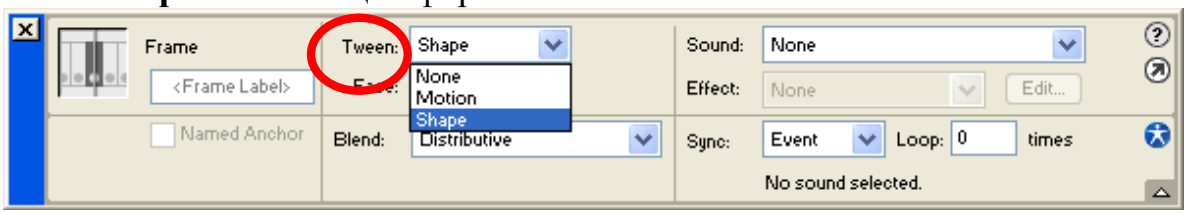
Можно изменять не только форму, но и цвет, размер или положение, а также объектам, двигающимся по прямым линиям.

Для изменения форм нескольких объектов необходимо, чтобы они находились в разных слоя.

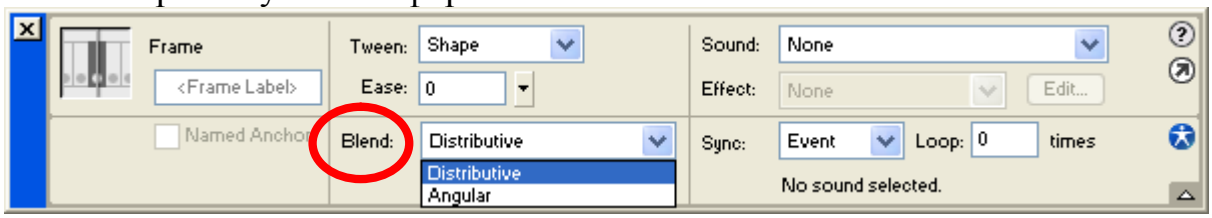
Элементы кадрирования формы определяются путем изменения параметров на панели **Properties**.

Меню **Tween** имеет следующие параметры:

- **None** — нет анимации;
- **Motion —** анимация движения;
- **Shape** — анимация формы.



Меню **Blend** имеет две позиции: **Angular** — преобразование одной формы в другую, сохраняя острые углы и прямые линии; **Distributive** — сглаживая промежуточные формы.



Изменение простых контуров и форм заливок.

Программа позволяет изменять как контуры, так и заливки.

Преобразование простой формы в сложную.

Чем сложнее форма, тем труднее получить анимацию, так как программа формирует формы путем изменения математического описания объекта. Поэтому изменения внесенные ей не всегда сохраняют нужную иллюзию. Для того чтобы добиться нужного результата используют *указатели формы* (shape hints). Указатели формы — это маркеры, которые позволяют определить точки на начальном контуре формы, соответствующие точкам на конечном контуре формы.

Формы, изменяющиеся при перемещении

Перемещать кадрируемые формы можно только по прямым линиям.

Литература

1. Бурлаков М. В. Macromedia Flash MX 2004: сборка видеоклипов. — СПб.:
БХВ-Петербург, 2004. — 720 с.: ил.

2. Вовк Е. Т. Информатика: уроки по Flash. — М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2005. — 176 с.

3. Ульрих К., Macromedia Flash MX для Windows и Macintosh: Пер. с англ. — М.: ДМК Пресс, 2003. — 704 с.: ил.

О ПЕРВЫХ ШАГАХ НА ПУТИ СОЗДАНИЯ ВИДЕО ИГР

В. И. Боев, И. В. Архипов

МБОУ – лицей №4 им. Героя Советского Союза Г. Б. Злотина, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель математики и информатики МБОУ – лицей №4 им. Героя Советского Союза Г. Б. Злотина* ***И. М. Чапкевич***

В 21 веке, веке инновационных технологий, всё больше и больше людей интересуются созданием своих компьютерных игр. Большинство из них даже не подозревают о существовании языков программирования. Именно для таких

людей и существует игровые движки, не требующие знаний программирования. Один из них это - scirraconstruct. Для его использования нужны лишь минимальные знания английского языка и немного труда, а дальше перед пользователем открывается возможность воплощать в жизнь все свои игровые мечты!

1.Плюсы scirraconstruct.

1.1. Основной плюс scirraconstruct- это его лёгкость в освоении и доступность.

1.2.Так же разработчики не поленились и на сайте этого игрового движка http://scirraconstruct.ru/ выложили как письменные, так и видео пособия по использованию этого движка.

2.Для чего людям видео игры?

2.1.Видео играми в основном пользуются дети и подростки, но и взрослых может завлечь этот виртуальный мир. Основными достоинствами видео игр являются возможность пользователю отдохнуть дома после тяжёлого рабочего дня, получение удовольствия от процесса игры и, конечно, сближение людей.

2.2.Играя с человеком, ты можешь понять его. Узнать, спокойный он или агрессивный, как реагирует на победы и поражения, можно ли положиться на этого человека или нет и многое другое.

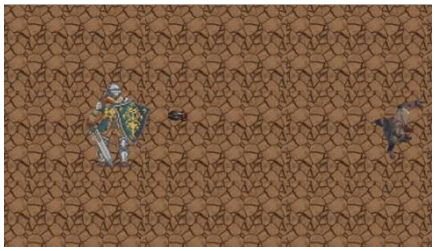
3.Польза видео игр.

3.1. В настоящее время для того, чтобы поднять свой социальный статус будь то в классе или в школе подросткам достаточно проявить себя в видео игре или хорошо выступить на олимпиаде.

4.Вред видео игр.

4.1. Разумеется, видео игры несут в себе и много чего плохого. Маленький ребенок, увидевший в видео игре жестокую сцену, может испортить себе психику на всю жизнь. К тому же, проводя много времени перед монитором, мы портим себе зрение.

4.2.Но по нашему мнению за всем этим должны следить родители детей, ставить специальные программы для того, чтобы обезопасить своего ребёнка, приучать его к тому, чтобы он, проводя время за компьютером, делал разминку для глаз и многое другое.



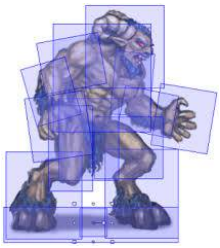
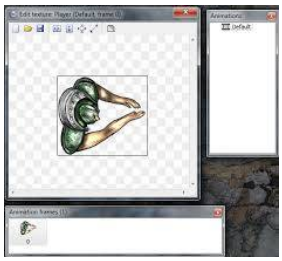
5. Создание игр.

5.1.С помощью игрового конструктора Construct 2 мы создали свою игру в 2D с видом сверху.

5.2.Для создания игры нам надо зайти на сайт и скачать сам движок, после этого, открыв его, мы попадаем на главную страницу.

Далее перед нами открывается огромное поле возможных действий, но для начала нам нужен задний фон. Его мы можем или создать сами, или скачать из интернета, для этого мы пишем «спринт ...», вместо точек мы подставляем нужную фразу, например спринт неба, травы, воды и т.д.

5.3.Далее нам следует скачать или же создать самим своего персонажа.

5.4.Далее всё зависит от вас и от вашей фантазии - создавайте новых героев, конструируйте уровни, придумывайте сюжет и воплощайте свою мечту в жизнь.

Я считаю, что видео игры это хорошо, но не надо слишком много времени проводить в виртуальном мире, ведь настоящий мир более красив и радушен , именно в реальном мире живут твои родные и друзья. И именно в реальном мире живёшь и будешь жить ты!

Литература

1. https://www.google.ru/search?q=scirra+construct+2+%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D0%B8&newwindow=1&rlz=1C1VFKB_enRU597RU597&biw=1366&bih=667&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=aiLKVLH5I8WuPIbrgcgO&ved=0CBsQsAQ
2. http://scirraconstruct.ru/
3. http://scirraconstruct.ru/about-construct/
4. http://scirraconstruct.ru/guide/

ИНТЕРФЕЙС «МОЗГ-КОМПЬЮТЕР»

Л. Л. Викулина

БОУ ОО СПО «Орловский технологический техникум», Орел, Россия

Научный руководитель: *преподаватель информатики БОУ ОО СПО «Орловский технологический техникум»*
Е. Е. Ноздрев

В работе описываются технологии прямого соединения мозга с компьютерами: перспективы, современные достижения и последние открытия в этой области. В конце предлагается ещё один вариант применения данной технологии и идея его реализации.

Интерфейс мозг-компьютер (BCI — brain-computer interface) — это технология, с помощью которой мозг человека может взаимодействовать с компьютерами напрямую с помощью собственной электрической активности [1]. С одной стороны, это подразумевает возможность передачи сигналы из мозга в компьютер, а с другой – информацию из компьютера напрямую в мозг.

Предпосылкой к возникновению данной идеи были исследования В. Я. Данилевского, который в 1875 году открыл изменения электрической активности мозга в зависимости от разных стимулов, а начало электроэнцефалографическим исследованиям положили работы В. В. Правдич-Неминского (1913 год) и Ганса Бергера (1928 год) [1]; [2].

При развитии технологии интерфейса «мозг-компьютер» компьютер мог бы считывать активность мозга и выполнять в зависимости от её изменения различные команды, так что это позволило бы человеку управлять им силой мысли. Это не только даёт очевидные бытовые удобства, такие как включение кондиционера силой мысли или приказы компьютеру найти что-нибудь в

Google, но и возможность вернуть утратившим конечности или парализованным людям способность к движению с помощью устройств, управляемых подобным образом, либо использовать управление компьютером без движений — например, виртуальную клавиатуру [2]. В разных странах разрабатываются экзоскелеты для военного назначения и для людей с ограниченными возможностями, и некоторые уже используют BCI ([3], [4]).

Однако BCI означает не только возможность передачи информации от мозга компьютеру, но и в обратном направлении — искусственные сенсоры, подключённые к мозгу. Экспериментами уже доказана возможность BCI по частичной замена зрения, слуха [5], осязания [6].

Технологии «мозг-компьютер» могут применяться и для облегчения обучения человека [7]; [8]. В эксперименте компьютер показывал человеку изображения на экране монитора, которые ему нужно было научиться отличать друг от друга как можно быстрее. По активности мозга компьютер определял, насколько успешно проходит обучение и показывал свою оценку человеку. Человеку удавалось неосознанно обучиться гораздо лучше, даже не осознавая цели эксперимента.

Как же технически соединить мозг и компьютер? Нервные импульсы представляют собой распространяющуюся электрохимическую реакцию. Поэтому считывание активности нейронов или её изменение возможно с помощью электродов или МРТ. Недавно появился новый подход — оптогенетика, где управление активацией нейронов организовано с помощью химических веществ, реагирующих на свет [9]. Возможно и обратное — считывание активности нейронов. Свет некоторых длин волн хорошо проникает в тело человека, и для обеспечения взаимодействия не потребуется хирургических операций по вживлению электродов. Кроме того, электроды активируют все нейроны вокруг себя, а оптогенетика позволяет передавать информацию нейронам только выбранных типов. С помощью безопасного вируса можно доставить в эти клетки ДНК, которая заставит их вырабатывать нужное вещество самостоятельно, а в других видах клеток будет неактивна.

Больших успехов в области BCI добилась группа исследователей из Медицинского центра Университета Дюка (США), возглавляемая Мигелем Николелисом ([10], [11]). Подопытные обезьяны научились силой мысли управлять обеими виртуальными конечностями одновременно. Не менее важно, что они могли при этом двигать и своими настоящими конечностями. Это означает, что можно использовать искусственные конечности не только для замены утраченных, но и для увеличения их числа сверх природной нормы.

Николелис провёл также эксперименты «мозг-компьютер-другой мозг». Двум животным нужно было одновременно нажать на одинаковые рычаги, и им удавалось скоординировать свои усилия с помощью этого подключения.

При изучении данного направления меня посетила одна идея. Двусторонняя связь «мозг-компьютер» в перспективе позволяет мозгу напрямую отдавать команды компьютеру и получать информацию от него же. А если компьютер будет не выполнять фиксированный набор приказов мозга, а как бы дополнять его вычислительные мощности? Это может быть возможно,

если компьютер сам моделирует нейронную сеть [12]. Нейронная сеть мозга будет соединена с имитацией нейросети компьютером и образует с ней единую нейросеть, части которой могли бы обучаются решать новые задачи вместе вместо того, чтобы учить компьютер в одиночку распознавать сигналы мозга.

Литература

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/
2. http://www.computerra.ru/58046/brain-computer-interface/
3. http://www.rg.ru/2014/08/18/ekzoskelet-site.html
4. http://podrobnosti.ua/tech/2015/01/04/1009930.html
5. http://www.membrana.ru/particle/6225
6. http://www.med007.ru/news/iskusstvennaja_ruka_s_vozmozhnostju_osjazanija/2014-09-13-1570
7. http://www.membrana.ru/particle/17271
8. http://www.sciencemag.org/content/334/6061/1413.abstract
9. http://www.nkj.ru/archive/articles/25571/
10. http://trv-science.ru/2013/11/19/interfejjs-mozg-kompyuter-s-dvumya-rukami/
11. http://www.nature.com/srep/2013/130228/srep01319/full/srep01319.html
12. http://www.intuit.ru/studies/courses/607/463/lecture/10418

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛОКАЛЬНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ»

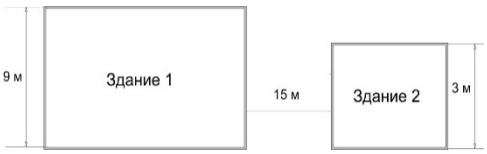
А. М. Волков, А. С. Кислякова

МБОУ – гимназия № 19, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель информатики и ИКТ МБОУ – гимназия № 19* ***К. Ю. Кривоногов***

В работе описывается механизм построения локальной вычислительной сети по произвольным данным (организация расположена в двух отдельно стоящих зданиях; в первом здании – 3 этажа, во втором здании - 1 этаж).

В настоящее время все организации стремятся вести работу в едином информационном пространстве. Для этого рабочие места необходимо объединить в сеть.



Исходными данными проекта являлись: расстояние между двумя зданиями предприятия, их размеры, количество этажей, толщина межэтажных перекрытий и высота этажа.

Задание заключалось в следующем:

1) Объединить здания в одну информационную сеть. Все компьютеры должны быть соединены.

2) Организовать выход всей сети в Интернет, выбрать топологию, архитектуру и адресное пространство.

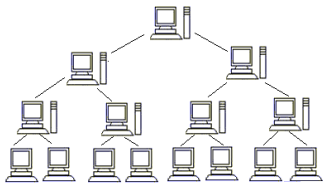
3) Обеспечить максимальную защиту от доступа извне для администрации и бухгалтерии.

4) Выбрать оборудование для серверной.

5) Выбрать операционную систему для сервера.

6) Проложить в помещении сеть с учетом требований.

7) Определить стоимость проекта с учетом оборудования и состава технических средств для всех подразделений.



Вначале решился вопрос со способом соединения всех компьютеров на предприятии. Для сети была выбрана топология «дерево» [1]. Данная топология является объединением нескольких «звезд». Достоинства этой топологии: высокая надежность, высокая скорость работы, легкость при обслуживании и устранении проблем, есть возможность расширения сети. Для выхода в Интернет было решено воспользоваться мощностями ОАО «Ростелеком».

Следующим шагом определено адресное пространство сети. Требовалось выбрать класс IP-адресов: A, B, C, D или E и установить нужный диапазон адресов.

Класс IP-адреса - C, так как нам не требуется больше 254 узлов в сети.

Маска сети 255.255.255.0

IP-адрес сети - 192.168.1.0

Адрес широковещания – 192.168.1.255

IP адреса компьютеров сети: 192.168.1.1 - 192.168.1.155

Единое информационное пространство предполагает определенные требования к организации работы финансовых отделов. Для предотвращения несанкционированного доступа извне компьютеры администрации должны быть объединены в выделенную сеть и необходим брандмауэр (ZyXEL ZyWall USG100) на основе отдельного устройства. Его необходимо настроить так, чтобы пользователи могли иметь доступ к данным сети администрации. Для организации в бухгалтерии защиты от доступа извне используется коммутатор D-link DES-2108/E/B, к которому подключается каждый компьютер бухгалтерии.

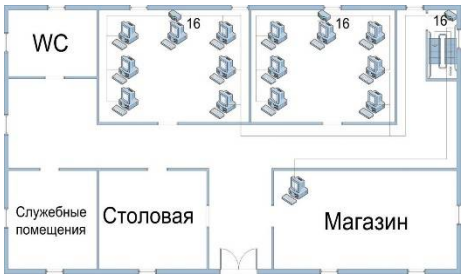
Следующий шаг – это определение подходящего технического оборудования для серверной, был выбран высокопроизводительный файловый сервер. Для обеспечения безопасности был поставили антивирус Kaspersky Security для файловых серверов.

Так как на компьютеры пользователей наиболее часто ставится ОС корпорации Microsoft, для сервера была выбрана Microsoft Windows Server.



На следующем этапе была спроектирована сеть для каждого здания предприятия с учетом общих требований. Здания соединяются между собой экранированной витой парой с установленной грозозащитой. В первом здании 3 этажа. На каждом этаже в каждом отделе компьютеры подсоединяются к коммутаторам, которые в свою очередь подсоединены к главным коммутаторам этажа. Каждый главный коммутатор соединен с коммутатором в серверной, который соединен с сервером.

Во втором здании компьютеры соединяются аналогично. В каждом здании были предусмотрены объекты инфраструктуры.



В проекте необходимо было определить его стоимость без учета затрат на работу. Для реализации проекта потребовалось приобрести техническое оборудование: коммутаторы, сервер, кабель, брандмауэр, грозозащиту и программное обеспечение. После произведенных расчетов стоимость проекта оказалась равной 458242 рублей **[**2].

В результате был получен проект, учитывающий основные особенности любой современной организации, поэтому данная информационная сеть, с учетом незначительных изменений, может использоваться на любом предприятии, работа которого необязательно связана с информационными технологиями, также в образовательных учреждениях.

Литература

1. Яндекс.Картинки http://yandex.ru/images
2. Яндекс.Маркетwww.market.yandex.ru

ТРЕХМЕРНАЯ ПЕЧАТЬ

Д. Е. Голубев, А. С. Мирошкин
МБОУ СОШ № 2, Орел, Россия
Научный руководитель: *учитель информатики МБОУ СОШ № 2* ***А. А. Боглаенкова***

В середине 90-х годов 20 века в мировой экономике сложилась необычная ситуация: фирмы-конкуренты стали отказываться от массового производства и начали бороться за каждого потребителя продукции, буквально выполняя любые пожелания. Это стало началом эпохи мелкосерийного производства. Но компаниям разработка форм, лекал и прототипов для новых моделей обходилась слишком дорого. Это привело к появлению офисных принтеров объемной печати.

История трехмерной печати насчитывает около 30 лет. В настоящее время можно выделить следующие основные технологии 3D-печати:

1) Лазерная стереолитография (фотополимеризация) (SLA - Stereolithography Apparatus)

В 1986 году Чарльз Халл запатентовал первый 3D-принтер, который наращивал объекты послойно. Основой для создания будущего объекта является фотополимер (специальная светочувствительная смола). При воздействии на него инфракрасным лазером, фотополимер превращается в твердый пластик. Каждый новый слой смолы наносится на уже затвердевший, и процесс повторяется.

2) Выборочное лазерное спекание (SLS – Selective Laser Sintering)

Метод выборочного лазерного спекания был запатентован Карлом Декартом также в 1986 году. Модели создаются за счёт спекания порошковых материалов при помощи лазерного луча. В отличие от фотополимеризации, в данном случае лазерный луч является не источником света, а источником

тепла. Попадая на тонкий слой порошка, лазерный луч спекает его частицы и формирует твердую массу. Так, слой за слоем создаются объемные объекты. Для создания моделей в качестве материалов используются полиамид, полистирол, песок и порошки некоторых металлов.

3) Метод наплавления (FDM - Fused Deposition Modeling)

Технология печати методом послойного наплавления была разработана Скоттом Трампом в конце 80-х годов 20 века.

Принтер расплавляет пластиковую или металлическую нить и выдавливает ее на платформу, послойно формируя создаваемый объект. Существуют модели, которые имеют несколько печатающих головок и могут создавать объекты разных цветов.

Существуют и другие методы трехмерной печати, которые базируются на трех вышеописанных.

Технология 3D –печати очень быстро нашла применение. Одним из самых значимых является протезирование. Протезы производят по технологии выборочного лазерного спекания (Selective Laser Sintering), которая позволяет улучшить текстуру, прочность элементов и уменьшить затраты. Первой российской компанией, занимающейся 3D-протезированием, стала компания Can Touch, запустившая вместе с корпорацией W.E.A.S. Robotics проект по созданию механического протеза кисти руки. Недавно в рамках проекта был собран первый образец миоэлектрического протеза кисти руки. Он управляется импульсами, которые датчики снимают с мышц предплечья. В стоматологии 3D-принтеры используют для печати зубов, коронок и форм для отливки зубов. В 2011 году группа медиков из Бельгии и Нидерландов разработали, напечатали и удачно имплантировали нижнюю челюсть 83-летней пациентке. Технология успешно используется и для замены других костей организма, в том числе черепа.

В 2013 году сотрудники американской компании Kor Ecologic создали автомобиль, все детали которого распечатаны на 3D-принтере с помощи технологии послойного наплавления (Fused Deposition Modeling). Urbee 2, рассчитанный на двух пассажиров, обладает прочным и легким корпусом и может развивать скорость до 112 км/ч. Сборка одного автомобиля из более чем 50 деталей занимает 2500 часов. В собранном виде он весит 550 кг.

В ближайшее время 3D-принтеры возможно займут место на кухне среди другой бытовой техники. В настоящее время уже имеются в продаже модели, создающие пиццу, равиоли, спагетти и различные виды десертов.

Одежда и обувь, полностью напечатанные с помощью технологии трехмерной печати пока демонстрируются только на модных показах и изготавливаются в единственных экземплярах. Но отдельные элементы используются и в серийном производстве. Например, известная фирма Nike использует распечатанные из нейлона подошвы в футбольных бутсах.

Таким образом, в настоящее время 3D-технологии все шире используются во многих областях: в медицине, в строительстве, в машиностроении, в образовании, при производстве одежды, обуви и

аксессуаров. Возможно, уже в скором времени 3D-принтеры будут настолько же востребованы и доступны, как струйные и лазерные.

Литература

1. INFO CITY. Журнал о технике и технологиях. №12(74)/декабрь 2013.
2. Канесса Э., Фонда К., Зеннаро М. Доступная 3 печать для науки, образования и устойчивого развития. – Международный центр теоретической физики Абдус Салам – МЦТФ, 2013. С. 9 – 16.
3. http://pechat-3d.ru/3d-printer/istoriya-razvitiya-3d-pechati.html
4. http://ibusiness.ru/blog/tyekhnologii_dlya_zhizni/34412
5. http://habrahabr.ru/post/171135/

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИКЛОВ И ВЕТВЛЕНИЙ В СРЕДЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ЛОГОМИРЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ УЗОРОВ

А. А. Иванилов

МБОУ «Ливенская СОШ», Орловская обл, Ливенский район, п. Набережный, Россия

Научный руководитель: *учитель информатики МБОУ «Ливенская СОШ»* ***Е. Н. Красова***

Моя исследовательская работа посвящена среде программирования ЛогоМиры, или, по-английски, MicroWorlds ([ма́йкроуо́лдз] - МикроМиры) и работе с исполнителем Черепаха. Название Лого образовано от древнегреческого слова «logos», что означает «мысль», «слово». Этот язык включает в себя множество разнообразных команд, позволяющих рисовать, решать вычислительные задачи, создавать мультфильмы и делать многое другое.

Английское название среды как нельзя лучше отражает ее возможности: в ЛогоМирах есть встроенный графический редактор для красочного оформления микромира, музыкальный редактор и список звуков для его озвучивания, «гардероб» с разнообразными «костюмами» для черепашек.

ЛогоМиры позволяет создавать объекты с заданными свойствами (линии, прямоугольники, эллипсы определенного цвета и размера) и производить над ними различные действия при помощи мыши, например, копировать и перемещать. В отличие от графического редактора Paint в этой программе есть объекты, которые могут «сами» производить некоторые действия (перемещаться, поворачиваться), а также менять свои свойства (например, форму, размеры, цвет). Эти объекты – черепашки. Конечно, все их действия и превращения происходят не без участия человека. Именно он направляет черепашек, командует ими.

Цель работы выяснить можно ли с помощью языка программирования Лого получить сложные узоры, не уступающие по красоте и сложности, создаваемым в графическом редакторе, используя только одну Черепашку.

Полученные программы можно применять не только для рисования, но для задания траектории движения черепашки.

На уроках информатики я познакомился с основными особенностями работы Черепахи, рабочим полем, основным набором команд. Научился составлять и оформлять программы линейной, ветвящейся и циклической алгоритмической конструкций.

Для успешной работы над проектом я ознакомился с дополнительной литературой и пополнил свой запас новыми словами Лого. Все слова я оформил в виде таблицы. Также составил таблицу соответствия числа и цвета. Познакомился с понятиями процедуры и программного модуля, формального и фактического параметра, переменной.

В результате мной была составлена программа на языке Лого для изображения узора, который является элементом русского узора для вышивки одежды. Этот элемент узора был выбран мной не случайно, мы участвовали в сетевом проекте по информатике Новое поколение «Алгоритмическое путешествие по России» и одним из заданий было создание алгоритма построения узора. Сначала это задание показалось мне очень сложным, но в процессе работы я увлекся созданием программ для Черепашки и, затем мне удалось выполнить программирование вот такого узора. В данной программе используются переменные, циклы, ветвления. Я выяснил, что даже с помощью простых программных модулей и исполнителей можно создавать интересные и красивые работы.



Литература

1. Н.В. Макарова «Информатика 5-6»: Питер 2005 г.
2. Н.В. Макарова «Информатика. Практикум по информационным технологиям 7-9.» Питер 2006 г.
3. А.В. Диков «Черепашка ходит по кругу» газета «Информатика»

КОМПЬЮТЕРНОЕ ПИРАТСТВО: ИСТОРИЯ БОРЬБЫ

Е. Э. Иванина

Университетский лицей ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет», Орел, Россия

Научный руководитель: *старший преподаватель кафедры информатики ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет»* ***О. А. Рюмшина***

Компьютерное пиратство означает копирование и распространение с помощью электронных средств продуктов интеллектуального труда, защищенных копирайтом, без ведома правообладателей. По мнению противников копирайта, термин «пиратство» стал применяться намеренно для создания негативного образа подобной деятельности, имея своей целью очернить свободное распространение информации в интернете. Под пиратством

обычно понимаются следующие действия: создание копии и её продажа, создание копии и передача её кому-либо ещё, в некоторых случаях — перепродажа легально приобретённой копии. Пиратство широко распространено прежде всего в России, Украине, Китае, Бразилии, Мексике, Индонезии, однако имеет место и в других странах. Основная причина такого распространения носит экономический характер: цены на продукты, предлагаемые пиратами, гораздо ниже цен, устанавливаемых правообладателями. Кроме того, пиратство даёт доступ широким слоям населения к информации, распространение которой по той или иной причине ограничено правообладателями.

Любопытно, но в СССР то, что считалось пиратством на Западе, не воспринималось чем-то предосудительным: понятие пиратства характерно для рыночных отношений и капитализма, а в Союзе благодаря другой общественной идеологии такого понятия, как «авторское право на вычислительные программы» попросту не существовало. Поэтому отечественные разработчики, беря за основу зарубежные программные системы и несколько их видоизменяя, создавали продукт, который считался «своим».

Компьютерное пиратство имеет классификацию по областям.

Видеопиратство может осуществляться как с целью получения прибыли, так и без. Коммерческая продукция такого рода зачастую появляется ещё до официального выхода фильма в прокат. Качество записи иногда сильно уступает лицензионной — пираты, в стремлении побыстрее выпустить фильм на продажу, записывают его «экранную копию» камерой прямо в зале кинотеатра.

Аудиопиратство состоит в нелицезионном выпуске и продаже музыкальных альбомов на носителях, а также распространении музыкальных композиций в компьютерных сетях. Обмен музыкой в интернете принял воистину грандиозный масштаб — с миллионами участников и терабайтами аудио.

Пиратское программное обеспечение создаётся путём снятия разнообразных защит с лицензионных продуктов специальными программами (их называют «кряки»), предоставляющими готовые серийные номера или их генераторы. Существуют также вспомогательные программы для облегчения самого процесса взлома — дизассемблеры, редакторы ресурсов и т. п. Иногда пиратство негласно поощряется самим владельцем авторских прав (классическим примером является Microsoft Windows) — это механизм недобросовестной конкуренции с целью монополизации положения на рынке. Однако затем непременно следует требование оплаты продукта, к которому пользователь уже привязан — и часто он вынужден заплатить.

Нелегальное распространение компьютерных игр имеет свою специфику: как правило, в играх применяют особые виды защиты с привязкой копии игры к носителю (CD или DVD-диску). Для преодоления ограничений применяются как взломанные версии файлов, так и специальные эмуляторы CD/DVD-приводов. Часто пираты выполняют дополнительно локализацию игры, в то время как официальная локализация ещё не появилась или игра вообще не выходила на территории страны, но при этом предлагается оригинальная

версия, без перевода. Также существует практика выпуска пиратских сборников, то есть записывание на один носитель нескольких игр, изначально на это не рассчитанных. Обычно в этом случае «обрезаются» не базовые компоненты игры.

В связи с появлением сетевых электронных библиотек, бесплатно предоставляющих всем желающим доступ к текстам литературных произведений, их деятельность стала рассматриваться некоторыми авторами и издателями как пиратство. Хотя интернет-библиотеки обычно идут навстречу авторам и убирают произведения из открытого доступа по их просьбе, в некоторых случаях всё-таки доходит до судебных исков.

В последние годы идеология пиратства политизировалась, породив пиратские партии, выступающие за реформу законодательства в области интеллектуальной собственности, патентов, копирайта в сторону свободного некоммерческого обмена информацией, недопустимости его преследования по закону, против цензуры в интернете, а также за неприкосновенность частной жизни.

Можно много спорить о вреде или пользе компьютерного пиратства, но несомненно одно: сегодня все мы уязвимы для пиратов как никогда раньше — вследствие успехов технического прогресса и широкого распространения электронных устройств, что упрощает и удешевляет массовое распространение незаконных копий объектов интеллектуальной собственности.

Пока же борьба с пиратством заключается, в основном, в подсчете убытков и ужесточении законодательства по борьбе с нарушением авторских прав. О том, что существуют и другие меры борьбы, кроме технического запрещения и правового преследования нарушителей, говорится мало. Однако такие меры существуют и могут использоваться как отдельно, так и совместно с перечисленными, повышая общую эффективность противодействия пиратству. Если же использовать их системно, учитывая стратегические и тактические аспекты, ситуация в этой области вполне может измениться в лучшую сторону.

О НЕКОТОРЫХ СПОСОБАХ СОЗДАНИЯ АНИМАЦИИ

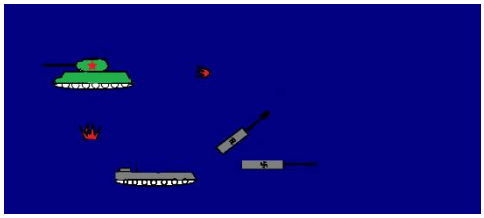
И. Д. Иванов, А. В. Олейников

МБОУ – лицей № 4 им. Героя Советского Союза Г. Б. Злотина, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель математики и информатики МБОУ – лицей № 4 им. Героя Советского Союза Г. Б. Злотина* ***И. М. Чапкевич***

В работе описываются и демонстрируются способы создания анимации средствами различных компьютерных приложений.

Одним из простейших способов создания анимационных эффектов является активное использование возможностей приложений для разработки презентаций. На примере рисованной анимации, авторы демонстрируют результат получившейся покадровой анимации в приложении Power Point. Для создания анимации авторы используют предварительно созданные ими в графическом редакторе Paint рисунки.



Другой способ создания анимационного эффекта основан на использовании фотографий, которые фиксирует различные состояния объектов. Затем с помощью стандартного компьютерного приложения Movie Maker автор монтирует необходимый эффект.

Пошаговые действия для создания анимации в этом приложении таковы: снять кадры, сохранить кадры в определённой папке, открыть программу Movie Maker, сохранённые кадры переместить в определённое окно программы Movie Maker, определить время для каждой фотографии, просмотреть получившееся видео, если получилось, то сохранить видео в определённой папке.

Авторами создан видео урок, позволяющий освоить основные способы создания анимации.

Литература

1. Информатика: учебник для 5 класса. Авторы: Босова Л. Л., Босова А. Ю. Год издания: 2014

2. http://windows.microsoft.com/ru-ru/windows-live/movie-maker#t1=overview

УДИВИТЕЛЬНАЯ И НЕЗАСЛУЖЕННО ЗАБЫТАЯ ОТЕЧЕСТВЕННАЯ РАЗРАБОТКА — ТРОИЧНАЯ МАШИНА «СЕТУНЬ»

А. С. Карюк

Университетский лицей ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет», Орел, Россия

Научный руководитель: *старший преподаватель кафедры информатики ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет»* ***О. А. Рюмшина***

В 1959 году в стенах вычислительного центра МГУ был разработан уникальный компьютер, не имеющий аналогов не только на тот период времени, но и вообще в истории вычислительной техники до настоящего момента. Этим поистине революционным созданием была «Сетунь» — малая ЭВМ, построенная на принципах троичной логики. Главный конструктор чудо-машины — Николай Петрович Брусенцов — гений, надолго опередивший своё время.

В 1956 — 1958 годы сотрудник специального конструкторского бюро МГУ Н.П. Брусенцов, уже внёсший к тому времени значительный вклад в науку (будучи ещё студентом последнего курса МЭИ, он составил таблицы дифракции на эллиптическом цилиндре, которые впоследствии стали известны как таблицы Брусенцова), разработал троичный элемент, на базе которого с группой единомышленников спроектировал в вычислительном центре МГУ троичную ЭВМ «Сетунь» (машина получила название по имени протекавшей рядом реки). Троичный элемент, лежащий в основе необычного компьютера, базировался на стандартной двоичной ферритодиодной ячейке Гутенмахера, используя её совершенно новым, неожиданным образом: с помощью двоичного устройства была организована работа троичной логики.

Троичная логика основана на троичной системе счисления (позиционная система счисления с целочисленным основанием, равным 3), которая бывает двух видов — несимметричная (обычная, использующая значения 0, 1. 2) и симметричная (или уравновешенная, построенная на значениях —1, 0, 1).

Второй вариант и лёг в основу уникальной разработки. Единицей измерения в данном случае становился один трит, который записывался в два двоичных разряда, четвёртое состояние этой пары разрядов (комбинация (1, 1)) не использовалось.

Машина «Сетунь» может быть охарактеризована как одноадресная, последовательного действия. «Сетунь» содержала 37 электронных ламп, около 300 транзисторов, 4500 полупроводниковых диодов и 7000 ферритов (включая ферритовый куб). Она оперировала 18-разрядными (длинными) и 9-разрядными (короткими) троичными словами. В качестве внешнего запоминающего устройства использовался магнитный барабан емкостью 1944 коротких слова или 3888 коротких слов. Обмен информацией между оперативной памятью и магнитным барабаном осуществлялся группами по 54 коротких слова, причём сравнительно быстро, а потому частые обращения к магнитному барабану совсем незначительно снижали производительность машины. Ввод информации осуществлялся с пятидорожечной перфоленты со скоростью 800 строк/с, вывод — на перфоленту со скоростью 20 строк/с и на печатающее устройство (а также на телетайп). Машина могла принимать и выводить алфавитно-цифровую информацию.

По результатам испытаний «Сетунь» была признана первым действующим образцом универсальной вычислительной машины на безламповых элементах, которому свойственны высокая производительность, достаточная надежность, малые габариты и простота технического обслуживания. По рекомендации Междуведомственной комиссии Совет Министров СССР принял постановление о серийном производстве «Сетуни» на Казанском заводе математических машин. Всего Казанским заводом было произведено 46 компьютеров «Сетунь», 30 из них использовались в университетах СССР. Но троичный компьютер пришелся не по нраву чиновникам радиоэлектронного ведомства, уже тогда смотревшим в сторону Запада: они не обеспечили разработку серийного образца машины, а после того как он все-таки был осуществлен, не содействовали наращиванию выпуска в соответствии с растущим числом заказов, в частности из-за рубежа, а наоборот, жёстко ограничивали выпуск, отклоняя заказы, и в 1965 году полностью прекратили.

Николай Петрович на протяжении многих лет обстоятельно исследовал проблему такого упорного противодействия своим разработкам и пришёл к заключению, что трудность применения трёхзначной логики не столько в её сложности и в недостаточности технологической базы, сколько в двоичном характере нашей интеллектуальной культуры. По его глубокому и обоснованному убеждению, формальная двухзначная логика, в частности современная математическая, с её «законом исключённого третьего» неестественна и не отражает действительного положения вещей. С точки зрения хранения информации, троичное представление является наиболее экономичным — это доказал ещё Фибоначчи на рубеже 13 века (знаменитая задача о взвешивании, в которой результат можно узнать быстрее, если использовать обе чашки весов сразу, а не поочерёдно). Это означает, что

троичная система обладает наибольшей плотностью записи информации среди всех существующих целочисленных систем счисления: при прочих равных условиях троичные компьютеры будут иметь превосходящую удельную ёмкость памяти и удельную производительность процессора по сравнению с двоичными аналогами.

4 декабря 2014 года Николай Петрович Брусенцов ушёл из жизни. Предложенные им и его соратниками принципиально новые решения в сфере вычислительной техники, основанные на использовании революционной троичной системы организации команд и данных, остаются невостребованными по сей день. Однако постепенно растёт, в том числе и за рубежом, интерес к этой области, пионером в которой был и остаётся наш скромный соотечественник. Придёт время, и его труды будут оценены по достоинству.

НОВЫЕ СПОСОБЫ КОММУНИКАЦИИ

В. А. Коробова

МБОУ СОШ № 11 им. Г. М. Пясецкого, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель информатики и математики МБОУ СОШ № 11 им. Г. М. Пясецкого* ***Т. Г. Ефремова***

В работе описывается история развития основных средств коммуникации, указывается, что появление персональных компьютеров существенно улучшило связь между людьми, сократило временные затраты на передачу информации, отмечается, что из всех главных достижений в развитии средств массовой коммуникации является Интернет. На сегодняшний день он относится к пятому этапу технологического развития человечества. Следующим интернет трендом является видео. По данным компании CISCO (мировой лидер всей интернет индустрии) к концу 2016 года более 90% мирового трафика потребителей будет составлять видео. Приводятся интересные статистические данные, подтверждающие данное предположение.

Термин “коммуникация” появился в научной литературе в начале XX века, ранее проблема коммуникации рассматривалась исключительно как проблема человеческого общения. История развития коммуникации непосредственно связана с развитием средств передачи сообщений. Примерно 40 тыс. лет назад возникла человеческая речь, ставшая ведущим средством социальной коммуникации. Язык стал основным средством общения и передачи информации. На самой ранней стадии развития общества человек применял различные средства коммуникации и связи: использовались бегуны – почтовые курьеры, а также лошади.

В последующем были изобретены средства связи, которые позволили осуществлять требуемые взаимодействия и без публичного соприкосновения: почтовая связь, затем - телеграф (XIXв.). С созданием телеграфной коммуникации не только увеличилась скорость передачи информации, но и резко возросло число участников коммуникативных взаимосвязей.

С изобретением радио слово сказанное стало передаваться на расстояние. Потом к слову добавилось видео, так появилось телевидение. Но для того, чтобы получить 50 миллионов пользователей, радио потребовалось целых 38 лет. Так что вы понимаете, что время, это ключ к любой возможности и как важно быть в нужном месте в нужное время.

Конец XX и начало XXI века ознаменовались невероятно высокими темпами развития компьютерных и информационных технологий. Появление персональных компьютеров существенно улучшило связь между людьми, сократило временные затраты на передачу информации. Если ранее для передачи информации требовалось значительно большее время, то сейчас это можно сделать за считанные секунды. *Коммуникации в современном обществе* рассматриваются как синоним понятия общение (лат. Communication - делаю общим, связываю, общаюсь), основной задачей которых является передача информации от человека к человеку, как некая форма взаимодействия.

Из всех главных достижений в развитии средств массовой коммуникации является Интернет. На сегодняшний день он относится к пятому этапу технологического развития человечества. Предшествующие четыре этапа - это обработка энергии воды, паровая энергия, электричество и электроника. Сеть Интернет, считавшаяся до недавнего времени своеобразной интересной диковинкой, сегодня прочно вошла в дом каждого человека. Без преувеличения можно сказать, что интернет изменил жизнь всего человечества. В его специфику входит предоставление огромного количества информации через средства коммуникаций, таких как электронная почта, региональные, глобальные и локальные сети связи. При помощи Интернета предоставляется доступ к многочисленным объемам информации, которые хранятся в различных уголках нашей планеты. Это удобно, возможно оплачивать счета, получать и отправлять почту, не выходя из дома, сообщения друзьям можно подкреплять картинками и аудио файлами.

Средняя продолжительность посещения веб-сайта составляет 50 секунд. Веб-сайта с видео-360 секунд. Из 100 лучших результатов поиска 70% составляют видео, число видео, просматриваемого онлайн, выросло на 660% только за последний год. К концу 2016 года 90% всего интернет трафика будет составлять видео. Более 1,2 миллиарда человек выходят в Интернет с мобильных устройств. За последние 3 года просмотр видео на мобильных устройствах вырос на 5000%. Главное занятие в Интернете сегодня-это социальные сети. Более 980 миллиардов просмотров видео на Facebook каждый год, 4 миллиарда видео просматривается на Youtube каждый день. 700 ссылок на видео появляется в Twitter каждую минуту. К 2016 году 1,2 миллиона минут видео будет просматриваться в Интернете каждую секунду. Видео-коммуникации - волна, ведущая в будущее.

Следующим интернет трендом является видео. По данным компании CISCO (циско - мировой лидер всей интернет индустрии) к концу 2016 года более 90% мирового трафика потребителей будет составлять видео. Появился не имеющий аналогов интернет-тренд WebRTC(веб-эртиси) - это связь в режиме реального времени. Что отличает его от всех продуктов, имеющихся на рынке:

1) простота – нужны только веб-камера и интернет-браузер;

2) легкость – не нужно никаких загрузок, плагинов, инсталляций, приложений или программ для регистрации;

3) универсальная совместимость - не важно, какое у вас устройство;

4) высокое качество звука и изображения, мгновенный обмен сообщениями - прямая связь между компьютерами и мобильными устройствами, в обход промежуточного сервера.

Сейчас эта связь уже доступна в тестовом режиме, абсолютно бесплатна для всех. Она запущена 15 января 2015 года, и каждый желающий может ею воспользоваться. Для этого достаточно зайти на сайт, скопировать ссылку и отправить ее своим друзьям любым удобным способом. И сразу можно переходить к общению в видео формате. Эта технология, как шаг в будущее, доступна уже сегодня, и по прогнозам уже к 2016 году 4 миллиарда планшетников и смартфонов будет обладать функциональностью WebRTC.

Литература

1. Большой энциклопедический словарь. М., 2003.
2. Горелова Е.В. «Информационное общество: концепции и историческая практика». Журнал «Вопросы культурологи» 4/2007.
3. Информационное общество: Сб. - М.:ООО «Издательство» И 74 АСТ, 2004.
4. Семакин И.Г. Информатика. Базовый уровень: учебник для 11 класса/ И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер, Т.Ю. Шеина. – 3-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.
5. http://verbnyak.com/modes-of-communication-in-the-modern-world/
6. (www.superinf.ru
7. www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=3933
8. http://school.xvatit.com/images/d/d6/Poluvannya.jpg

СОЗДАНИЕ АНАГЛИФИЧЕСКОЙ ФОТОГРАФИИ НА ОСНОВЕ ГОТОВОЙ СТЕРЕОПАРЫ

Д. О. Королева, А. Ю. Терещук

МБОУ – лицей №4 им. Героя Советского Союза Г. Б. Злотина, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель математики и информатики МБОУ – лицей №4 им. Героя Советского Союза Г. Б. Злотина* ***И. М. Чапкевич***

Ана́глиф (от греч.рельефный) — метод получения стереоэффекта для стереопары обычных изображений при помощи цветового кодирования изображений, предназначенных для левого и правого глаза. Для получения эффекта необходимо использовать специальные очки, в которых вместо линз вставлены специальные светофильтры, как правило, для левого глаза — красный, для правого — бирюзовый.

Стереопара - два согласованных фотокадра, отснятых с точек, расстояние между которыми по горизонтали соответствует расстоянию между зрачками человека. Проще говоря, если объединить стереопару в одну фотографию, то мы получим анаглифическую модель, то есть, фотографию, выполненную в 3D. Есть множество способов получения 3D технологий, авторы рассмотрели один из способов.

Мы решили создать 3D изображение с помощью объединения стереопары. Приняли такое решение, потому что это один из наиболее простых

и менее дорогих способов создать 3D фото. Достаточно обычного фотоаппарата, компьютера и 3D очков. Мы использовали программу StereoPhotoMaker, находящуюся в свободном доступе.

Для создания 3D фотографии в этой программе нам понадобится стереопара. Загрузите готовую стереопару в программу. Для этого достаточно выбрать в меню File пункт Open Left/ Right Images. Откроется стандартное окно открытия файла. Если файлы стереокадров имеют одинаковое начало, имена отличаются только окончанием (L- левое, R- правое), то оба кадра загрузятся автоматически. В другом случае после выбора первого кадра, он остаётся на экране и ждёт выбора правого кадра. Щелкните на панели инструментов на кнопке, соответствующей типу стерео. В нашем случае на кнопку Color Anyglaph и выбрать в меню пункт color (red/cyan). Вместо двух кадров появится анаглифическое стереоизображение.

Литература

1. Анаглиф https://ru.wikipedia.org/wiki/%C0%ED%E0%E3%EB%E8%F4
2. http://stereo.jpn.org/eng/stphmkr
3. Занимательный практикум: изучаем 3D-технологии О.Б.Богомолова, [Текст]. Учебно методический журнал для учителей информатики «Информатика». №5- 6 ,2014

НЕОЦЕНИМЫЙ ВКЛАД ЖЕНЩИН В РАЗВИТИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК

В. В. Красик

Университетский лицей ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет», Орел, Россия

Научный руководитель: *старший преподаватель кафедры информатики ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет»* ***О. А. Рюмшина***

Компьютерные науки до сих пор принято считать исключительно мужской областью деятельности. На слуху имена таких корифеев IT-технологий, создавших целые корпорации, как Стив Джобс и Билл Гейтс, Сергей Бринн и Илья Сегалович, из более молодых — Павел Дуров и Марк Цукерберг и многие, многие другие. Можно вспомнить авторов популярных языков программирования — Б. Кернигана, Д. Ритчи, Б. Страуструпа, Н. Вирта и прочих. И всё это мужчины.

А между тем, первым в истории программистом была именно женщина. И прототип первой компьютерной программы был создан в начале 19 века, что удивительно само по себе и особенно с учётом того, что подобная деятельность никак не была характерна для представительницы той эпохи. Этой женщиной была **Августа Ада Лавлейс**, урождённая Байрон — дочь знаменитого английского поэта.

Среди её достижений в этой области можно отметить следующие: осуществила описание вычислительной машины, проект которой был разработан Чарльзом Бэббиджем; составила первую в мире программу для этой машины. Дело в том, что Бэббидж не составил ни одного полного описания изобретенной им машины. Это сделал один из его учеников в статье на французском языке, которую Ада Лавлейс перевела ее на английский, и не

просто перевела, а добавила собственные программы, по которым машина могла бы проводить сложные математические расчеты. В результате первоначальный объём статьи увеличился втрое, и Бэббидж получил возможность продемонстрировать мощь своей машины. При этом Ада Лавлейс ввела в употребление термины «цикл» и «рабочая ячейка», поэтому и считается первым программистом в истории. Этими и другими понятиями, введенными Адой Лавлейс, широко пользуются современные программисты.

Первый в истории компилятор для языка программирования разработала тоже женщина — **Грейс Хоппер** — американский учёный и контр-адмирал флота США.

Эта поистине удивительная женщина, являясь первооткрывательницей в своей области, развила концепцию машинно-независимых языков программирования, что привело к созданию языка COBOL — одного из первых высокоуровневых языков программирования.

Начав работать в команде разработчиков UNIVAC I, уже к началу 50-х она представила готовый к работе компилятор. Он был известен как «A Compiler», и первая его версия была A-0. «В это не могли поверить», — говорила она. — «У меня был работающий компилятор, и никто им не пользовался. Мне говорили, что компьютер может выполнять только арифметические операции».

Любопытно, что популярный некогда среди программистов жаргонизм «баг», означающий ошибку в программе или системе, приводящую к неожиданному результату, появился тоже благодаря Грейс Хоппер. Во время разработки компьютера Mark II в Университете Гарварда в 1947, её коллеги нашли и удалили мотылька, застрявшего в реле и блокирующего передачу сигнала; этот случай Хоппер отметила как «дебаггинг» системы — в американском английском слово *debugging* буквально значило «удаление насекомых».

Из-за многочисленных достижений и высокого чина во флоте её иногда называют «Удивительная Грейс». В её честь назван эсминец ВМФ США USS Hopper (DDG-70) и суперкомпьютер Cray XE6 «Hopper» Исследовательского вычислительного центра министерства энергетики (NERSC).

Истории известны и другие женщины, добившиеся огромнейших успехов в сфере компьютерной техники и информационных технологий.

Екатерина Ющенко — кибернетик, автор одного из первых в мире языков программирования высокого уровня («Адресного языка программирования»), лауреат многих престижных государственных премий, в том числе премии имени В.М. Глушкова, корифея советской кибернетики. Она была в числе авторов первого учебника по программированию в СССР — книги «Элементы программирования», изданной в 1961 году, и переизданной впоследствии за рубежом (в ГДР, Венгрии и Франции).

Ида Роудс — разработчик языков программирования. В начале 50-х годов она разработала для компьютерной системы UNIVAC I, использовавшейся при подсчете результатов переписи населения, язык C-10. Она же занималась проектированием и программированием первого

компьютера для Управления социального страхования. На конференции в 1952 году Роудс выступила с докладом, в котором предсказала появление настольных компьютеров, множества различных языков программирования и видеодисплеев.

Радия Перлман — создатель протокола Интернета. Её часто называют «матерью Интернета», так как она в 1976 году разработала алгоритм, на основе которого построен протокол связующего дерева. Этот протокол по-прежнему используется для маршрутизации трафика в Интернете. В настоящее время Перлман принадлежит более 50 патентов, она удостоена многочисленных наград.

Френсис Аллен — эксперт по компиляторам, начала карьеру в IBM в 1957 году. Предложенные ею технологии по-прежнему используются в современных компиляторах. Аллен была первой женщиной, удостоенной звания почетного сотрудника IBM, а в 2006 году первой из женщин получила премию Тьюринга, которая равноценна Нобелевской премии в компьютерной области.

Барбара Лисков — американский исследователь проблемы абстракции данных, лауреат премии Тьюринга 2008 года, Барбара в 1968 году стала первой женщиной в США, получившей степень доктора по информатике. Её диссертация была посвящена программе-шахматисту.

Адель Голдстайн — ENIAC-программист. Она была автором первого руководства по работе с ЭНИАКом — первым электронным цифровым компьютером общего назначения, который можно было перепрограммировать для решения широкого спектра задач.

Эти и многие другие великие представительницы слабого пола доказали, что профессия, считавшаяся исключительно мужской, по плечу и женщинам.

СЕКРЕТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Е. А. Кшенская

МБОУ «Ливенская СОШ», Орловская обл, Ливенский район, п. Набережный, Россия

Научный руководитель: *учитель информатики МБОУ «Ливенская СОШ»* ***Е. Н. Красова***

В современном мире информация стала таким же обычным товаром, как продукты питания, мебель, машины и т.д. А, значит ее можно покупать, продавать, менять, а, следовательно, и подделывать, воровать, присваивать. А это уже причина для защиты информации, создания системы шифров и кодов. Благодаря появлению Интернет информация стала более доступной для широкого круга потребителей, а значит более уязвимой. Я задумалась над этой проблемой. На уроках информатики в рабочей тетради мне очень понравилось решать задачи на кодирование и декодирование различной информации. Мне захотелось узнать какие методы шифрования использовались раньше и какие используются в настоящее время, самостоятельно познакомиться с новыми шифрами и придумать свои задачи с применением изученных шифров. Криптография как техника защиты текста возникла вместе с письменностью. Я проследила периоды развития криптографии от 3 тысячелетия до н.э. до настоящего времени. От моноалфавитных шрифтов, полиалфавитных шрифтов

до линейного и дифференцированного криптоанализа и появления криптографии с открытым ключом.

Изучая литературу по теме, я нашла множество способов шифрования, но особенно интересными и практичными мне показались следующие.

Атбаш (встречается в книге пророка Иеремии). Священные иудейские тексты шифровались методом замены. Вместо первой буквы алфавита писалась последняя буква, вместо второй – предпоследняя и т.д.

Скитала (появился в древней Спарте). Скитала представляла собой длинный стержень, на который наматывалась лента из пергамента. На ленту наносился текст вдоль оси скиталы, так, что после разматывания текст становился нечитаемым. Для его восстановления требовалась скитала такого же диаметра.

Диск Энея (шифр полководца Энея Тактика 4 век до н.э.). Диск Энея представлял собой диск диаметром 10—15 см с отверстиями по числу букв алфавита. Для записи сообщения нитка протягивалась через отверстия в диске, соответствующим буквам сообщения. При чтении получатель вытягивал нитку, и получал буквы, правда, в обратном порядке. Хотя недоброжелатель мог прочитать сообщение, если перехватит диск, Эней предусмотрел способ быстрого уничтожения сообщения — для этого было достаточно выдернуть нить, закреплённую на катушке в центре диска.

Шифр Цезаря. Шифр Цезаря реализуется заменой каждой буквы в сообщении другой буквой этого же алфавита, отстоящей в алфавите от данной буквы на фиксированное число букв. Шифр Цезаря называется циклическим потому, что при выполнении замены буквы алфавита рассматриваются как расположенные по кругу: вслед за последней буквой алфавита вновь следует первая буква алфавита.

Квадрат Полибия (известен в Древней Греции II в. до н.э.). Для шифрования использовалась таблица, представляющая собой квадрат с пятью столбцами и пятью строками, которые нумеровались цифрами от 1 до 5. В каждую клетку такой таблицы записывалась одна буква. В результате каждой букве соответствовала пара чисел, и шифрование сводилось к замене буквы парой цифр.

Таблица Виженера (1585 г). Каждая строка в этой таблице соответствует одному шифру простой замены. При шифровании сообщения его записывают в строку, а под ним помещают ключ. Если ключ оказывается короче сообщения, то ключ циклически повторяют. Шифровку получают, находя символ в матрице букв шифрограммы на пересечении столбца с буквой открытого текста и строки с соответствующей буквой ключа.

В ходе работы над проектом я узнала о различных видах шифрования сообщений и познакомила с ними своих одноклассников. Теперь мне известно, что криптография – прикладная наука, которая использует самые последние достижения фундаментальных наук, и в первую очередь математики и информатики. Практическое применение криптографии стало неотъемлемой частью жизни современного общества — её используют в таких отраслях как электронная коммерция, электронный документооборот (включая цифровые

подписи), телекоммуникации и др. Криптография связана с шифрованием и расшифровыванием конфиденциальных данных в каналах коммуникаций. Она также применяется для того, чтобы исключить возможность искажения информации или подтвердить ее происхождение. Работая с научной литературой, я узнала, что криптоанализ занимается в основном вскрытием шифровок без знания ключа и, порой, примененной системы шифрования. Эта процедура еще называется взломкой шифра. Я пришла к выводу, что криптографы стремятся обеспечить секретность информации, а криптоаналитики ее сломать. В результате я изучила 4 вида шифров, существовавших еще в древние времена. Рассмотрела примеры и создала несколько новых задач на данную тему.

Литература:

1. Воробьев «Защита информации в персональных ЗВМ». Мир 1993 г.
2. Баричев С. Введение в криптографию. Электронный сборник.- М.: 1998 г.
3. Ведеев Д. Защита данных в компьютерных сетях. Открытые системы.- М.: Дрофа 1995 г.
4. Левин В.К. Защита информации в информационно-вычислительных системах и сетях // Программирование.- СПБ.: 1994г.
5. Носов В. А. Краткий исторический очерк развития криптографии
6. Бабаш А. В. Зарождение криптографии.
7. Бабаш А. В., Шанкин Г. П. Средневековая криптография.

ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ НА ПОДРОСТКОВ

М. Ю. Лазарева

БОУ ОО СПО «Орловский технологический техникум», Орел, Россия

Научный руководитель: *преподаватель спецдисциплин БОУ ОО СПО «Орловский технологический техникум»*
О. А. Емельянова

В данной работе рассматриваются все «ЗА» и «ПРОТИВ» по проблеме социальных сетей, выработаны рекомендации следуя которым можно избежать негативного влияния социальных сетей.

Тема изучения социальных сетей и их влияния на подростков актуальна, так как в настоящее время сайты социальных сетей получили большое распространение, как на западе, так и у нас - в России.

Объект исследования - влияние социальной сети на личность подростка.

Предмет - социальные сети как средство влияния на личность подростка.

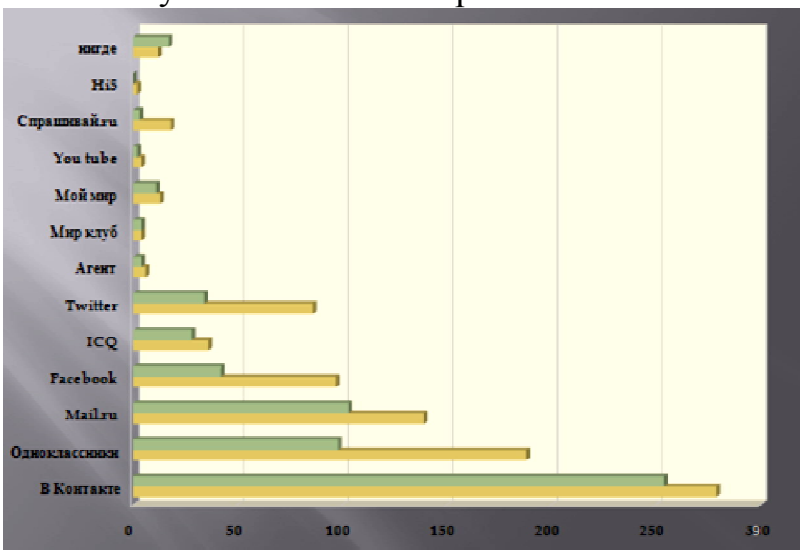
Цель - изучить влияние социальных сетей на личность подростка и разработать рекомендации по снижению негативного влияния социальных сетей на его личность.

Для достижения поставленной цели проводилось исследование, где мы выдвигаем следующие гипотезы:

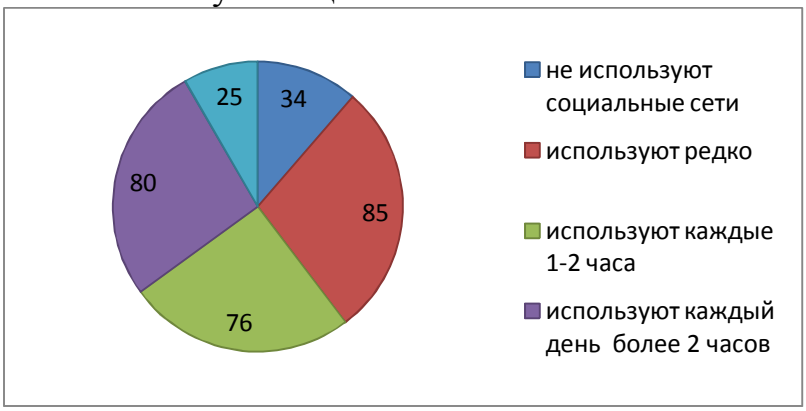
- Гипотеза 1: «Зависание» в социальных сетях позволяет поднять настроение, способствует приобретению новых друзей, расширяет круг общения.

- Гипотеза 2: «Желание быть в «контакте»» - вредная привычка, увлечения социальными сетями приводит к зависимости, торможению развития человека, как личности.

Таким образом, для доказательства этих гипотез был осуществлен опрос о социальных сетях, в котором приняло участие 300 студентов техникума в возрасте от 15 до 17 лет, которые используют сеть-Интернет. Мы проводили исследование при помощи анкетирования, которое позволило установить, что активность опрошенных участников в Интернете высокая.



Из диаграммы видно, что большинство опрошенных знают о существовании социальных сетей. Более 250 человек зарегистрированы в самой популярной в нашем техникуме социальной сети – Вконтакте.



Представленная диаграмма показывает, что большая часть студентов использует сети каждый день от 1 до 7 часов. А двадцать пять человек - используют сети круглосуточно.

Анализируя проведенную работу, мы пришли к выводу, что социальные сети могут принести как массу полезного, так и вредоносного влияния.

ЗА:

- Высказывать свои мысли, послушать, почитать чужие;
- Пообщаться по переписке с друзьями;
- Найти или послушать музыку;

ПРОТИВ:

- Угроза стать интернет - зависимым;
- Доступность к нежелательному содержимому, размещенному в социальных сетях;
- Потеря времени;

- Просто найти что-либо интересное;
- С помощью социальных сетей можно быстро собрать необходимые средства на лечебную помощь больным людям.
- Потеря денег - трата денег на голоса, оценки и т.д.;
- Снижение языкового разнообразия, грамотности - краткие односложные высказывания.

Как же предостеречь себя и своих близких от вредоносного влияния социальных сетей? Для этого необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

- Регулярно повышайте уровень компьютерной грамотности, чтобы знать, как обеспечить безопасность детей.
- Контролируйте время, которое вы проводите в социальных сетях, попробуйте пользоваться социальными сетями через день или два;
- Выкладывайте как можно меньше своей информации;
- При работе в социальных сетях используйте ник не содержащий личной информации о Вас. Пароль должен быть надёжным;
- Старайтесь больше времени проводить с реальными друзьями, в семье, на кружках и в секциях;
- Помните: нельзя заменять реальный мир виртуальным.

Литература

1. Выгонский С., Обратная сторона Интернета. Психология работы с компьютером и сетью, - Феникс, 2010.
2. Губанов Д.А., Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г. «Социальные сети: модели информационного влияния, управления и противоборства», 2010-228с.

ПОЧЕМУ КЛАВИАТУРА ТАК УСТРОЕНА?

Е. Ю. Лубенникова
МБОУ «Ливенская СОШ», Орловская обл, Ливенский район, п. Набережный, Россия
Научный руководитель: *учитель информатики МБОУ «Ливенская СОШ»* ***Е. Н. Красова***

В настоящее время компьютер стал все более необходимым инструментом для людей различных профессий, при помощи компьютера пишут письма, статьи, книги, общаются в социальных сетях. При этом ввод текстовой информации в компьютер осуществляется с помощью клавиатуры.

Клавиатура компьютера — одно из основных устройств ввода алфавитно-цифровой информации от человека в компьютер. Это наиболее распространенное устройство. Стандартная компьютерная клавиатура имеет 101 или 104 клавиши. Расположение клавиш на клавиатуре подчиняется единой общепринятой схеме, спроектированной в расчёте на английский алфавит.

По своему назначению клавиши на клавиатуре делятся на четыре основные группы:

функциональные;
алфавитно-цифровые;
управления курсором;
цифровая панель.

В центре расположены алфавитно-цифровые клавиши. На них нанесены цифры, специальные символы, буквы русского алфавита, латинские буквы. С

помощью этих клавиш набирают тексты, арифметические выражения, записывают программы. При работе с клавиатурой для ввода текста обычно пользуются слепым десятипальцевым методом печати, т.е. каждая клавиша на клавиатуре закреплена за определенным пальцем руки, тем самым пользователь набирает текст, не глядя на клавиатуру.

Когда в первый раз я села за компьютер и начала вводить текст на уроке информатики, то столкнулась с тем, что мне было трудно найти нужную букву на клавиатуре. Однако со временем мои пальцы привыкли к такому странному расположению букв. Но всё-таки я задумалась над тем, почему же буквы на клавиатуре расположены не по алфавиту, а разбросаны в беспорядке.

Цель исследования: найти ответ на вопрос «Почему клавиатура устроена именно таким образом, а не как иначе?»

Гипотеза: расположение букв на клавиатуре зависит от частоты их употребления при наборе разных текстов.

Для этого я подобрала шесть отрывков из различных по содержанию и смыслу текстов:

Учебник "Информатика 5 кл." Л.Босова

"Волшебник Изумрудного города" А.Волков

Статья в газете "Ливенская газета"

Учебник "Биология" 5 класс

"Хроники Нарнии" К.С.Льюис

Выбрала в каждом тексте отрывок, состоящий из 500 символов, а затем подсчитала, как часто встречается та или иная буква в данном тексте. Результаты подсчета оформила в отдельной таблице.

Затем сравнила расположение букв на клавиатуре компьютера и данные таблицы. Сделала выводы: буквы, расположенные в центре клавиатуры встречались от 35 до 60 раз в тексте, в то время как буквы расположенные по краям - не более 12 раз, т.е. реже в 5, а то и в 15-20 раз. Частота употребления букв в различных текстах различна, но буквы расположенные в центре клавиатуры встречаются во всех текстах намного чаще, чем буквы, расположенные по краям.

Отметив на клавиатуре клавиши с буквами, имеющими наибольшую частоту употребления, я заметила, что за нажатие этих клавиш при десятипальцевом слепом методе отвечает в основном указательный палец, а также некоторые соответствуют среднему пальцу левой и правой руки. Это сделано для увеличения скорости набора текстов с помощью десятипальцевого метода, а также для уменьшения времени на перемещение пальцев от клавиши к клавише. Центр клавиатуры выбран потому, что более популярные буквы должны нажиматься более ловкими пальцами.

Кроме подсчета букв, я считала еще и другие символы и выяснила, что чаще всех употребляется «пробел», клавиша которого расположена на клавиатуре внизу и намного больше по своим размерам, чем другие клавиши. За нажатие этой клавиши отвечают большие пальцы обеих рук.

В процессе своего исследования я узнала, что корни современной компьютерной клавиатуры уходят далеко в 19 век. Все началось с появления

простой пишущей машинки. В 1868 году Кристофер Латам Шольз запатентовал свою пишущую машинку. Русскую раскладку клавиш «ЙЦУКЕН» придумали в Америке в конце 19 века. С тех пор она не претерпела сильных изменений. Название раскладки «ЙЦУКЕН» происходит от первых шести русских букв на клавиатуре, начиная от левого верхнего угла слева направо.

Изучая расположение клавиш на клавиатуре, и анализируя подсчеты частоты употребления точки и запятой, я выяснила, что запятая встречается в большинстве текстов чаще, чем точка. А вот на клавиатуре запятая расположена в верхнем регистре, т.е. для того, чтобы написать точку, нужно нажать одну клавишу, а для того, чтобы запятую, нужно нажать две клавиши. Я считаю, что это недостаток нашей клавиатуры, и, если его устранить, то скорость набора текста возрастет. Я думаю, что тем, кто работает с текстами, обязательно нужно владеть десятипальцевым слепым методом набора, чтобы увеличить скорость печати. Для обучения этому методу можно использовать различные компьютерные тренажеры.

Литература

1. С.Симонович, Г.Евсеев, А.Алексеев «Общая информатика», М. АСТ пресс, 2002 г.
2. http://ru.wikipedia.org
3. http://www.citforum.ru
4. http://deep.webest.net/forum

НАДЁЖНО ЗАЩИЩЁН ТОЛЬКО ВЫКЛЮЧЕННЫЙ КОМПЬЮТЕР

Н. Д. Мосолова, Д. С. Хлопкова

МБОУ "Лицей имени С.Н. Булгакова", Орловская область, Ливны, Россия

Научный руководитель: *учитель МБОУ "Лицей имени С.Н. Булгакова"* ***И. Н. Кобзева***

В работе описываются проблемы, возникающие в работе компьютера в случае проникновения вирусных программ и их возможное решение.

Во всем есть своя мораль, нужно только уметь ее найти!
Льюис Кэрролл, "Алиса в Стране Чудес"

В век кибернетики и стремительного развития компьютерных технологий перед пользователями встает вопрос о том, чтобы, пользуясь ресурсами сети интернет, чувствовать себя неуязвимым и полностью защищенным. Но… не всегда наши ожидания оправдываются. Без нашего ведома кто-то незримый и коварный вторгается в наше личное пространство и бесцеремонно распоряжается на нашей «территории». Нас заинтересовала проблема этого «вторжения» и возможные решения этого вмешательства.

Не секрет, что самые первые и, скажем так, безобидные вирусы и троянские программы в прошлом создавалась студентами и школьниками, которые только что изучили язык программирования, хотели попробовать свои силы, но не смогли найти для них более достойного применения. Радует, что значительная часть подобных вирусов их авторами не распространялась и вирусы через некоторое время тихо умирали вместе с дисками, на которых хранились. Такие вирусы создавались, да и будут создаваться в дальнейшем только для самоутверждения их юных авторов. Есть ещё и «хулиганские» вирусы, написанные студентами для самоутверждения. Наиболее опасную

группу, составляют вирусописатели, которые создают и запускают в мир «профессиональные» вирусы. «Исследователи» - сообразительные программисты, занимаются изобретением принципиально новых методов заражения, скрытия, противодействия антивирусам и т. д. [1].

«Все дороги ведут в Рим»… Нет, лучше так… Все пути ведут к твоему компьютеру… И это правда. В те далёкие времена, когда не было Интернета и электронной почты, у вирусов было мало способов проникновения в компьютер. Они были более или менее вынуждены использовать флоппи-диски для распространения с одной операционной системы на другую. Однако появление Интернета стало стартом для массового распространения различных типов вирусов. Электронная почта является самым частым способом их распространения в наши дни. Но скачанные фильмы, музыка или игры тоже могут быть очень опасны [1].

Самое большое зло сотворено руками человека… Настоящая проблема заключается в людях, которые хотят проникнуть в недра компьютеров других людей для того, чтобы похищать или просто уничтожать вашу личную информацию; удалять файлы на компьютере, когда наступает определенная дата; удалять особую часть памяти компьютеров под названием BIOS, в результате чего компьютеры переставали работать; стирать файлы, расположенные на жестком диске, когда несчастный пользователь открывал электронное письмо, или распространялся по электронной почте, и его жертвы не могли подключаться к Интернету, открывать программы, проверять жесткий диск антивирусом; зависимость рабочей станции от включения сервера; поражение компаний; розыгрыш (рассылка рекламы, вроде бы предупреждение о вирусе (на самом деле не существующем)) и прочее. Многие из программистов, рано или поздно, решают стать хакерами, взламывать различные сайты и писать вирусы: просто для своего удовольствия, кражи или продажи.

«Я никак не пойму, в чем их выгода?»… Похищенная информация может содержать конфиденциальные сведения, доступ к базе данных, банковским счетам, великим открытиям. Уничтожение информации приведет к потере ценной информации, которую, возможно, даже затруднительно восстановить. Файлы загрузочного сектора воскресить можно, но как это обидно, что их порушили… Потери компаний бывают неисчислимы и враг не дремлет, оно и понятно - конкурентов надо убирать. Блокировать доступ к интернету в стиле разработчиков троянов и червей. Результаты розыгрыша не увидят.

Несмотря ни на что, вредители продолжают своё черное дело. Но ведь ЗАКОН стоит на страже честных людей: Гражданский Кодекс Российской Федерации (принят Государственной Думой 24.11.2006 г., одобрен Советом Федерации 8.12.2006 г.), часть IV, Раздел VII. Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации это гарантирует.

И всё-таки разработчики вирусов всегда были, есть и будут на шаг впереди от разработчиков антивирусных программ, направленных на поиск, ликвидацию и защиту от неправедных трудов «вирусников». Чтобы разработать оружие борьбы, надо сначала знать – а с чем бороться?

Заражения вирусом можно избежать, если принять правильные меры предосторожности. Также как есть люди, создающие вирусы, есть другие люди, посвятившие себя борьбе с ними, которые делают все, чтобы создатели вирусов не добились своей цели. Вот почему существуют программы, называемые **антивирусами**, которые обнаруживают и уничтожают вирусы прежде, чем они смогут причинить какой- либо вред.

Бдительность превыше всего! Только то, что у нас на компьютере установлен антивирус, не значит, что он остановит их всех. Чтобы сделать это, его надо обновлять каждый день. Почему? Это очень просто. В антивирусных компаниях работают люди, изучающие вирусы и создающие лекарства против каждого нового вируса. После того как лекарство выпущено, его нужно встроить в программу-антивирус в твоем компьютере для того, чтобы антивирус смог находить самые новые вирусы. Вот почему твой антивирус должен быть всегда обновлен.

Никогда нельзя забывать Правило бумеранга: «Не вреди и сам не пострадаешь!».

Литература

1. http://schel4koff.ru/dlya-chego-sozdayut-komp-yuterny-e-virusy.

ШРИФТ И ЕГО КЛАССИФИКАЦИЯ. TIMES NEW ROMAN КАК САМЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ ШРИФТ

В. А. Наумова

МБОУ – лицей №4 им. Героя Советского Союза Г. Б. Злотина, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель математики и информатики МБОУ – лицей №4 им. Героя Советского Союза Г. Б. Злотина* ***И. М. Чапкевич***

В работе рассказывается о происхождении, использовании и классификации шрифтов в Microsoft Word.

Объект работы: Шрифт

Цели и задачи: узнать больше о термине «шрифт», об истории его происхождения, изучить классификацию шрифтов и узнать о самом популярном шрифте Times New Roman.

В наше время более 300 миллионов людей на всем земном шаре пользуются программой Microsoft Word, но никто даже не задумывается, выбирая, например, шрифт «Times New Roman» размером в 14 кегль, почему этот шрифт так называется, и почему его размеры измеряются в кеглях или пунктах? В своей работе я отвечу на эти вопросы и донесу до вас интересные факты, которые помогут вам открыть для себя мир шрифтов и посмотреть на обычный текст другими глазами. Шрифт в наше время играет важную роль в восприятии информации. Как будет читаться информация на странице и захочет ли пользователь ее читать, зависит от правильно выбранного шрифта.

До 1984 года термин «шрифт» был понятен только графическим дизайнерам, издателям и тем, кто имел дело с большими печатными прессами, но не с периферией настольных компьютеров.

Но в том же году произошло событие, которое изменило мир шрифтов. Компания Apple Macintosh предложила компьютерному миру концепцию множественных шрифтов, которые действительно выглядели как шрифты в

книгах и журналах, и с того момента пользователи начали набирать свои заметки и отчеты с помощью Times Roman, Helvetica и других шрифтов.

Шрифт — это общий термин, которым называют набор печатаемых или отображаемых текстовых символов определенного стиля, определенного размера, имеющих конкретное начертание.

Каждый шрифт имеет свои достоинства и недостатки. К основным достоинствам любого шрифта относится в первую очередь хорошая удобочитаемость текста, ясный, простой, четкий и красивый рисунок букв, выполненный в едином стиле.

Каждый шрифт имеет индивидуальный облик, который делает его в большей или меньшей степени подходящим для данной публикации. Гарнитура шрифта - совокупность шрифтов, объединенных общими стилевыми признаками, отличными от других шрифтов. Шрифты одной гарнитуры разрабатываются одним автором.

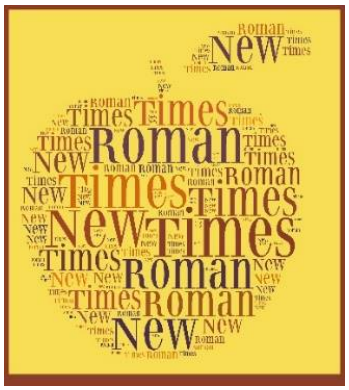
Измеряется шрифт с помощью кеглей. Кегль (от нем. kegel) — переводится как размер высоты буквы, включая нижние и верхние засечки у этой буквы или знака.

Существуют различные классификации шрифтов: по одному критерию шрифты подразделяются на две группы: шрифты с засечками, шрифты без засечек.

По характеру их графического построения (контрастность, размер и форма засечек) шрифты разделены на шесть основных групп: рубленые шрифты, шрифты с едва наметившимися засечками, медиевальные шрифты, обыкновенные шрифты, брусковые шрифты ,новые малоконтрастные шрифты ,шрифты, рисунок которых сильно отличается от рисунка перечисленных групп шрифтов, объединяются в дополнительную группу.

Шрифт Times New Roman – самый популярный в мире шрифт, который используют как книжный шрифт, так и шрифт для оформления самых различных документов. Он создан типографом Стэнли Морисоном и художником Виктором Лэрдентом еще в 1932 году, и назван в честь газеты «The Times». Вот пример облака тегов с использованием шрифта Times New Roman.





Литература

1. Википедия – свободная энциклопедия. Статья «Шрифт» [Электронный ресурс] Режим доступа: https://ru.m.wikipedia.org/wiki/%D8%F0%E8%F4%F2

2. Википедия – свободная энциклопедия. Статья «Параметры Шрифта» [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.compgramotnost.ru/shrifty/parametry-shrifta

3. Википедия – свободная энциклопедия. Статья «История шрифта» [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.fos.ru/history/11503_1.html

4. TagxedoCreator. Генератор облаков тегов. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.tagxedo.com/app.html

МУЛЬТФИЛЬМ СВОИМИ РУКАМИ – ЭТО ЛЕГКО ИЛИ СЛОЖНО?

Д. В. Пикалов, А. В. Губанов, Е. А. Тряпышко

МБОУ «Сахзаводская СОШ», Орловская область, Ливенский район, п. Сахзаводск, Россия

Научный руководитель: *учитель информатики и физики МБОУ «Сахзаводская СОШ»* ***Н. Р. Хайрова***

Современный период развития общества обозначен сильным влиянием на него компьютерных технологий, образуя глобальное информационное пространство. Неотъемлемой и важной частью этих процессов стала компьютеризация образования.

В последнее время число детей, умеющих пользоваться компьютером, сильно увеличилось. Как отмечает большинство исследователей, этот показатель будет расти независимо от влияния на него школьного образования. Важно, однако, как показывает практика, дети знакомы по большей части с компьютерными играми и используют компьютерную технику в основном для развлечения. Таким образом, можно сделать вывод, что для решения познавательных и учебных задач компьютер используется недостаточно.

Концепция развития современного образования предполагает работу не только в рамках стандартной школьной программы. Данный ориентир был использован для совместной работы учеников 8 класса и их руководителя Хайровой Н.Р. Акцент был сделан на изучение вида информационной деятельности – мультипликации. Все дети и даже взрослые любят смотреть мультфильмы. Но на самом деле, очень мало кто из них представляет, как мультфильмы создаются. Поэтому идея самим поучаствовать в создании настоящего короткометражного мультфильма была воспринята учащимися с большим интересом и энтузиазмом. Выбранная тема для мультипликационного фильма «МИФ» позволила учащимся расширить рамки привычного и оживить исторический логотип Всероссийской молодежной научно-практической конференции. Работа производилась поэтапно.

На первом этапе детям было предложено самим придумать и сформулировать сценарий будущего мультфильма.

На втором этапе дети приступили к изготовлению декораций и персонажей для своего мультфильма.

На третьем этапе детям предстояла работа с цифровой фотокамерой. Любое, даже самое малое изменение положения персонажей и декораций

фиксировалось на фотокамеру. Таким образом, дети получили последовательность из нескольких десятков фотографий. Это являлось заготовкой будущего мультфильма.

Четвертый этап - это сведение полученной последовательности фотографий в единый фильм и наложение на него звука. Для этого использовалась прикладная компьютерная программа Movie Maker 2.6. Фильм украсила музыка из рекламы Windows 8.

КАК ЛЮДИ НАУЧИЛИСЬ СЧИТАТЬ?

Е. И. Суппес

МБОУ «Ливенская СОШ», Орловская обл, Ливенский район, п. Набережный, Россия

Научный руководитель: *учитель информатики МБОУ «Ливенская СОШ»* ***Е. Н. Красова***

Изучая математику с первого класса, я не раз задумывалась о том, как люди научились считать, как и когда появились первые числа. Потом на уроках информатики мы познакомились с понятием «система счисления» и я узнала, что у разных народов в разное время были разные числа и понятия о счете. Меня заинтересовал этот вопрос и я решила побольше об этом узнать. А так же найти алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую и познакомить с ними своих одноклассников. Работая с дополнительной информацией, я узнала, что люди не сразу научились считать. Первобытное общество ориентировалось на незначительное число предметов - один или два. Все, что было больше, по умолчанию наименовалось "много". Именно это считается началом современной системы исчисления. В процессе развития цивилизации у людей стала появляться необходимость разделять небольшие совокупности предметов, объединенные общими признаками. Стали возникать соответствующие понятия: "три", "четыре" и так далее до "семи". Однако это был закрытый, ограниченный ряд, последнее понятие в котором продолжало нести смысловую нагрузку более раннего "много". Непозиционная система счисления— система счисления, в которой значение каждой цифры не зависит от ее положения в записи числа. Позиционная система счисления— система счисления, в которой значение каждой цифры зависит от ее положения в записи числа.

С развитием системы исчисления и расширением возможностей и потребностей человечества максимальным используемым числом в культурах многих народов стало 40. Под ним также понималось неопределенное (не поддающееся счету) количество. На Руси широкое распространение получило выражение "сорок сороков". Его смысл сводился к количеству предметов, которое невозможно посчитать. Следующая ступень развития - это появление числа 100. Далее началось деление на десятки. Впоследствии стали появляться числа 1000, 10 000 и так далее, каждое из которых несло смысловую нагрузку, аналогичную семи и сорока. В современном мире границы конечного счета не определены. На сегодняшний день введено универсальное понятие "бесконечность".

Один из наиболее распространенных способов счета Римская нумерация, сохранившаяся до наших дней практически в неизменном виде, является одной

из самых известных. При помощи нее обозначаются различные даты, юбилейные в том числе. Также она нашла широкое применение в литературе, науке и других областях жизни. В римской системе исчисления используются всего семь букв латинского алфавита, каждая из которых соответствует определенному числу: I = 1; V = 5; X = 10; L = 50; C = 100; D = 500; M = 1000. Возникновение римских цифр непонятно, история не сохранила точных данных их появления. При этом несомненным является факт: значительное влияние на римскую нумерацию оказала пятеричная система исчисления чисел. Однако в латинском языке отсутствуют упоминания о ней. На этом основании возникла гипотеза о заимствовании древними римлянами своей системы у другого народа.

Третье тысячелетие до нашей эры считается моментом возникновения системы исчисления в Древнем Египте. Суть ее состояла в записи специальными знаками цифр 1, 10, 102, 104, 105, 106, 107. Все остальные числа записывались в виде комбинации данных исходных знаков. При этом существовало ограничение – каждая цифра должна была повторяться не более девяти раз. В основе этого способа счета, который современные ученые называют "непозиционная десятичная система исчисления", лежит простой принцип. Смысл его состоит в том, что написанное число равнялось сумме всех цифр, из которых оно состояло.

Система исчисления, в которой при записи чисел использован один знак - I - называется унарной. Каждое последующее число получается в результате прибавления новой I к предыдущему. При этом количество таких I равно значению записанного при помощи них числа.

Восьмеричная система исчисления это позиционный способ счета, в основании которого лежит число 8. Для отображения чисел используется цифровой ряд от 0 до 7. Широкое применение данная система получила в производстве и использовании цифровых устройств. Основным ее преимуществом является легкий перевод чисел. Их можно преобразовать в двоичную систему и обратно.

Изучая различные системы исчисления, я выяснила, что для перевода чисел из одной системы в другую предполагают использовать разные инструменты. Многие из них способствуют осуществлению быстрого перевода чисел. Одним из таких "инструментов" является таблица систем исчисления.

Пользоваться ею достаточно удобно. При помощи данных таблиц можно, например, быстро перевести число из шестнадцатеричной системы в двоичную, не обладая при этом специальными научными знаниями. Сегодня возможность осуществлять цифровые преобразования есть практически у каждого заинтересованного в этом человека, поскольку необходимые инструменты предлагаются пользователям на открытых ресурсах. Так же я нашла и изучила различные математические способы перевода, и в своей работе привела примеры, взятые из учебника «Математика» 6 класс Виленкин, которые выполнила в различных системах счисления.

Литература

1. Д. Я. Стройк “Краткий очерк истории математики” (“Наука”, Москва, 1990 г.).

2. Н. Я. Виленкин, Л.П. Шибасов, З.Ф. Шибасова “За страницами учебника математики” (“Просвещение”, Москва, 2008).

3. А. В. Дорофеева “Страницы истории на уроках математики” (“Просвещение”, Москва, 2007).

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

К. Н. Тарасенко

БОУ ОО СПО «Орловский технологический техникум», Орел, Россия

Научный руководитель: *преподаватель спецдисциплин БОУ ОО СПО «Орловский технологический техникум»* ***А. Н. Ляскина***

В данной работе рассматривается основное содержание, понятие информационной безопасности, уязвимости и источники угроз, методы взлома информации и ключевые позиции по ее сохранению, слабости современных средств защиты данных, а также направления по защите информационного пространства России от современных угроз.

В современном мире трудно представить жизнь без информационных технологий. Общество привыкло делать многие вещи, не выходя из дома, посредством интернета. Это общение через социальные сети и электронную почту, покупки в интернет-магазинах, оплата услуг и безналичные расчеты, операции с государственными банками, загрузка программного обеспечения и многое другое. Но не многие задумываются, что сегодня использование глобальных сетей грозит потерей личных данных, которые злоумышленники могут использовать в своих целях.

Целью исследования является обобщение информации о современных средствах защиты и подготовка рекомендаций по работе в сети.

Объектом исследования является средства защиты информации для пользователей в сети.

Методы исследования:

- социологический опрос;
- анализ современных средств защиты.

Информационная безопасность (ИБ) – защищенность информации от преднамеренных и случайных воздействий искусственного или естественного характера, несущие неприемлемый ущерб ее владельцам. Обеспечение ИБ представляет собой три процесса:

- обеспечение конфиденциальности
- целостности;
- доступности информации.

Но нанести вред злоумышленники могут только при наличии уязвимостей, присущих объекту информации.

Наиболее популярными методами взлома являются:

- Внедрение вирусов и вредоносного программного обеспечения.
- Полный перебор (Brute Force).
- Межсайтовый скриптинг.

– Метод межсайтового запроса.
– DOS (метод «отказа в обслуживании») атаки.
– DDOS (метод распределенного отказа в обслуживании).
– Переполнение буфера.
– Использования недоработок систем защиты

Проведя анализ наиболее известных видов возможных угроз, выделим 5 основных направлений в деятельности по информационной безопасности:

– Определение и упорядочение владельцев и пользователей информации.
– Разделение информации по направлениям, видам, степени конфиденциальности.
– Учет всех возможных угроз и уязвимостей.
– Обеспечение высокой производительности, надежности, отказоустойчивости информационной системы.
– Реализация требований актуальных стандартов безопасности.

Подготовим рекомендации по обеспечению информационной безопасности:

– Постарайтесь использовать надежный пакет нтернет-безопасности, включающий в себя межсетевой экран, антивирус и антиспам;
– Воздержитесь от использования неизвестных накопителей;
– Устанавливайте только проверенное ПО;
– Пересылая файлы или сохраняя их на «облачных» хранилищах, предварительно шифруйте их.
– Не переходите по подозрительным ссылкам и не нажимайте кнопки во всплывающих сообщениях;
– Никогда не передавайте секретные сведения посредством электронный почты или личных сообщений в соц. сетях.
– Ответственно подойдите к выбору паролей, и не используйте один и то же пароль для всех сервисов.

В заключение, стоит отметить что, не смотря на надежность существующих систем защиты, ключевую роль в сохранности данных играет человеческий фактор, и сохранность данных зависит от действия пользователя или бездействия, т.е. от нас с вами.

Литература

1. Аверченков В. И., Аудит информационной безопасности: учебное пособие для вузов. Издательство: ФЛИНТА, 2011 г.
2. Круглов С., www.captcha.ru/articles/antihack, 2014 г.
3. Крылов М., История крупнейших утечек паролей, www.siliconrus.com/2014/09/opened, 2014 г.
4. Бёрд Киви, Мир ПК, № 10, стр. 48, 2014 г.
5. Свободная интернет-энциклопедия Википедия, wikipedia.org/wiki/Эдвард_Сноуден
6. РИА новости, ria.ru/world/20140924/1025459723.html, 2014 г.
7. Versus71, habrahabr.ru/post/215457, 2013 г.
8. Путин В.В., www.vesti.ru/doc.html?id=2012558, 2014 г.
9. Информационно-правовой портал Гарант, base.garant.ru/70700506, 2014г.

ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ НА ПОДРОСТКА

Я. Хаж Ибрагим

ОБОУ СПО «Дмитриевский сельскохозяйственный техникум» Курская область, Дмитриевский район, г. Дмитриев, Россия

Научный руководитель: *преподаватель спецдисциплин ОБОУ СПО «Дмитриевский сельскохозяйственный техникум»* ***Н. А. Попова***

Данная работа представляет собой исследовательский проект по изучению особенностей использования Интернета и социальных сетей подростком. Тема влияния социальных сетей является весьма актуальной в наши дни, когда подростки все больше используют Интернет в своей жизни.

Цель данной работы - проследить влияние Всемирной глобальной компьютерной сети Интернет на мировоззрение подростков,

На протяжении 2 недель я подбирала материал для написания исследовательской работы. В ней изложены основные проблемы, с которыми сталкивается подрастающее поколение при использовании социальных сетей.

В ходе работы реализованы следующие этапы:

1 этап – исследовательская и поисковая работа, включающая поиск информации в справочниках и Интернете.

2 этап – обобщение полученного материала.

3 этап – проведение опроса.

4 этап – фиксация результатов работы.

5 этап – анализ и объяснение результатов.

Для решения поставленных задач использовались следующие методы: изучение и анализ литературы и различных информационных источников по данной теме; сравнение, обобщение, моделирование; создание и проведение опросов.

Практическим результатом моего исследования является проведение и анализ опросов, создание памятки, рекомендованных для подростков и взрослых.

Данная работа будет интересна психологам и педагогам, интересующимися затронутыми темами, и, непосредственно, самим подросткам.

Двадцать первый век. Век компьютерных технологий и новинок. Уже каждый пятый ребенок не только умеет пользоваться компьютером, но и в совершенстве владеет Интернетом. Многие подростки проводят свое свободное время в социальных сетях.

Неужели компьютеры станут нашими лучшими друзьями? Заменит ли «виртуальная реальность» реальную жизнь? Нет, если мы сможем это предотвратить. Нельзя забывать о золотой середине, о норме. Любое лекарство может стать ядом, если принято в слишком больших дозах. Мы не научились правильно использовать свое время в Интернете.

Мы уже сейчас не можем жить без Интернета, и считаем, что за ним наше будущее. Но так ли это? Вопрос спорный.

О вреде и пользе до сих пор спорят ученые. Поэтому я и захотела выяснить, в чем заключаются положительные и отрицательные моменты при работе в социальных сетях и нужно ли подростку проводить там время.

Я считаю, что подросток и социальная сеть – это одна из актуальных тем нашего времени.

Предпосылками возникновения социальных сетей стали гостевые книги, форумы и блоги. Постепенно на базе этих форм общения начали образовываться социальные сети, отличительной чертой которых является наличие явно установленных связей между участниками.

Все социальные сети имеют ряд общих черт:

- наличие регистрации (т.е. учетной записи) пользователя, при регистрации пользователь указывает некоторую информацию о себе, по которой его можно идентифицировать;
- вход в систему посредством открытия сеанса (пользователь указывает имя и подтверждает свою личность вводом пароля);
- настройка окружения (например, указание дополнительных данных о себе, своих интересов).

По мнению исследователей, социальные сети – основная причина, по которой сегодня растет количество времени, проводимого в интернете. Главные их преимущества – возможность пользователей заявлять о своих интересах, и разделять их с окружающими.

Но один из существенных недостатков социальных сетей – это возможность упустить некоторые подробности, которые могут быть ключевыми для деловой репутации и которые могут оказывать существенное влияние на принятие решения в бизнесе.

С технической точки зрения, социальная сеть — интерактивный многопользовательский web-сайт, который наполняется самими участниками сети.

В Интернете сейчас существует множество различных соц. сетей, и рассказать обо всех просто нереально. Поэтому изложу самые популярные социальные сети среди подростков:

- **Мой мир@Mail.ru** — одна из популярных альтернативных социальных сетей. Отличительная черта сайта — возможность бесплатно дарить друг другу виртуальные подарки, а если немного потратится на смс, то мгновенно найти и приобрести кучу друзей. Мой мир@Mail.Ru — русскоязычная социальная сеть (с контекстным меню на русском языке), соединяющая на странице пользователя действия на основных порталах Mail.Ru. На портале «Мой мир» зарегистрировано свыше 40 млн профилей, более 300 тыс. человек постоянно находятся на сайте онлайн.

Задача проекта «Мой мир» — помощь в поиске одноклассников, знакомых, коллег, друзей и родных. Здесь можно общаться с помощью личных сообщений, дарить друг другу виртуальные презенты, выражать эмоции, размещать свои фотографии и видеоролики, иметь личный блог и читать блоги других участников, загружать песни и слушать музыку.

Девиз проекта: «Ваши друзья, однокурсники и одноклассники в контакте с Вами»!

Для регистрации на сайте достаточно создать учётную запись на бесплатном сервисе электронной почты Mail.Ru.

Одноклассники — остается известным и добрым сайтом, созданным на то, чтобы помощь людям, найти своих бывших одноклассников, сокурсников, старых друзей и дать им возможность поддерживать связи между собой, несмотря на разные города и страны проживания. Одноклассники» — мультиязычная социальная сеть, используемая для поиска одноклассников, однокурсников, бывших выпускников, а также родных и близких родственников и общения с ними. Проект запущен 4 марта 2006 года, его автором является российский веб - разработчик Альберт Попков.

По данным на апрель 2010 года сайт занимал пятое место по ежемесячному охвату для аудитории российских интернет - пользователей 14—55 лет среди всех русскоязычных ресурсов. По данным собственной статистики сайта, на июль 2011 года зарегистрировано более 100 миллионов пользователей, на март 2012 года более 148 миллионов пользователей, а на 1 января 2013 года более 205 млн пользователей. Посещаемость сайта — более 40 миллионов посетителей в сутки.

ВКонтакте — современный молодежный ресурс для быстрого и удобного общения, а также поиска людей по всему миру. Наиболее популярен в России и странах ближнего зарубежья. Основан Павлом Дуровым в 2006 году. Первоначально задумывался, как сайт поиска сокурсников и одноклассников, однако с момента первого запуска потерпел множество изменений, и был упрощен. Одна из возможностей ресурса — смотреть видео и слушать музыку онлайн. Регистрация доступна всем желающим, достаточно указать мобильный номер телефона и на ваш телефон придет логин и пароль для входа.

Facebook — год основания — 2004. На июль 2013 года аудитория Facebook составила 1,2 миллиарда пользователей — это те, кто заходил на сайт хотя бы раз в месяц или за указанный промежуток времени был зафиксирован с помощью кнопки Like и следящих cookie. Суточная активная аудитория в марте составила 720 миллионов человек — столько фиксируется следящей сетью Facebook ежедневно. Около 810 млн человек в месяц используют мобильное приложение Facebook. Каждый день в социальной сети пользователи оставляют 3,2 миллиарда «лайков» и комментариев и публикуют 300 миллионов фотографий. На сайте зафиксировано 125 миллиардов «дружеских связей» (на 31 декабря 2011 г. было 100 млрд). Количество просмотров страниц сайта в октябре 2011 года составило 1 триллион. Самая популярная социальная сеть в мире.

Twitter — система, позволяющая пользователям отправлять короткие текстовые заметки, используя веб-интерфейс, SMS, средства мгновенного обмена сообщениями или сторонние программы-клиенты. Созданный Джеком Дорси в 2006 году, Твиттер вскоре завоевал популярность во всем мире. По состоянию на 1 января 2014 года сервис насчитывает более 200 млн пользователей. 100 миллионов пользователей проявляют активность хотя бы раз в месяц, из них 50 миллионов пользуются Твиттером ежедневно. 55 % пользуются Твиттером на мобильных гаджетах, около 400 миллионов уникальных посещений получает за месяц непосредственно сайт twitter.com Отличительной особенностью Твиттера является публичная доступность

размещённых сообщений; это называется микроблоггингом. Твиттер оценивается как один из 10 самых посещаемых веб-сайтов по всему миру.

Согласно исследованию, которое провел профессором психологии Университета штата Калифорния Ларри Розеном, слишком сильное увлечение подростками социальными сетями может привести к негативному последствию для здоровья.

Профессор изучает проблематику воздействия новых технологий на людей уже двадцать пять лет. Последнее проведенные им исследования затрагивают аспекты воздействия увлечения социальными сетями на здоровье подростков.

Ларри Розен пришел к тому, что подросток, серьезно увлекающейся технологическими новинками, такими как интернет или видеоигры, чаще своих сверстников имеют проблемы с пищеварением, страдают бессонницей, подвержены депрессии. Также он поясняет, что те кто, постоянно общается в социальных сетях, в основном склонны к нарциссизму.

В исследовании делается акцент об отрицательном воздействие социальных сетей на успешность пользователя. Также выяснилось, что подростки, которые решили хотя бы раз «зайти» на свою страницу за 15 минут, пока шел эксперимент, показывают низкие показатели по успеваемости по сравнению с другими. Но, сорок два процента из них смогли набрать текст с закрытыми глазами в окне сообщений социальной сети.

Психологи, педагоги и родители стремятся найти плюсы социальных сетей, но их не так уж и много:

- Возможность самореализоваться в глазах друзей и знакомых.
- Найти себе друзей, знакомых
- Поиск в соц. сетях единомышленников. Есть немало важных и нужных групп, где люди могут обмениваться накопленным опытом или просто своими взглядами на жизнь.

Большая база данных видео файлов, музыкальных файлов, среди которых можно найти редкие или нужные экземпляры.

Влияние социальных сетей на подростков может быть, как позитивным, так и негативным. Почти всегда отрицательных факторов становится больше. Основные вредные факторы при частом нахождении за компьютером и нахождении социальных сетей:

– Стесненная поза, сидячее положение в течение длительного времени.

– Воздействие электромагнитного излучения.

– Утомление глаз, нагрузка на зрение.

– Перегрузка суставов кистей.

– Стресс при потере информации.

–Зависимость от виртуального мира.

– Общедоступность информации.

– Психические расстройства.

В рамках данной работы мною было проведено исследование (анкетирование студентов 1 курса), целью которого явилась оценка степени

влияния социальных сетей на подростков нашей школы. В анкетировании участвовало 36 студентов и 8 преподавателей.

Я предложила своим однокурсникам максимально честно ответить на опрос. Вопросы были следующими:

1) Сколько времени вы проводите в Интернете?
2) Зарегистрированы ли вы в каких-либо Социальных сетях? (если да, то где именно?)
3) Сможете ли вы прожить без соц. сетей?
4) Влияют ли соц. сети на вашу успеваемость в техникуме?
5) Приведите положительные черты влияния социальных сетей
6) Приведите отрицательные черты влияния социальных сетей
7) Заменяет ли Интернет общение в реальном мире?
8) Считаете ли Вы себя Интернет-зависимым?
9) Из каких источников вы узнали о соц. сетях? (или от кого?)

Мной были использованы два метода выведения результатов: составление диаграммы и выведение среднего ответа.

В результате, я узнала, что все опрашиваемые студенты зарегистрированы в социальных сетях, в основном в Одноклассниках и Вконтакте. Но лишь небольшая часть учителей имеет свой аккаунт в социальных сетях.

В среднем все опрашиваемые проводят в Интернете от часа в день. У студентов время провождения колеблется в пределах 3-6 часов в день, а преподаватели 1,5-2 часа.

У 3 человек социальные сети влияют на успеваемость в техникуме.

Положительными чертами влияния социальных сетей все считают общение, а отрицательными это то, что портит зрение и осанку, могут возникнуть проблемы со здоровьем, также все отметили, что мы чересчур много сидим в Интернете и становимся зависимыми.

И 25% опрошенных считают себя Интернет-зависимыми. Подростки узнали о социальных сетях от своих знакомых или СМИ.

В результате проведенных опросов и обработки информации, можно выделить пути решения проблем, связанных с использованием социальных сетей:

– ограничение времени пребывания в сети;

– поиск альтернативных способов время препровождения (например, занятия спортом, рисование, вышивание, чтение книг и т.п.);

– оказание большего внимания своей реальной жизни (проблемам в школе, в семье, друзьям);

– увеличение времени пребывания в компании друзей.

Также мною были составлены памятки для студентов и преподавателей.

Каким же будет новое поколение? Примитивными существами или неким новым типом человека? Ответить на этот вопрос крайне сложно, ведь мы не знаем, мы можем только предполагать, что будет потом.

Все больше времени мы проводим в социальных сетях. Мы нашли аналогию реальным друзьям, прогулкам и реальному общению.

Многие родители думают, что если ребенок сидит дома, за компьютером, то это убережет его от опасностей. Но они глубоко ошибаются, проводя время в социальных сетях, ребенок подвергается еще большему риску. То, что соц. сети негативно влияют на подростка – это доказанный факт. Мы сами уничтожаем свое будущее.

Ведь все зависит от нас: как мы решим сами прожить эту жизнь: «Реально» или «виртуально» решать нам. Сделайте ПРАВИЛЬНЫЙ выбор!

«Памятка поведения в соц.сетях для молодежи»

Если Вы безответственны, то ваше поведение в социальных сетях может нанести вред как личной, так и профессиональной сфере. Это правило касается не только взрослых людей, но и подростков, устраивающихся на работу. Итак, несколько простых правил:

1. Не хвастайтесь незаконной деятельностью. Никаких роликов употребления Вами марихуаны, росписей вагонов метро и фотографий дохлых кошек в окне квартиры преподавателя! Компромат может вылиться в административное или даже уголовное наказание. Раз-два в год просматривайте Ваш контент в соц.сетях, чтобы удалить все компрометирующие фото ДО похода на важное собеседование

2. Не высказывайте агрессии.Когда студент обращается к социальным сетям, блогам и форумам, чтобы поиздеваться над кем-нибудь, риски могут оказаться неизмеримыми. Этому студенту грозит не только отчисление, но серьезная уголовная статья.

3. Не высказывайте оценки деятельности преподавателя. Студенты, которые грубо отзываются о своих преподавателях (или публикуют их неприличные фотографии), также подвергаются огромному риску. Никогда нельзя знать заранее, кто из ваших профессоров будет впоследствии принимать решение о распределении студентов на стажировку или рабочие места. Это относится не только к преподавателям, но и к институтам и властям в целом/

4. Публикации с компьютеров в вашей школе? – Нет, не стоит! Во многих школах действует запрет на любые действия в сети, которые напрямую не связаны с учебой. И не думайте, что никто ничего не заметит, если вы время от времени будете публиковать новый твит или менять статусы – во многих школах действуют системы, позволяющие отслеживать IP-адрес пользователя.

5. Разглашение конфиденциальной информации. Молодые люди особенно уязвимы перед лицом интернет-хищников и воров личных данных. Любые личные данные, опубликованные в соц.сетях, могу помочь ворам и коррупционерам нанести Вам вред. Даже фотография, на которую случайно попала ваш студенческий билет или ксерокс аттестата. То же самое касается и Вашего местонахождения. В частности, никогда не пишите в социальных сетях, что Вы находитесь дома один или куда-то уехали.

7. Нельзя лгать, жульничать и заниматься плагиатом. Соврали, что нужно доделать курсовую, а сами отправились на концерт? Если при этом Вы поменяли статус в соц. сети и выложили кучу фотографий – время задуматься, не повлияет ли это на Вашу оценку.

8. Нельзя угрожать расправой. Даже публикация анонимной, бессмысленной угрозы на сомнительном интернет-форуме, где полно посторонних людей, будет служить тревожным сигналом. И как только властям удастся локализовать угрозу, они имеют полное право начать расследование.

9. Нельзя публиковать свидетельства своего непрофессионализма. Иногда даже информация сугубо личного характера, размещенная в профилях социальных сетей, может послужить тревожным знаком для потенциального работодателя. В современную эпоху прозрачности идеальным является профессиональный профиль.

10. Нельзя полностью полагаться на настройки конфиденциальности. Как бы прилежно вы ни пытались защитить свои личные данные в социальных сетях, лучше всего привыкнуть к мысли о том, что вся опубликованная вами информация может стать известной вашим родителям, руководству школы и незнакомым людям. Полагайтесь на свое благоразумие.

11. Лучше не выкладывайте информацию в состоянии эмоционального возбуждения. Публикация гневного твита в порыве бешенства может принести вам облегчение, однако минутное удовольствие, которое вы получите от его публикации, не стоит того потенциального вреда, который он может причинить. Остановитесь на мгновение, глубоко вздохните, подумайте и перезагрузитесь.

«Безопасность ребенка в Интернете. Памятка для родителей»

Современные дети значительно отличаются от детей не только прошедшего столетия, но и последних десятилетий. Теперь дети стали реже гулять, меньше общаться со сверстниками, предпочитая виртуальных друзей. Привычные возгласы мам "Опять на улицу собрался?!" сменились не меньшими по эмоциям "Опять в Интернете сидишь?!". К сожалению, это реалии времени, с которыми необходимо считаться. Интернет все больше вторгается в нашу жизнь. И дети начинают с ним знакомство порой в очень раннем возрасте.

Виртуальное пространство – увлекательный мир, его возможности безграничны. Но Сеть таит в себе много опасностей, неискушенное чадо может быть очень легко обмануто, его доверие несложно завоевать посредством Интернета даже при помощи обычной переписки. Этим, как правило, и пользуются киберпреступники. Чтобы обезопасить юного пользователя от возможных бед, надо провести подробный инструктаж перед тем, как он начнет осваивать киберпространство.

Первое. Расскажите ребенку, что представляет собой Интернет-пространство, чем полезен Интернет, что можно там найти интересного и что негативного можно встретить. Лучше представить виртуальную сеть как помощника в поиске информации или как средство образования, а не как возможность для развлечений и удовольствий, чтобы ребенок не просиживал все свободное время в сети, а правильно распределял его по необходимости.

Второе. Договоритесь с ребенком, сколько времени он будет проводить в сети. Для каждого возраста должно быть свое время – чем старше ребенок, тем

больше он может находиться в сети, но определенные рамки все равно должны сохраняться. Десятилетнему ребенку достаточно и 30 минут. Можно создать список домашних правил пользования Интернетом, где будет указан перечень сайтов, которые можно посещать, информация о защите личных данных, этика поведения в сети и прочее.

Третье. Предупредите свое чадо о том, что в сети он может столкнуться с запрещенной информацией и злоумышленниками. Речь идет о насилии, наркотиках, порнографии, страницах с националистической или откровенно фашистской идеологией. Ведь все это доступно в Интернете без ограничений. Часто случается так, что просмотр подобной информации даже не зависит от ребенка – на многих сайтах отображаются всплывающие окна, содержащие любую информацию, чаще всего порнографического характера. При столкновении с негативным контентом, ребенок обязательно должен рассказать об этом родителям.

Четвертое. Приучите детей к конфиденциальности. Если на сайте необходимо, чтобы ребенок ввел имя, помогите ему придумать псевдоним, не раскрывающий никакой личной информации. Расскажите детям о том, что нельзя сообщать какую-либо информацию о своей семье – делиться проблемами, рассказывать о членах семьи, о материальном состоянии, сообщать адрес.

Пятое. Беседуйте с детьми об их виртуальных друзьях и о том, чем они занимаются так, как если бы речь шла о друзьях в реальной жизни. Часто педофилы регистрируются на детских сайтах, вступают в переписку с ребенком, общаются длительное время – все это для определенной цели – завоевать доверие ребенка и добиться встречи с ним. Каковы могут быть последствия встречи, догадаться несложно. Приучите детей рассказывать о встречах в реальной жизни. Если ребенок хочет встретиться с другом, он обязательно должен сообщить об этом взрослым.

Шестое. Расскажите о мошенничествах в сети – розыгрышах, лотереях, тестах, чтобы ребенок никогда, без ведома взрослых, не отправлял смс, чтобы узнать какую-либо информацию из Интернета.

Седьмое. Объясните детям, что никогда не следует отвечать на мгновенные сообщения или письма по электронной почте, поступившие от незнакомцев. Если ребенка что-то пугает, настораживает или кто-то угрожает в переписке, в письме, он обязательно должен сообщить об этом взрослым.

ВЛИЯНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР НА ПОДРОСТКОВ

С. О. Цепляев, К. Ю. Хаулина

БОУ ОО СПО «Орловский технологический техникум», Орел, Россия

Научный руководитель: *преподаватель спецдисциплин БОУ ОО СПО «Орловский технологический техникум»* ***А. Н. Ляскина***

Бытуют различные мнения среди разных групп населения о влиянии компьютерных игр на подростков. Чаще всего сами подростки не видят ничего плохого в проведении времени за компьютерными играми, а уж тем более никто не думает о существовании различных опасностей.

История развития компьютерных игр берёт своё начало ещё в 50-х годах 20 века. Игровая индустрия стремительно развивается и все больше людей стали играть в игры и тратить деньги на портативные и домашние консоли. Сегодня, когда практически каждый человек в мире имеет свою личную виртуальную жизнь, через ноутбуки или другие устройства, популярность компьютерных игрушек смогла достигнуть своего апогея. Каждый вправе выбрать по своему вкусу и интересам: тип игры, её качество, характеристики и т.д. В наши дни игры имеются в свободном доступе для любого пользователя, т.к. посетив сеть интернет можно скачать себе абсолютно любую из них. И если раньше преимущественными пользователями игрушек являлись дети и подростки, то сейчас всё чаще ими становятся взрослые люди, которые проявляют интерес к «взрослым игрушкам» типа «Танки» и т.д. Разумеется, подрастающее поколение, смотря на такого взрослого, не увидит ничего предосудительного в проведении времени перед компьютерным устройством.

Мы постараемся взглянуть на данный вопрос с разных сторон и дать объективную оценку существующей ситуации в области компьютерных игр, и их влияния на подростков.

Согласно данным сайта «Cheap domain.ru» самым популярным жанром компьютерных игр является «Action», среди которых в свою очередь самыми популярными являются игры с элементами ужаса, «ужастики» (horror), а также «бродилки-стрелялки». Основным способом достижения цели в таких играх является убийство, а именно число «убитых» и «раненых» является количественным показателем уровня достижений игрока: чем больше число жертв, тем больше очков начислит машина. И не важно, убиваете ли вы человека, животного или монстра. Причем в некоторых играх - это можно делать совершенно разными и извращенными методами.

Играя, подросток переносит насилие и жестокость в реальную жизнь. Кроме вреда, наносимого своей психике, подросток тратит в виртуальном мире колоссальный объём реального времени, которое он мог бы потратить на самосовершенствование. Например, прочесть книгу, заняться спортом, в реальном мире пообщаться с интересными людьми и т.п.

Зачастую подростки «бегут» в виртуальную реальность от каких - то проблем в реальной жизни. Ведь игра может предложить красивый и сказочный мир, в котором ты можешь стать настоящим героем. С одной стороны, такие игры позволяю воплотить свои мечты, а с другой мы рискуем надолго застрять в своих мечтах и в выдуманном - сказочном мире. Поэтому, подростки, которые ещё не в состоянии объективно оценивать ситуацию и распоряжается свои временем становятся интернет - зависимыми. Сделаем некоторый вывод - к основным минусам компьютерных игр можно отнести:

- развитие жестокости и агрессии;
- нерациональное использование личного времени;
- появление рассеянного внимания;
- затруднения в общении;
- потерю связи с реальным миром;

- возникновение компьютерной зависимости…

Поэтому для того, чтобы избежать зависимости от виртуальных игр, необходимо знать, какие именно виды игр крайне опасны для человеческой, особенно подростковой психики. Лидерами, которые вызывают зависимость, считаются ролевые игры, т.к. они способствуют полному слиянию человека с компьютерным персонажем. К ним относятся шутеры, бродилки, стрелялки. В отличие от ролевых виртуальных, неролевые игры, такие как карточные пасьянсы, мир танков и другие оказывают минимальное влияние на психологическое состояние человека. Поэтому в них можно играть практически всем, даже детям. Но стоит отметить, что даже также, на первый взгляд безобидные игрушки нуждаются в контроле со стороны взрослых, т.к. даже они могут вызывать привыкание.

Несмотря на столь обширный перечень недостатков, компьютерных игр, для них характерно и положительное влияние. Но это влияние может быть достигнуто только в случае оптимального и рационального пользования ею. Среди их основных достоинств выделяются: развитие логического, абстрактного и творческого мышления, воображения, обучение новым навыкам при наблюдении действий в игре.

С целью более детального изучения вопроса, касающегося влияния компьютерных игр на подростков, нами был проведен опрос общественного мнения среди студентов 1 курса Орловского технологического техникума. На вопрос, о проведении времени за компьютерными играми: 23% опрошенных признались, что всё свободное время они проводят за играми; 28% утверждают, что в среднем 2-3 часа они играют на ПК, 30% проводят за играми 1-2 часа в день, 13% играют, когда им нечем заняться, но не более 1 часа. И всего 6% говорят о том, что вообще никогда не играют в компьютерные игры.

Вопрос о том, считаете ли вы себя зависимым? 72% респондентов ответили, что не считают себя зависимыми; 13% затрудняются с ответом, 15% не постеснялись признаться в своей зависимости.

Как удалось выяснить, любая компьютерная игра способна развить зависимость, человек сам того не желая и не подозревая в один момент может стать игроманом. Поэтому каждый раз, садясь за очередную «новомодную игрушку» подумайте о последствиях и о влиянии на вас и ваше сознание. Ведь положительного от компьютерных игр гораздо меньше, чем вреда и опасности.

Литература

1. Ковалько В.И. Здоровьесберегающие технологии: школьник и компьютер. - М.:ВАКО, 2009.
2. Журнал "Здоровье школьника" № 10 ноябрь 2014 год

УХОД ЗА ПЕРСОНАЛЬНЫМ КОМПЬЮТЕРОМ

И. В. Шахотская

БОУ ОО СПО «Орловский технологический техникум», Орел, Россия

Научный руководитель: *преподаватель спецдисциплин БОУ ОО СПО «Орловский технологический техникум»* ***А. Н. Ляскина***

В данной работе исследованы основные причины замедления работы компьютеров, типичные неисправности, методы борьбы с ними, а также

подготовлены рекомендации по способам продления жизни персональных компьютеров (ПК).

Основная часть

Многие пользователи замечают, что со временем их компьютеры теряют былую работоспособность: начинают гораздо медленнее выполнять те или иные операции, происходят частые сбои в системе. Причиной неполадок в большинстве случаев является сам владелец ПК, не проявляющий должного ухода. Следствием этого будет являться потеря личных данных, дорогостоящий ремонт и замена комплектующих. Разберем основные причины потери работоспособности:

– Использование устаревших комплектующих. Прогресс не стоит на месте и IT- индустрия развивается огромными темпами. Появляются все новое и новое программное обеспечение (ПО) , требующее много системных ресурсов, и планка минимальных системных требований постоянно поднимается.

– Системный мусор. При установке большого количества ПО, память компьютера заполняется ненужными папками, временными файлами и т.д. Одним из самых слабых мест современного компьютера являются накопители на жестких магнитных дисках, о чем, например, свидетельствует индекс производительности ПК Microsoft Windows. При длительном использовании компьютера, существенно возрастает фрагментация файлов. Как правило, это относится и к файлу подкачки. Во избежание возникновения фрагментации файла подкачки рекомендуется использовать для него выделенный раздел на жестком диске.

– Одновременное использование нескольких приложений. При малых мощностях компьютера запуск нескольких приложений приведет к нехватке системных ресурсов. Сложность этой проблемы заключается в том, что многие программы могут автоматически запускаться при включении ПК, а пользователь может об этом и не подозревать.

– Заражение вирусами и вредоносным ПО. При несоблюдении мер информационной безопасности пользователем, компьютер может быть подвержен атаке злоумышленников. Это приведет к потере личных данных, замедлению работоспособности, а в отдельных случаях даже к выводу из строя аппаратного обеспечения.

– Загрязнение комплектующих ПК. Для нормального функционирования настольного компьютера необходимо регулярно очищать поверхности внутренних плат от загрязнений. В противном случае, они покрываются слоем пыли, ухудшается циркуляция воздуха внутри системного блока, вследствие чего начинают перегреваться отдельные элементы. В результате этого оборудование может выйти из строя.

– На срок службы комплектующих ПК существенное влияние оказывает работа электросети. Неожиданное отключение компьютера во время работы, помимо негативных эмоций, может вызвать потерю важных данных. Перепады напряжения в сети часто приводят к повреждению элементной базы ПК.

Разобравшись с основными причинами низкой работоспособности и выхода из строя компьютера, подготовим рекомендации по обеспечению надежной и бесперебойной работы:

1. Устанавливая и используя современное ПО, необходимо следить, чтобы компьютер соответствовал минимальным системным требованиям как по программному, так и по аппаратному обеспечению.

2. Не допускайте захламления ПК ненужной информацией. При необходимости периодически проводить дефрагментацию жесткого диска, предварительно удалив временные и ненужные файлы. При использовании операционной системы (ОС) семейства Windows, не храните на рабочем столе большое количество документов и файлов. Выделите для этого специальную папку. Большой размер профиля пользователя Windows существенно замедляет загрузку ОС, а в некоторых случаях может привести к невозможности загрузки.

3. При установке незнакомого ПО необходимо всегда отдавать себе отчет - для чего вы это делаете. Следите за добавлением элементов в области автозапуска. Лучше проконсультируйтесь со специалистом.

4. Для защиты от вирусов и вредоносного ПО необходимо установить антивирусную программу. Не рекомендуется переходить по подозрительным ссылкам и использовать непроверенные флеш-накопители.

5. Регулярно проводите очистку внутренностей ПК от пыли. Для данной операции удобно использовать мягкую кисть и бытовой пылесос. Периодически необходимо менять теплопроводящую пасту в системах охлаждения центрального процессора и чипа видеокарты.

6. Не пренебрегайте использованием сетевого фильтра или источника бесперебойного питания (ИБП)

Выполняя все рекомендации, вы существенно продлите срок службы компьютера, и вам не придется затрачивать дополнительные средства на ремонт и модернизацию. Но нет полной гарантии того, что Ваш ПК будет работать достаточно долго. Так или иначе, есть ряд причин, которые зависят не от пользователя, а от производителя программного и аппаратного обеспечения.

Литература

1. Журнал «Мир ПК», № 10, 2014 С. 64—66.
2. Журнал «Мир ПК», № 10, 2014 С. 70—71.
3. П. Ташков. Сбои и ошибки ПК. Лечим компьютер своими руками. 2013. – 160 с.
4. Ю. В. Ревич. 1001 совет по обустройству компьютера. 2012. – 284 с.

ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. ОБЛАЧНО ИЛИ ЯСНО?

А. Г. Якушов

МБОУ – лицей №4 им. Героя Советского Союза Г. Б. Злотина, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель математики и информатики МБОУ – лицей №4 им. Героя Советского Союза Г. Б. Злотина* ***И. М. Чапкевич***

В работе дается определение облачных технологий и описываются основные характеристики и применение их многочисленных возможностей.

Роль информации в жизни человека является определяющей. Человечество изобретает все новые и новые способы хранения, предоставления,

обработки данных. Одной из новейших тенденций в этой области являются «облачные технологии». В настоящее время эти технологии доступны каждому пользователю интернета.

В ходе опроса 49 человек, учащихся 7-10 классов лицея, я выяснил следующее: на вопрос «Что такое "облачные технологии"?» 26,5 % опрошенных дали конкретный ответ, 30,6 % - затруднились ответить и 42,9 % - ответили «не знаю». На вопрос «Какие "облачные технологии" тебе известны?» 24,5 % -дали конкретный ответ, 36,7 % - затруднились ответить, 38,8 % - ответили «не знаю». На вопрос «С какими "облачными технологиями" тебе приходилось работать?» 22,4 % - дали конкретный ответ, 28,6 % - затруднились ответить, 49% ответили «не знаю». Данные проведенного «социологического» опроса побудили на создание мультимедийного проекта, в котором я постарался раскрыть основные характеристики, применение возможностей облачных технологий и перспективы их развития.

Облачные технологии - это способ увеличения пропускной способности сетей или предоставление ИТ-ресурсов в виде сервиса. Сервисы, входящие в облачные технологии, предоставляются на основе подписки или платы за использование услуги, в режиме реального времени через Интернет.

Самое простое применение облачной технологии, с точки зрения простого пользователя, это работа с приложением не на компьютере пользователя, а на неком удалённом сервере. Примеры такой деятельности: работа с почтой на каком-то сайте-сервисе (например, gmail) или обработка фото в сервисе Picasa.



Структуру термина «облачные технологии» можно представить в виде пирамиды. Основание пирамиды «инфраструктура» – это набор физических устройств (серверы, жесткие диски и т.д.), над ней выстраивается «платформа» — набор услуг и верхушка – программное обеспечение, доступное по запросу пользователей.

Первые идеи вычислений с использованием удаленных центров, относятся еще к 70-м — 80-м годам XX века. Однако публичная история cloud computing начинается с 2006 года, когда компания Amazon представила свою инфраструктуру веб-сервисов, обеспечивающую не только хостинг, но и предоставляющую клиенту удаленные вычислительные мощности. С 2010 года появляются облачные технологии, ориентированные уже не на разработчиков, а на простых пользователей.

Существует три модели обслуживания облачных вычислений: программное обеспечение как услуга (SaaS), платформа как услуга (PaaS), инфраструктура как услуга (IaaS).

По форме собственности облака можно выделить в следующие категории: публичное облако - используется одновременно множеством компаний и сервисов, частное облако - эксплуатируется в интересах одной-

единственной организации, общественное облако - предназначено для использования конкретным сообществом потребителей из организаций, имеющих общие задачи, гибридное облако — это комбинация из двух или более различных облачных инфраструктур (частных, публичных или общественных).

Достоинства облачных технологий: доступность, низкая стоимость, высокая скорость обработки данных, экономия дискового пространства, совместная работа групп пользователей, снижаются требования к мощности ПК, безопасность.

Недостатки: зависимость сохранности пользовательских данных от компаний, предоставляющих услугу cloud computing, появление новых («облачных») монополистов.

Сегодня облачные технологии используются довольно широко.

Облачные вычисления становятся неотъемлемой частью компьютерной жизни и можно смело утверждать, что у них большое будущее.

Литература

1. Джордж Риз: Облачные вычисления. - BHV-СПб, 2011.
2. Клементьев И.П., Устинов В. А.: Введение в Облачные вычисления. - УГУ, 2009.
3. Питер Фингар: «DOT. CLOUD. Облачные вычисления - бизнес-платформа XXI века», Аквамариновая Книга, 2011.
4. http://www.intuit.ru/studies/cjursos/ [Электронный ресурс] {НОУ ИНТУИТ | Лекция | Понятие об облачных вычислениях...}
5. Тарнавский, Г. А.: Первый международный конгресс по "облачным" технологиям - Cloud Computing Congress CCC-2010 // Информационные технологии. - 2010. - N 10. - С. 77-78.

Секция

«Физика»

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТРЕНИЯ ПОДОШВ ШКОЛЬНОЙ СМЕННОЙ ОБУВИ О РАЗЛИЧНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ

В. Ю. Агаркова

МБОУ КР ОО «Черкасская СОШ», Орловская область, д. Черкасская, Россия

Научный руководитель: *учитель МБОУ КР ОО «Черкасская СОШ»* ***А. А. Пясецкая***

Трение представляет собой сложный комплекс механических, электронных и химических явлений, т.е. имеет сложную природу, поэтому опыты с трением очень чувствительны и трудно воспроизводимы.От чего же зависит коэффициент трения?

Актуальность исследования:

В связи с этим у меня возникли вопросы: «Изменился ли коэффициент трения подошвы обуви о различную поверхность?

Сменную обувь, с какой подошвой лучше покупать ученикам в нашей школе?»

Цели исследования:

- исследовать на опыте, от каких величин зависит и не зависит коэффициент трения.

Задачи исследовательской работы:

- познакомиться с литературой по данной теме и углубить знания;
- ознакомиться с условиями определения коэффициента трения;

сформулировать выводы о действии факторов на коэффициент трения

Эксперимент 1

Цель проводимого эксперимента состояла в исследовании зависимости силы трения подошвы обуви от материалов поверхностей, определение коэффициентов трения.

Вывод из эксперимента:

Таким образом, проведя опыт, я сделали вывод, что наибольший коэффициент трения у подошвы сделанной из резины, затем из микрофибры, а наименьший коэффициент у полиуретановой подошвы. Из этого следует, что при покупке обуви следует учитывать особенности подошв и условий, в которых вы будете носить данную обувь. Итак, сменную обувь для школы следует покупать с резиновой подошвой, так как она имеет наибольший коэффициент трения по различным поверхностям, и это поможет избежать падений и травм.

Кроме этого, замена деревянных полов на ламинированную плитку уменьшила трение незначительно для всех видов подошв. Я предполагаю, что это связано с новизной плитки и через некоторое время трение подошв обуви о напольную плиточную поверхность увеличится.

Эксперимент 2

Цель проводимого эксперимента: Определение зависимости силы трения от силы, прижимающей тело к поверхности

Вывод из опыта:

Таким образом, из графика видно, что сила трения линейно зависит от силы, прижимающей тело к поверхности, т.к. линия графика получилась прямой (с учетом погрешностей измерений). Сила трения прямо

пропорциональна силе тяжести. Это значит, что если сила тяжести возрастает в 2 раза, тогда и сила трения увеличивается в 2 раза.

Заключение:

1. Исследовав на опыте трения подошв обуви, изготовленной из разных материалов, о различные поверхности, определила, что наибольший коэффициент трения у подошвы сделанной из резины, затем из микрофибры и наименьший коэффициент у подошвы из полиуретана. Поэтому лучше покупать обувь на резиновой подошве, это поможет избежать падений и травм.
2. Выяснила, что замена деревянных полов на ламинированную плитку привела к незначительному уменьшению трения.
3. Исследования зависимости силы трения от силы, прижимающей тело к поверхности показали, что сила трения прямо пропорциональна силе тяжести, поэтому старшеклассники реже падают, чем учащиеся младших классов.

СТАРИННЫЕ РУССКИЕ МЕРЫ ДЛИНЫ И МАССЫ

Ф. Г. Агейченков

МБОУ – гимназия № 19, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель физики МБОУ – гимназия № 19* ***Т. И. Мокеева***

Мы живём в XXI веке и для нас совершенно естественно, что рост человека мы измеряем в метрах и сантиметрах, а массу в килограммах и граммах. Но недавно на уроке литературы мы читали замечательное, трогательное произведение нашего земляка И. С. Тургенева «Муму». Главного героя, Иван Сергеевич описывает так: «Из числа всей её челяди самым замечательным лицом был дворник Герасим, мужчина 12 вершков роста, сложён богатырём и глухонемой от рождения». В интернете я нашёл значение вершка, оказалось, что он равен современным 4,45 см. Получается, что наш «богатырь» имел рост всего 53,4см! Нам данный факт показался странным, и это определило **актуальность** нашего исследования.

Основные положения работы:

Итак, меня интересуют старинные меры длины и массы. В 1925 году в России была принята новая система единиц измерения. До этого времени длина измерялась в ***милях*** (7 верст или 7,468 км), ***верстах*** (1060 м), ***саженях*** (простая - 152 см; городовая – 284,8 см и др.), ***аршинах*** (71 см), ***локтях*** (длина колебалась от 38 см до 46 см), ***пядях*** (17,78 см) и ***вершках*** (4,44 см). Масса же измерялся в таких мерах как ***берковец*** (10 пудов = 163,8 кг), ***пуд*** (40 фунтов =16 кг), ***фунт*** (409,5 г), ***лот*** (3 золотника = 12,97 г), ***золотник*** (4,3 г), ***доля*** (0,044 г).

При определении роста человека или животного счёт велся после двух аршин (обязательных для нормального взрослого человека): то есть рост Герасима составлял 195,28 см.

Следующий этап работы посвящён исследованию:

У меня есть домашний любимец мышонок Майкл. Я решил измерить его рост и массу для того чтобы перевести их в старинные единицы измерения. Так же я произвёл измерения мандарина, плитки шоколада, телефона, ложки и игрушки.

	Масса в граммах	Масса в лотах	Масса в золотниках
Мышонок	65	5,011	15,116
Игрушка	28	2,158	6,511
Мандарин	129	9,946	30

	Длина в сантиметрах	Длина в вершках	Длина в пядях
Мышонок (длина с хвостом)	17	3,828	0,956
Плитка шоколада	18	4,054	1,012
Телефон	12,5	2,815	0,703
Деревянная ложка	13,7	3,085	0,770

ШКОЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Мне показалось, что я провёл недостаточно измерений (только маленькие величины) и я решил измерить своих одноклассников

Имя, Фамилия	Рост в метрах и сантиметрах	Рост в аршинах и вершках	Рост в локтях и пядях
Алексеев Михаил	1 м 38 см	1 аршин 15 вершков	3 локтя
Бурмистров Иван	1 м 60 см	(2 аршина) 4 вершка	3 локтя 1 пядь

Имя, Фамилия	Масса в килограммах	Масса в пудах	Масса в фунтах
Алексеев Михаил	40	2,5	97,7
Бурмистров Иван	48	3	117,2

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вот так прочитанная книга привела меня к новому исследованию. Я узнал много новых, интересных, а иногда и неожиданных фактов. Мне было интересно узнать и сравнить старинные и современные системы измерения, узнать историю их происхождения и применения.

Теперь, если я услышу поговорку «Он семи пядей во лбу» я смело смогу заявить, что такого не бывает (потому что лоб не может быть высотой в 124,5 см), а поговорку «от горшка три вершка» я смело могу применить к моему любимому мышонку, ведь его рост и вправду три вершка

Литература

1. Большой Энциклопедический словарь (БЭС)
2. Толковый словарь Даля
3. Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков,
4. С.И. Щварцбурд Математика 5 класс, издательство «Мнемозина», Москва, 2006.
5. http://mer.kakras.ru/

ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ ПРИНЦИПА РАБОТЫ БЕСКЛАПАННОГО ВОЗДУШНО- РЕАКТИВНОГО ПРЯМОТОЧНОГО ДВИГАТЕЛЯ

В. В. Азарова

МБОУ - лицей №22, Орел, Россия

Научные руководители: *ОблИУУ* ***А. Ю. Агафонов****,*

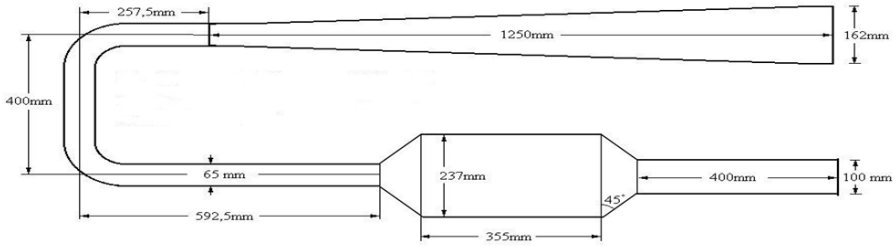
И.С. Головкин*, Дом детского творчества Заводского района г. Орла*

Бесклапанный воздушно-реактивный двигатель — простейший в мире вариант воздушно-реактивного двигателя.

Цель работы: изготовить бесклапанный воздушно-реактивный прямоточный двигатель, изучить принцип его работы, испытать опытный образец двигателя, проанализировать рентабельность его применения в разных отраслях промышленности.

Построение двигателя

Изучив патент Локвуда, согласно которому устройство может иметь любой размер при соблюдении определенных пропорций, было решено остановить свой выбор на нем. Для решения поставленных целей не был нужен габаритный двигатель, поэтому оригинальные размеры патента были уменьшены в 2 раза.



Учитывая, что для такого двигателя необходим металл с высокой термоустойчивостью, остановили выбор на нержавеющей стали. Минимальная толщина листа, способного выдержать температуру сгорания топлива, — 0,6 мм. Мы выбрали лист толщиной 1 мм и, похоже, не прогадали.

Вырезание разверсток осуществлялось электрическими ножницами.

Согнуть листы помогли тиски. Для сварки использовали полноразмерный сварочный аппарат.

Изучение принципа работы бесклапанного воздушно-реактивного прямоточного двигателя.

Так как воздушно-реактивный двигатель - тепловая машина, то полезная работа, за счёт которой формируется реактивная струя, выполняется в ходе адиабатического расширения рабочего тела в сопле до уравнивания его статического давления с атмосферным. Следовательно, для работы двигателя необходимо повысить давление рабочего тела в двигателе по сравнению с атмосферным. Чем больше будет эта разница, тем выше КПД.

Цикл работы ВРД состоит из следующих фаз:

1.В камеру сгорания поступает воздух и топливо, образуется воздушно-топливная смесь: $C_3H_8+5O_2=2CO_2+4H_2O$; $O_2 : C_3H_8 = 3,64 :1$

2.Смесь поджигается с помощью спички.

3. Горючая смесь в ВРД сгорает с дозвуковой скоростью. В отличие от турбореактивного двигателя, в ВРД смесь горит не непрерывно, а в импульсном режиме. Именно этим объясняется характерный низкочастотный шум пульсирующих моторов. Частота работы двигателя примерно 50 Герц для больших моделей (чем меньше, тем чаще происходят взрывы в камере).

Цикличностью работы двигателя понимается как сгорание определенной порции пропана с достаточным количеством кислорода. Другими словами, за 1 цикл наш двигатель прогоняет:

m (*C3H8*)=0,064 г m1 (*O2*)= 0,23 г

Испытания опытного образца двигателя



Первый запуск прямоточного воздушно-ракетного двигателя на газе прошёл успешно. Двигатель работал относительно стабильно.

Рентабельность применения бесклапанного ВРД в разных отраслях науки

Плюсы бесклапанного ВРД: простота и дешевизна в изготовлении, надёжность в эксплуатации. Минусы бесклапанного ВРД: нулевая тяга на месте, низкая эффективность на малых скоростях полёта, низкий КПД, высокая шумовая способность.

На сегодняшний момент такой вид двигателей всерьез рассматривают как альтернативный источник тепла при производстве биотоплива (в данном случае будет использоваться твердое топливо, например, графит).

Литература

1. Соболев Д. А. История самолётов. Начальный период. — М.: РОССПЭН, 1995

2. Рольф Вилле "Постройка летающих моделей-копий", перевод с немецкого В.Н. Пальянова, Издательство ДОСААФ СССР, Москва 1986

3. Журнал «Популярная механика» август 2013

ДЕМОНСТРАЦИЯ ТОЧКИ КЮРИ

С.Г. Алешин

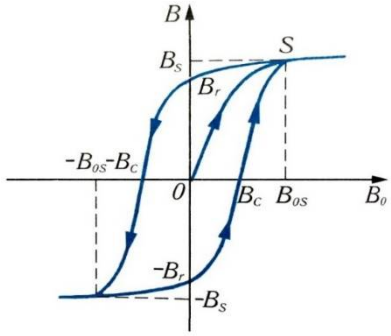
МБОУ – Лицей № 22, Орел, Россия

Научный руководитель**: учитель физики МБОУ – Лицей № 22* ***И. Л. Старых

Значение ферромагнетиков в современной технике трудно переоценить. Собственное магнитное поле ферромагнетиков может в 1000 раз превосходить внешнее намагничивающее поле. Если образец из ферромагнетика поместить в катушку и постепенно увеличивать в ней силу тока (а значит, и индукцию внешнего поля Во), то можно заметить, что с ростом Во индукция поля ферромагнетика очень быстро нарастает, а затем ее рост замедляется, и при

достаточно большом значении Во почти не изменяется. Наступает магнитное насыщение. Это означает, что все домены ориентированы вдоль индукции внешнего поля. Если ферромагнетик первоначально не был намагничен, то процесс намагничивания идет по кривой OS, которую называют кривой первоначального намагничивания. При уменьшении силы тока в обмотке будет уменьшаться индукция намагничивающего поля и индукция поля в ферромагнетике. Но индукция поля в процессе размагничивания остается все время большей, чем в процессе намагничивания. Когда сила тока в обмотке станет равной 0, исчезнет намагничивающее поле. Но сердечник сохранит остаточную индукцию Br. Чтобы полностью размагнитить ферромагнитный сердечник, надо через обмотку пропустить ток обратного направления и тем самым создать магнитное поле с противоположно направленной индукцией – Вс. Значение индукции Вс, при которой сердечник размагничивается, называется коэрцитивной силой.

Если далее увеличивать силу тока в обмотке, то процесс намагничивания повторится до насыщения. Затем можно повторить процесс размагничивания, и мы получим замкнутую петлю гистерезиса.



Упорядоченная ориентация магнитных полей атомов в доменах ферромагнетика может быть нарушена за счет энергии тепловых колебаний атомов в кристалле. Чем выше температура кристалла, тем быстрее разрушается порядок в ориентации доменов и образец размагничивается. Температура, выше которой вещество теряет ферромагнитные свойства и становится парамагнетиком, называется температурой (или точкой) Кюри. Температура Кюри у железа 770 С, у кобальта 1130 С, у никеля 356 С.

Исчезновение ферромагнитных свойств при высокой температуре можно наблюдать с помощью простых экспериментов. Если взять гвоздь, то все прекрасно знают, что он притянется к магниту. При нагревании в пламени гвоздь отпадает от магнита, то есть ферромагнитные свойства теряются.

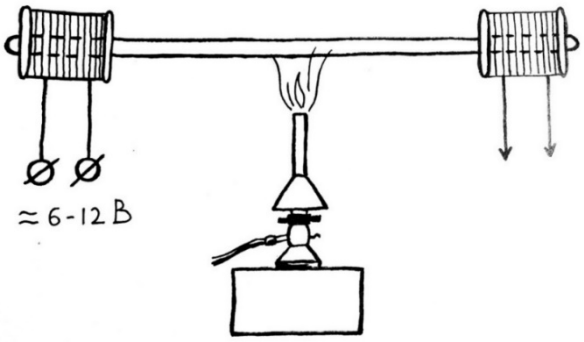
Мне показалась очень интересной установка, с помощью которой можно продемонстрировать сначала намагничивание ферромагнетика, а затем его размагничивание при температуре Кюри.

Установка состоит из двух катушек 1 и 3, стержня 2, источника тока на 6-12 В и регистрирующего прибора (демонстрационный гальванометр, подключенный к катушке 3 средним зажимом и зажимом для переменного тока). Стержень закрепляется в лабораторном штативе, а нагреватель располагается под средней частью стержня.

При протекании тока через катушку 1 в стержне возникает магнитный поток и в катушке 3 индуцируется ЭДС индукции и возникает индукционный ток. Наводимая ЭДС индукции пропорциональна магнитной проницаемости материала сердечника. Для ферромагнитных материалов магнитная проницаемость намного больше 1, поэтому ЭДС будет значительной. Стрелка гальванометра заметно отклоняется.

После нагревания сердечника средняя часть его при достижении точки Кюри переходит в парамагнитное состояние. Величина магнитной проницаемости практически становится равной 1. Происходит как бы образование зазора, по величине равного области парамагнитного состояния сердечника. Это приводит к резкому уменьшению индукционного тока в катушке. Стрелка гальванометра возвращается к нулевому делению шкалы. При охлаждении ниже точки Кюри ферромагнитные свойства сердечника восстанавливаются, и стрелка гальванометра вновь отклоняется.

В эксперименте лучше всего использовать длинные сердечники (20-30 см) диаметром 5-10 мм. Катушка 1 содержит около 500 витков, катушка 3 – около 1500 витков. Диаметр провода и число витков некритичны и могут при необходимости быть изменены.



Литература

1. Физика 10: Учебник для шк. и кл. с углубленным изучением физики. Под ред А.А. Пинского-М : Просвещение, 2014

2. Л.Б. Милковская Повторим физику. Учебное пособие для поступающих в ВУЗы. М., «Высшая школа», 1977

3. Физический эксперимент в школе. Вып. 5. М., «Просвещение», 1975

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ СКОРОСТИ СТРЕЛ ОТ ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ С ПОМОЩЬЮ БАЛЛИСТИЧЕСКОГО МАЯТНИКА

М. А. Бережной

МБОУ – Лицей № 22, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель МБОУ – Лицей № 22* ***П. А. Шишков***

В работе описан метод измерения скорости полета стрелы, заключающийся в изучении движения баллистического маятника. Приведены основные результаты исследования. Сделаны выводы о зависимости скорости от параметров лука и стрел.

Лук - оружие созданное человеком 63000 лет назад, он появился почти одновременно на всех континентах, кроме Австралии. До нашего времени он

дошел со значительными изменениями. Появились различные современные виды луков, такие как блочные, или классические составные. Но первобытные луки не канули в лету, и до сих пор повсеместно используются множеством людей, от Африканских бушменов до современных историков-реконструкторов. В наше время стрельба из лука очень популярна в качестве спорта. У многих возникал вопрос – «Какой лук лучше стреляет?». Показателями были такие величины как: скорость, меткость, дальность полета. Этой проблеме посвящена данная работа.

Для определения скорости стрелы массой m использовался баллистический маятник массой M, подвешенный на нитях длинной L. Взаимодействие стрелы и маятника представляет собой абсолютно неупругий удар. При этом маятник поднимается на высоту h относительно положения равновесия. Из закона сохранения энергии следует $V=\sqrt{2gh}$, где V- скорость движения маятника после удара. При этом $h=L-\sqrt{L^2-x^2}$, где x – горизонтальное смещение маятника относительно положения равновесия. Используя закон сохранения импульса, получим выражение для скорости полета стрелы $v=\left(1+\frac{M}{m}\right)V$.

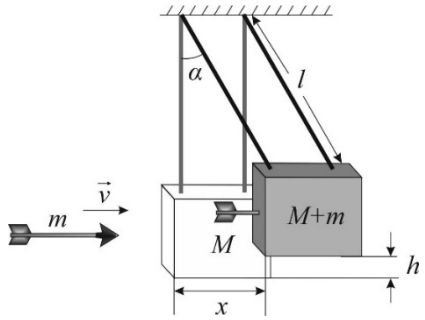


Таблица.

№	l	d	F	m	M	L	x	h	V	v
1	0.73	0.69	190	0.034	3.170	1.3	0.23	0.0205	0.63	59.7
2	0.49	0.33	130	0.012	1.160	1.3	0.13	0.0065	0.36	34.9
3	0.4	0.33	130	0.008	1.160	1.3	0.12	0.0056	0.33	48.2
4	0.37	0.33	130	0.01	1.160	1.3	0.14	0.0076	0.38	45.0
5	0.42	0.33	130	0.014	1.160	1.3	0.17	0.0112	0.47	39.2
6	0.45	0.33	130	0.022	1.160	1.3	0.21	0.0171	0.58	31.0
7	0.68	0.68	195	0.022	1.160	1.3	0.43	0.0732	1.20	64.3
8	1.25	0.8	220	0.126	3.170	1.3	0.46	0.0841	1.28	33.6
9	0.77	0.64	270	0.026	3.170	1.3	0.27	0.0283	0.75	91.6
10	0.16	0.24	250	0.0053	1.160	1.3	0.12	0.0056	0.33	72.5
11	0.78	0.65	250	0.024	1.160	1.3	0.56	0.1268	1.58	77.8
12	0.81	0.65	250	0.024	1.160	1.3	0.58	0.1366	1.64	80.7

В таблице приведены следующие типы опытов: 1- лук классический, стрела фиберглас, 2 – бушменский лук, стрела тростниковая тренировочная большая, 3 – бушменский лук, стрела тростниковая тренировочная средняя, 4 – бушменский лук стрела бамбуковая тренировочная, 5 – бушменский лук, стрела

охотничья, средняя, 6 – бушменский лук, стрела охотничья, тяжелая, 7 – традиционный лук азиатского типа, стрела дюралевая спортивная, 8 – традиционный лук азиатского типа, стрела бамбуковая традиционная большая, 9 – блочный охотничий лук, стрела карбон, спортивный наконечник, 10 – арбалет пистолетного типа, стрелы пластик, 11 – блочный спортивный лук, стрела карбон для ближних дистанций, 12 – блочный лук, стрела карбон для дальних дистанций.

Вывод: С помощью баллистического маятника я определил, что при увеличении массы стрелы в среднем увеличивается высота подъёма маятника, так же что длинна и масса не являются твердыми показателями изменения скорости в ту или иную сторону, но длина при этом влияет на толкающую силу стрелы. Несмотря на массу и длину стрелы, со снижением силы натяжения лука скорость снижается.

Литература

1. Физика 9 кл.: учебник для общеобразоват. учереждений/ А.В. Перышкин, Е.М. Гутник.

МАГНИТНЫЕ ЖИДКОСТИ: СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ

В. Е. Буловина

МБОУ – СОШ № 29 им. Д. Н. Мельникова, Орел, Россия

Научный руководитель**: учитель физики МБОУ СОШ № 29 им. Д. Н. Мельникова **Т. А. Игнатова

Целью моего исследования стало создание и изучение практического применения магнитных жидкостей, а также сопутствующее этому ознакомление с их свойствами.

Магнитная жидкость представляет собой устойчивую коллоидную систему, состоящую из ферромагнитных частиц нанометровых размеров, находящихся во взвешенном состоянии в несущей жидкости, в качестве которой обычно выступает органический растворитель или вода, а также различные виды масел.

Существуют несколько способов создания магнитной жидкости, но я расскажу только о двух, являющихся более практичными.

Первый, механический, является очень трудоемким. Впервые создать магнитную жидкость этим способом удалось в 1965 году в результате измельчения частиц магнетита в шаровых мельницах в течение 1000 часов.

Второй способ, химический, я и использовала для создания магнитной жидкости. Сначала в 125 граммах дистиллированной воды я растворила 6 граммов хлорида железа 3 и 3 грамма хлорида железа 2. Далее, отфильтровав раствор, я влила в него 25 мл аммиачной воды. Данные жидкости при смешении вступили в реакцию, и раствор приобрел насыщенный черный цвет. Я добавила в полученную черную суспензию немного дистиллированной воды и поставила на пол часа на постоянный магнит. Придерживая притянувшиеся к магниту частицы, я слила около двух третей жидкости и смешала то, что осталось, с 1.9 грамма олеиновой кислоты. Полученную смесь разогревала на электроплите в течение часа до 80^0C, затем, остудив, подвергла центрифугированию.

При дальнейшем проведении опытов с полученной жидкостью я выяснила, что свойства магнитной жидкости зависят от характеристик входящих в ее состав компонентов, так заменив олеиновую кислоту водой текучесть этой жидкости резко повысилась бы. Так же магнитные жидкости обладают очень высокой магнитной восприимчивостью − достаточно даже слабого магнита, чтобы жидкость вышла из состояния покоя. Одним из самых интересных свойств магнитной жидкости является, то, что, как и в любой жидкости, тела более плотные тонут, а менее плотные всплывают, но если приложить к ней магнитное поле, то утонувшие тела начнут всплывать. Причем чем сильнее поле, тем более тяжелые тела всплывают.

Благодаря тому, как широко варьируются свойства магнитной жидкости в соответствии с характеристиками ее составляющих, она находит очень широкое применение.

Так в экологии магнитную жидкость используют для очистки сточных вод от нефтепродуктов. На пятна нефти с вертолета разбрызгивают магнитную жидкость, которая быстро растворяется в нефти, и с помощью специальных магнитных установок стягивают все в одно место, где и откачивают насосом.

В медицине магнитная жидкость также нашла применение. Магнитоуправляемые частицы магнетита используются для лечения рака. Такой метод лечения, гипертермия, основан на том, что под действием переменного магнитного поля частицы магнетита разогреваются, подавляя рост раковых клеток.

Одной из областей применения магнитных жидкостей является их использование в технике в качестве магнитных смазок. В чем преимущества магнитных жидкостей по сравнению с традиционными смазками? Магнитная жидкость на основе масла по сравнению с тем же маслом снижает трение на 20% эффективнее и, под действием магнитного поля, не будет вытекать из агрегата.

Из всего вышенаписанного следует, что магнитные жидкости имеют высокий потенциал и могут войти в активное пользование уже в ближайшем будущем.

Литература

1. Источник Википедия.
2. Э.Т.Брук, В.Е.Фертман: «"Еж" в стакане».
3. С.Такетоми «Магнитные жидкости».
4. В.Е.Фертман «Магнитные жидкости. Справочное пособие».

ФИЗИКА В МЕДИЦИНЕ

А. С. Булка

БОУ ОО СПО «Орловский реставрационно-строительный техникум», Орел, Россия

Научный руководитель**: преподаватель физики БОУ ОО СПО «Орловский реставрационно-строительный техникум» **Л. А. Ковтун

Второй год я обучаюсь в техникуме по специальности «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта». Со школы меня привлекала физика, которая тесно связана с моей дальнейшей профессией.

Дома моя мама много и увлеченно рассказывает о своей работе. Мне стало интересно, а нельзя ли связать физику и медицину. Древние называли физикой любое исследование окружающего мира и явлений природы. Такое понимание термина «физика» сохранилось до конца 17 века. МЕДИЦИНА — врачебная, лечебная (наука и искусство) - область науки и практическая деятельность, направленные на сохранение и укрепление здоровья людей, предупреждение и лечение болезней. В процессе развития медицина дифференцировалась на ряд самостоятельных отраслей. В терапии, хирургии и др. областях медицины широко используются достижения физической науки и техники.

Я хочу остановиться на физиотерапии, к которой можно отнести: магнитотерапию, ионотерапию, озонотерапию, фототерапию, гелиотерапию.

Физиотерапия (от греческих слов физис - природа и терапия - лечение) — наука, изучающая действие на организм человека физических факторов внешней среды в их естественном и переформированном виде и использование этих факторов в лечебных и профилактических целях.

Магнитотерапи́я (англ. magnet therapy, magnetic therapy, magnotherapy) — группа методов альтернативной медицины, подразумевающих применение статического магнитного поля. От этих методов следует отличать лечение электромагнитными полями, применяющееся в современной доказательной медицине, например, транскраниальную магнитную стимуляцию. Быстрые колебания магнитного поля используются в современной медицинской диагностике (например в МРТ) и признаны эффективными в ортопедии.

Ионотерапия, ионтофорез (ионо-гальванизация), метод введения в организм через неповрежденные кожные или слизистые покровы лекарственных веществ при помощи постоянного тока. Механизм хода ионов при ионо-гальванизации: продвигаясь под влиянием тока по электродной влажной прокладке, лекарственные ионы через некоторый промежуток времени достигают кожи животного или человека; здесь они встречают громадное сопротивление поверхностного рогового слоя эпидермиса и пользуются глубокими отверстиями в коже—устьями выводных протоков кожных желез— через которые и проникают в железы и через их стенки в окружающую ткань.

Озонотерапия — вид физиотерапевтического лечения в нетрадиционной медицине, предполагающий использование газа озона (O3), который генерируется специальными приборами медицинского назначения — озонаторами. Его используют в качестве дезинфицирующего средства, в том числе наружно, вводят в суставы и в подкожную клетчатку в чистом виде, а в кровеносное русло вводят, смешивая с физиологическим раствором и/или кровью пациента (аутогемотерапия). Озон токсичен для легких при его вдыхании и опасно, если газ непосредственно вводят внутривенно. Предупреждение: озон является чрезвычайно токсичным соединением при вдыхании; Предельно допустимая концентрация при вдыхании этого газа составляет от 10−5 % раздражающие слизистые оболочки (при вдыхании) концентрации — от 2—5·10−6 %. Он является сильным окислителем и поэтому может образовывать продукты, которые являются токсичными для дыхательной системы.

Фототерапия (светолечение, светотерапия) — вид лечения, состоящий в том, что пациент подвергается воздействию солнечного света, или яркого света от искусственных источников с определёнными длинами волн, таких, как лазеры, светоизлучающие диоды, флуоресцентные лампы, дихроические лампы, или же очень яркого света, имеющего полный спектр дневного света, в течение определённого, предписанного врачом, времени, а иногда также и в строго определённое время суток. Фототерапия обладает доказанной клинической эффективностью в лечении обыкновенных угрей, сезонных аффективных расстройств, и является частью стандартного лечения при «синдроме позднего засыпания».

Метод климатотерапии — лечебное и профилактическое использование прямого излучения солнца (так называемые солнечные ванны). Проводится с целью закаливания организма и лечения некоторых заболеваний кожи, внелегочных форм туберкулеза и др. (только по назначению врача и строго дозируется). Противопоказания к гелиотерапии: активные формы туберкулеза легких, новообразования, выраженная сердечная недостаточность, повышенная функция щитовидной железы и некоторые другие заболевания.

Физика и медицина… Наука о явлениях природы и наука о болезнях человека, их лечении и предупреждении**…** В настоящее время обширная линия соприкосновения этих наук всё время расширяется и упрочняется. Нет ни одной области медицины, где бы ни применялись физические знания и приборы.

Литература

1. Соколова Н.Г. Физиотерапия. Медицинская литература от издательства «Феникс» 2014.- 350с.
2. Боголюбов В.М. Руководство по курортологии и физиотерапии, т. 1, М., 1985
3. Воробьев М.Г., Пономорев Г.Н.. Практическое пособие по электро- и магнитотерапии. Издательство Гиппократ. 2002.
4. Родимин Е.М. Приготовление целебных медно-серебрянных растворов и металлоионотерапия. М.2005.-176с.
5. Безрукова И.В., Петрухина Н.Б. Озонотерапия в пародонтологической практике Медицинское информационное агентство. 2008. – 88с.
6. Кандрашов В.И., Петухов Е.Б., Зродников В.С. Фототерапия. Издательство Медицина 2001.-392с.

ЭФФЕКТ ЗЕЕБЕКА

А. П. Быков

МАОУ г. Кургана «Гимназия №30», Курганская область, г. Курган, Россия

Научный руководитель: *к. ф.-м. н., доцент кафедры физики ФГБОУ ВПО «КГУ»* ***В. А. Куликов***

Расширение сфер применения электричества заставляет человечество тратить год от года все большие ресурсы на поиск новых источников электроэнергии. Одним из перспективных направлений развития альтернативных источников электрической энергии является разработка и производство термоэлектрических источников энергии, основанных на эффекте

Зеебека [5].

В 1820 году преподаватель Университета Копенгагена Ганс Эрстед заметил, что магнитная стрелка отклоняется вблизи провода с электрическим током. Изучая это явление, в 1821 году немецкий ученый Томас Зеебек обнаружил, что если спаи двух разнородных металлов замкнутых в электрическую цепь имеют неодинаковую температуру, то в цепи протекает электрический ток. Впоследствии стало ясно, что разность температур вызывает появление термо-ЭДС. А уже следствием термо-ЭДС в замкнутой цепи является электрический ток.

Эффект Зеебека используется для прямого преобразования тепловой энергии в электрическую (Термоэлектрогенераторы) и в термометрии.

Эффект, получивший название эффект Зеебека, является характеристикой конкретного металла и зависит от температуры, состава и состояния материала. Величина этой термо-ЭДС настолько мала, что для ее измерения используют очень точные приборы.

Формула для выражения термо-ЭДС:

$$\mathcal{E} = \int_{T_1}^{T_2} \alpha_{12}(T)dT.$$

Поменяв проводник на изолятор и оставив разность температур, учёные обнаружили несомненное образование магнитного поля, силу которого оказалось возможным регулировать, просто меняя температурный градиент (разность).

Цепь, составленная из двух различных проводников (М1, М2), называется **термоэлементом** (или термопарой), а ее ветви - термоэлектродами.

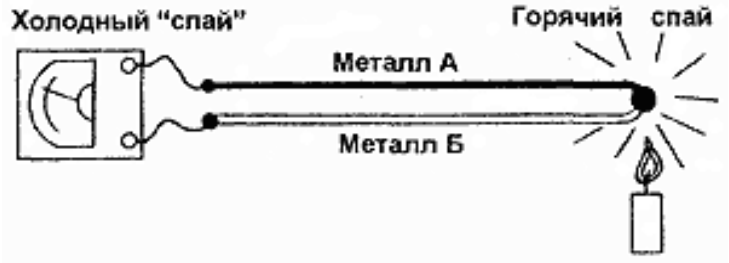


Рис.1. Термопара

Если цепь замкнута, то в ней течет электрический ток, причем изменение знака у разности температур спаев сопровождается изменением направления термотока.

Величина термо-ЭДС (Т) зависит от абсолютных значений температур спаев, разности этих температур и от природы материалов, составляющих термоэлемент.

В рамках новой работы ученые нагревали железо - иттриевый гранат - химическое соединение окиси железа с окисью иттрия. Мобильности электронов в этом соединении недостаточно для возникновения электрического тока. При этом, однако, «теплоток» сказывается на спинах электронов. Как следствие, они динамически меняются, что, в свою очередь, приводит к возникновению магнитного поля.

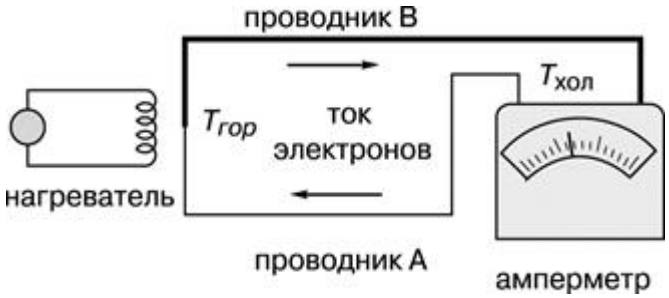


Рис.2. Описание эффекта

Величина возникающей термо-ЭДС в первом приближении зависит только от материала проводников и температур горячего (T1) и холодного (T2) контактов.

В небольшом интервале температур термо-ЭДС (E) можно считать пропорциональной разности температур.

Обычный эффект Зеебека, известный также как термоэлектрический эффект, представляет собой возникновение электрического поля в наборе разнородных проводников, контакты которых разогреты до разных температур. Это связано с тем, что кинетическая энергия электронов в горячих регионах в среднем выше, чем в холодных. Изменение знака у разности температур спаев сопровождается изменением направления тока. Впоследствии стало ясно, что разность температур вызывает появление термо-ЭДС. А уже следствием термо-ЭДС в замкнутой цепи является электрический ток.

Главная проблема эффекта Зеебека состоит в том, что разница температур (на концах спаев термопар) слишком мала для выработки значимого количества энергии. Существует сходное явление спинового эффекта Зеебека (СЭЗ), открытое несколько лет назад. В нём электрический магнит, один конец которого холодный, а другой – горячий, это является аналогом термопары в классическом эффекте Зеебека.

Также существует обратный эффект Пельте – обратный эффекту Зеебека. Он заключается в том, что при пропускания тока через спай, его температура изменяется. Изменение температуры как в сторону охлаждения спая, так и в сторону его нагрева. Направление изменения температуры зависит от направления тока. Впервые этот эффект обнаружил Пельтье в 1834 г.

Наиболее известное применение эффекта Зеебека в современных технологиях — термопары. Применение термопар в будущем — это:

1. надежность, 2. стабильность, 3. малое время отклика, 4. легкость подключения к системам автоматизации, 5. широкий диапазон измеряемых температур, 6. низкая стоимость.

Данная тема интересна и перспективна для дальнейшего более глубокого исследования как теоретических аспектов, так и возможностей применения на практике.

Литература

1. Иоффе А.Ф. Полупроводниковые термоэлементы — РАН.
2. Поздняков Б.С., Е.А. Коптелов. Термоэлектрическая энергетика / Атомиздат, 1974.
3. Тахистов Ф.Ю., Гершберг И.А. Оптимизация параметров

термоэлектрического генераторного модуля с учетом эффективности теплообмена на сторонах модуля // Термоэлектрики и их применения. Доклады XI межгосударственного семинара (ноябрь 208 г.). СПб: ФТИ, 2008.

4. Шостаковский П. Современные решения термоэлектрического охлаждения для радиоэлектронной, медицинской, промышленной и бытовой техники / Компоненты и технологии. 2009. № 12., 2010 №1.

5. Шостаковский П. Термоэлектрические источники альтернативного электропитания / Компоненты и технологии. 2010. № 12.

ФИЗИКА НА СТРАЖЕ ВАШЕГО КОШЕЛЬКА

К. В. Гончарова, А. П. Осницкая

МБОУ – Лицей № 22, Орел, Россия

Научные руководители: *кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры "ЭМТП и тракторы" ФГБОУ ВПО "Орловский государственный аграрный университет"* ***М. М. Ревякин****; учитель физики МБОУ - Лицей №22* ***П. А. Шишков***

В статье описывается влияние качества автомобильного топлива на общее техническое состояние машины. Рассмотрены основные исследования свойств бензина на предмет его соответствия нормативно-технической документации, основанные на способности испарения при нагреве.

Явление физики в жизни человека очень велика. Физика даёт нам знания об окружающей среде, формирует мировоззрение. Физика ещё и полезна тем, что заставляет размышлять о различных явлениях и процессах в нашей повседневной жизни, это способствует развитию мозга. Она же способствует формированию знаний о качестве некоторых предметов, объектов, материалов. Одним из которых является автомобильное топливо – бензин. Как и любому другому веществу, для него характерны определенные физические свойства. Например, испаряемость. Как известно, испарение это – процесс фазового перехода вещества из жидкого состояния в парообразное или газообразное, происходящий на поверхности вещества[1].

С учетом постоянного роста цен на энергоносители, использования и поиска альтернативных источников энергии, развития и совершенствования идей, формирующих научно-технический прогресс, проблема обеспечения качества является одной из актуальных на сегодняшний день. Проследим как физика может помочь в этом.

Качественное автомобильное топливо способствует надежной, экономичной и долговечной работе двигателя внутреннего сгорания на различных режимах его эксплуатации, оптимальному пуску, прогреву, приемистости, полноте сгорания смеси. Какие-либо нарушения или отклонения от нормы могут привести к возникновению различных неисправностей, связанных с топливной аппаратурой. Некачественный бензин способствует увеличению расхода топлива, снижению мощности двигателя, образованию нагара на свечах зажигания, двигатель начинает работать с перебоями.

Соответствие бензина нормам и требованиям к качеству, определяемым ГОСТ [2], можно проверить используя широко известное физическое свойство, указанное ранее.

Одним из опытов для проверки качества бензина является определение фактических смол. Метод заключается в выпаривании испытуемого топлива под струей водяного пара в условиях испытания и служит для условной оценки склонности топлива к смолообразованию при его применении в двигателе. Для проведения исследования используем прибор марки ПОС-77М, представленный на рисунке 1.



Рисунок 1 – Прибор для определения фактических смол

Для оценки используем бензин марки АИ-92 и АИ-95 взятый с АЗС г. Орла. Топливо наливаем в металлические колбы для помещения их внутрь прибора. Две колбы с бензином и две колбы с водой. Закрываем прибор крышкой и включаем в сеть. С помощью кнопочного переключателя устанавливаем температурный режим выпаривания Т = 160ºС. Спустя 1 час вынимаем стаканы, куда было налито топливо и охлаждаем их. В результате проведения опыта бензин испарился.

Содержание фактических смол в каждом стакане вычисляют по остатку в стакане на 100 см^3 используя формулу

$$ФС_{1...2} = \frac{(G1 - G_0^{1...2}) \times 100}{V_{1...2}}, \quad (1)$$

где Go^1 и Go^2 - масса чистых стаканов, мг;

V_1 и V_2 - объем залитого в каждый стакан бензина, мл;

G_1 и G_2 - масса стаканов со смолами, мг.

Среднее значение содержания фактических смол в бензине определяем по формуле

$$ФС = \frac{ФС_1 - ФС_2}{2}. \quad (2)$$

Концентрация фактических смол для бензина АИ-92 составила 4,6 мг; для АИ-95 – 5,21 мг, что в целом удовлетворяет нормативным значениям.

Следующим опытом проверки качества является определение фракционного состава.

Фракционный состав является главным показателем испаряемости автомобильного бензина, важнейшей характеристикой его качества. От фракционного состава бензина зависят легкость пуска двигателя, время его прогрева, приемистость и другие эксплуатационные показатели двигателя.

Бензины представляют собой смесь углеводородов, выкипающих в широком диапазоне температур от 30 до 215°С.

Испаряемость бензина оценивается по температурным пределам его выкипания и по температурам выкипания его фракций.

По ГОСТ фракционный состав бензина нормируется пятью характерными температурами: начала перегонки, перегонки 10%, 50% и 90% объема бензина и конца кипения.

Температуры начала перегонки и перегонки 10% бензина характеризуют пусковые свойства топлива. Чем ниже температура выкипания этой фракции, тем лучше пуск двигателя.

Температура перегонки 50 % влияет на скорость испарения во впускном трубопроводе, и, следовательно, на наполнение цилиндра горючей смесью.

Температуры перегонки 90% и конца кипения бензина характеризуют полноту его испарения, а так же влияет на количество отложений на деталях двигателя и расход топлива.

Фракционный состав определяем путем нагрева 100 мл испытуемого автомобильного бензина в колбе. Температуру оцениваем по термометру начиная с падения первой капли дистиллята в измерительный цилиндр. По мерным делениям цилиндра определяем температуру перегонки 10%, 50%, 90% бензина, а также конца кипения. В результате проведения эксперимента получили: для бензина марки АИ-92 температурные показатели соответствуют норме; для АИ-95 температура начала перегонки и перегонки 10% превышает нормативные показатели, что негативно отразится на процессе пуска двигателя, остальные показатели в целом соответствуют норме.

Таким образом, умение использовать физические свойства материалов в различных аспектах науки и жизни способствует накоплению знаний, а также существенной экономии семейного бюджета.

Литература

1. Сайт https://ru.wikipedia.org/wiki/Испарение
2. Нормы и требования к качеству автомобильных бензинов по ГОСТ 2084-77. Бензины автомобильные [26.09.13]

ИЗ ИСТОРИИ СОЗДАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ШКАЛ

С. А. Горбунова, А. Г. Хрусталёва

МБОУ – лицей №4 им. Героя Советского Союза Г. Б. Злотина, Орел, Россия

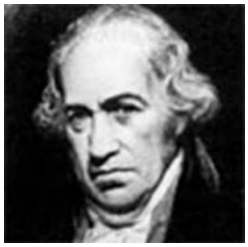
Научные руководители: *учитель информатики и физики:* ***Т. А.Михайлова****, учитель математики и физики* ***Н. А. Петрова****, учитель математики и информатики* ***И. М. Чапкевич*** *МБОУ – лицей №4 им. Героя Советского Союза Г. Б. Злотина*

В данной работе рассказывается о температурных шкалах и их создателях.

Цель: рассказать о наиболее распространенных температурных шкалах и термометрах, их применении.

Сегодня сложно представить нашу жизнь без термометров. Благодаря им можно измерить температуру различных материалов. Термометры бывают ртутные и спиртовые, принцип их работы одинаков. Когда термометр прикладывают к нагретому или охлажденному предмету, высота столбика поднимается или опускается. Современные термометры калиброваны в стандартных температурных единицах – градусах Фаренгейта или Цельсия.

До того, как был придуман первый термометр, температуру измеряли на ощупь. Ни о какой точности измерений речь даже не шла. И так продолжалось довольно долго, пока в 1597 г. Галилео Галилей не придумал первый прибор для измерения температуры.



Дэниел Габриель Фаренгейт (1686-1736) был немецким физиком, который изобрел термометр современной формы, наиболее пригодной для бытового применения, с точной шкалой измерения. Спиртовой термометр был изобретен в 1709 году, а ртутный - в 1714 году. Шкала Фаренгейта базировалась на трёх установленных точках: первая точка, соответствующая нулю градусов — это температура состава воды, льда и нашатыря; вторая, соответствующая 32 градусам, — это температура смеси воды и льда; третья, соответствующая 212 градусам — температура кипения воды. В 1724 году Фаренгейт ввел температурный масштаб, который назвали температурной шкалой Фаренгейта, в честь своего создателя. В настоящее время шкала (°F) популярна в США и Великобритании.



Рене Антуан Реомюр (1683– 1757) был французским естествоиспытателем. В 1730 г. Реомюр предложил температурную шкалу (ныне повсеместно вышла из употребления), основанную на использовании спирта, обладающего свойством расширяться, впоследствии названную его именем. За нижнюю точку была принята точка замерзания воды. При нормальных условиях точка кипения воды по этой шкале составляет 80ºR.



Андре Цельсий (1701-1744) был шведским астроном, геологом и метеорологом, который в 1742 году придумал свою шкалу на ртутном термометре Фаренгейта. Цельсий разделил расстояние между точками на 100 интервалов и установил базовые точки: первая точка, соответствующая нулю градусов — это температура кипения воды; вторая точка, соответствующая 100 градусов – это температура таяния льда.

Позже, уже после смерти Цельсия ботаник Карл Линней и астроном Мортен Штремер использовали эту шкалу в перевёрнутом виде (за 0° стали принимать температуру плавления льда, а за 100° — кипения воды). В таком виде шкала оказалась очень удобной, получила широкое распространение и используется до нашего времени. Шкала Цельсия была принята в 1948 г. международной конференцией по весам и мерам.

Уильям Томсон (лорд Кельвин) (1824-1907) был британским физиком и механиком. В 1848 году он доказал возможность создания абсолютной шкалы температур, где точкой отсчёта служит значение абсолютного нуля: -273,15°С — при этой температуре уже невозможно дальнейшее охлаждение тел.

В честь него получила свое название шкала абсолютной температуры (шкала Кельвина), единица измерения -°К**.** Уже в середине XVIII века термометры стали предметом торговли, и изготавливались они

ремесленниками, но в медицину термометры пришли гораздо позже, в середине XIX века.

Формулы перевода шкал Фаренгейта, Кельвина, Реомюра в шкалу Цельсия

$$°C = \frac{5}{9}(°F - 32°) \quad °C = K - 273{,}15° \quad °C = \frac{5}{4}°R$$

Область применения термометров крайне широка, имеет особое значение для современной жизни человека и поэтому необходимо ориентироваться в температурных шкалах и единицах измерения температур.

Литература

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%B8%D0%B9,_%D0%90%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D1%80%D1%81
2. http://chelovek-online.ru/zakon/article/obshchestvo/tri-glavnykh-otkrytiya-andersa-tselsiya/
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D1%8E%D1%80,_%D0%A0%D0%B5%D0%BD%D0%B5_%D0%90%D0%BD%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BD
4. http://dic.academic.ru/dic.nsf/ntes/2000/%D0%9A%D0%95%D0%9B%D0%AC%D0%92%D0%98%D0%9D
5. http://www.home-edu.ru/user/f/00000951/08/popup/scales1.htm
6. Энциклопедический словарь юного физика. Сост. В. А. Чуянов , 1984 352 с., ил.
7. Я познаю мир. Физика: эникл./ авт. – сост. А. Леонович; худ. Ар. А. Леонович. – М: АСТ: Хранитель, 2007. – 398 [2] с. : ил.

СНАРЯД И ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЕГО ПОЛЕТ

Д. А. Горлов

МБОУ – лицей № 21 им. генерала А.П. Ермолова, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель МБОУ – лицей №21 им. генерала А. П. Ермолова* ***Л. А. Кокорева***

Свободным полётом снаряда называется фаза его движения после выстрела до попадания в твёрдое препятствие (цель, грунт) или до дистанционного подрыва. В этом процессе на снаряд действуют только сила тяжести и силы, возникающие при движении тела в газообразной среде (атмосфере Земли). В общем случае в атмосфере Земли также могут существовать упорядоченные движения масс воздуха (ветер), которые оказывают определённое влияние на полёт снаряда.

Так как размеры снаряда много меньше преодолеваемой им дистанции, то его движение можно рассматривать как движение материальной точки по кривой, называемой траекторией полёта. Однако для определения всех сил, действующих на снаряд в полёте, приближения материальной точки недостаточно; необходимо рассмотрение снаряда как тела с конечными размерами.

Принято считать за траекторию полёта снаряда кривую, которую при движении описывает его центр масс. Эта кривая также имеет название баллистической. В самом общем случае она не является ни прямой,

ни параболической, ни даже плоской. Как правило, форма этой кривой задаётся таблично по результатам опытных стрельб при нормальных условиях, а впоследствии по большому статистическому материалу строится эмпирическая модель для этой траектории. Однако в ряде предельных случаев форма баллистической кривой может быть близка к одному из упомянутых выше случаев.

Согласно первому закону Ньютона при отсутствии действия на снаряд внешних сил он будет двигаться прямолинейно и равномерно. Такая ситуация возможна при стрельбе из артиллерийских орудий в глубоком космосе, вдали от источников тяготения при пренебрежимо малом сопротивлении межзвёздной среды. Однако такая возможность на текущий момент возможна лишь в фантастической литературе. При движении снаряда в гравитационном поле с начальной скоростью, неколлинеарной вектору напряжённости этого поля, траектория снаряда будет кривой линией. Если гравитационное поле однородно и сопротивление среды отсутствует, то баллистическая кривая принимает форму параболы. Это может выполниться при стрельбе на небольшую дальность на поверхности крупного небесного тела, не обладающего атмосферой, например Луны.

Для земных условий это приближение как правило не выполняется — даже снаряды весьма маломощных орудий испытывают большие силы сопротивления со стороны воздуха. Поэтому даже для таких орудий параболическая форма траектории является очень грубым приближением. При стрельбе в условиях неоднородного гравитационного поля в отсутствие сопротивления среды форма траектории может быть любой, даже замкнутой. Подобные опыты проводились на одной из советских орбитальных станций серии "Салют", оснащённой малокалиберной авиационной скорострельной пушкой конструкции А. Э. Нудельмана. Большого военного значения они не имели, но наблюдения за выпущенными снарядами и их вхождением в атмосферу Земли под различными углами помогли в совершенствовании наблюдательных методик метеорной астрономии.

Для сугубо земных практических условий стрельбы снаряд выпускается под некоторым углом бросания к горизонту и вовремя его движения на него действуют сила тяжести и аэродинамическая сила. Первая направлена к земной поверхности и сообщает снаряду ускорение, направленное вертикально вниз. Так как снаряд представляет собой тело сложной геометрической формы, то её точкой приложения является центр масс снаряда. Положение центра масс зависит от формы снаряда и распределения масс внутри него.

Аэродинамическая сила относительно вектора скорости снаряда традиционно разбивается на две составляющие — силу сопротивления среды, направленную точно против вектора скорости и подъёмную (или прижимающую) силу в поперечном направлении к вектору скорости. Последняя компонента не оказывает заметного влияния на полёт снаряда и на практике ею можно пренебречь (так как снаряд имеет симметричную форму, а угол атаки α снаряда весьма невелик). Точкой приложения этой силы к

снаряду является так называемый центр давления, обычно не совпадающий с центром масс. Положение центра давления зависит только от формы снаряда.

Как следствие возникает момент сил, стремящийся опрокинуть снаряд и заставить его кувыркаться в воздухе. Кувыркание снаряда на несколько порядков повышает силу сопротивления среды и резко уменьшает дальность стрельбы. Для борьбы с этим явлением применяются следующие методы: оснащение снаряда оперением, придание снаряду вращения вдоль оси симметрии или изготовление снаряда в форме шара. Последнее широко применялось в артиллерии XIV-XVIII веков — сферическая форма снаряда сама по себе исключает кувыркание, а сила сопротивления движению не зависит от ориентации снаряда в пространстве.

Однако сферическая форма очень невыгодна с аэродинамической точки зрения — большая сила сопротивления движению сводит на нет преимущества от отсутствия кувыркания. Поэтому в современной артиллерии применяются другие способы стабилизации снаряда в полёте. Для гладкоствольных орудий используются оперённые снаряды, у которых опрокидывающий момент компенсируется силами давления набегающего воздуха на элементы оперения. Вторым подходом является придание снаряду вращения вокруг оси симметрии посредством нарезов в канале ствола орудия. Как известно, вращающийся волчок стремится сохранить неизменным направление оси своего вращения. За счёт этого осуществляется стабилизация полёта, однако при этом возникает побочный эффект ухода снаряда в сторону закрутки — равнодействующая сил тяжести и сопротивления имеет ненулевую проекцию на ось вращения и ненулевое плечо относительно центра масс снаряда. В результате появляется боковая сила, действующая перпендикулярно плоскости, образованной осью вращения и равнодействующей сил тяжести и сопротивления (у гироскопа с шарнирно закреплённой осью эта же причина приводит к прецессии). Поэтому у снарядов нарезных орудий баллистическая кривая не является плоской кривой. Боковой уход нарезных снарядов — так называемая деривация — учитывается при стрельбе на большие дистанции путём внесения заранее затабулированных поправок в угол доворота орудия. Оперённые снаряды гладкоствольных орудий свободны от этого недостатка, для них баллистическая кривая при спокойной атмосфере является плоской.

Важным фактором, влияющим на траекторию и, как следствие, дальность стрельбы является состояние атмосферы Земли — температура воздуха, его давление и скорость упорядоченного движения. Поправки на эти факторы учитываются в таблицах стрельбы в виде приращений к значениям элементов траектории при нормальных условиях стрельбы (температура воздуха +15 градусов Цельсия, давление 750 мм рт. ст., отсутствие ветра). Для противотанковых орудий достаточно знать метеоусловия в приземном слое атмосферы, но для гаубиц и дальнобойных пушек этого уже недостаточно — их снаряды в верхней точке баллистической кривой имеют высоту над поверхностью порядка 5-6 км. Температура, давление, направление и скорость ветра меняются с высотой сложным и не всегда предсказуемым образом. Поэтому для точной стрельбы проводят высотное зондирование атмосферы; по

его данным вычисляют усреднённые, так называемые баллистические, параметры и по ним из таблиц стрельбы находят поправки на дальность и боковой ветровой снос снарядов. Следует отметить, что оперённые снаряды гладкоствольных орудий подвержены боковому ветровому сносу существенно сильнее, чем снаряды нарезных орудий.

При стрельбе на очень большие дистанции также необходимо учитывать тот факт, что Земля не является инерциальной системой отсчёта и в связанной с ней системе координат на снаряд в полёте действует сила Кориолиса (второй компонентой, связанной с неравномерностью вращения Земли можно пренебречь). Поэтому при наличии проекции скорости снаряда на направление "север — юг" будет некоторый снос снаряда в направлении "запад — восток". Этот фактор также учтён в таблицах стрельбы и методиках расчёта поправок.

Учёт всего комплекса описанных выше явлений входит составной частью в метод полной подготовки данных для стрельбы. Он позволяет заранее рассчитать все установки для стрельбы и нанести внезапный огневой удар по противнику без пристрелки и иной раз даже без помощи артиллерийской разведки. Соответственно минимизируется время нахождения на огневой позиции и вероятность успешной контрбатарейной стрельбы противника. С другой стороны, метод полной подготовки требует высокого уровня подготовки артиллеристов и понимания сущности всех учитываемых этим методом явлений и процессов.

Литература

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%91%D1%82_%D1%81%D0%BD%D0%B0%D1%80%D1%8F%D0%B4%D0%B0

ФИЗИКА НА КУХНЕ

В. А. Дорофеев

БОУ ОО СПО «Ливенский строительный техникум», Орловская область, Ливны, Россия

Научный руководитель: *преподаватель физики БОУ ОО СПО «Ливенский строительный техникум»*

В. В. Каверина

Мир физических явлений чрезвычайно разнообразен. Физика обладает необыкновенным свойством: изучая самые простые явления можно вывести общие законы. Когда я изучал предмет-физику. Он меня очень сильно заинтересовал, потому- что, чем больше я узнаю, тем больше понимаю: многие физические закономерности можно получить из собственных наблюдений и опытов. Изучая самые простые явления можно вывести общие законы. Замечательным местом для наблюдения физических явлений и проведения экспериментов является самая обычная кухня. На кухне можно, на мой взгляд, и поэкспериментировать, и понаблюдать, а потом, хорошо поразмыслив, найти тесную взаимосвязь увиденного и полученного с тем, что мы изучаем на уроках физики. Конечно, всё охватить просто невозможно. Но, всё-таки, на ряд вопросов я сумел найти ответы и, самое главное, попытался объяснить их с точки зрения физики. На некоторые вопросы нашел ответы в дополнительной литературе, в справочниках, а на некоторые догадался сам, так как кое-что усвоил с уроков физики.

Цель работы: исследовать явления, происходящие на кухне и выявить их взаимосвязь с физическими явлениями и законами.

Задачи исследования: На базе домашней кухни провести эксперименты. Объяснить наблюдаемые явления, основываясь на физические законы. Пополнить знания по физике, изучив дополнительную литературу и ресурсы Интернет по наблюдаемым явлениям на кухне.

Гипотеза исследования: большинство процессов, происходящих на кухне, являются ярко выраженным доказательством физических явлений и законов.

Актуальность работы: заключается в том, чтобы уметь замечать, применять полученные знания на практике, в жизни.

Новизна работы: состоит в том, что создана работа, в которой зафиксированы физические явления, встречающиеся на кухне.

Объект исследования: кухонные принадлежности.

Предмет исследования: физические явления, происходящие на кухне.

Значимость исследования: успешно изучая физику можно более эффективно применять знания в конкретных исследованиях.

Место исследования: кухня.

При выполнении экспериментальной работы я пользовался следующими **методами работы**: наблюдение, сравнение, вычисление, измерение, эксперимент.

В работе использовал оборудование:

1. Мензурку (мерная емкость).
2. Весы электронные.
3. Термометр.
4. Кухонные принадлежности (посуда, продукты, электроприборы)

Для исследования и наблюдения физических явлений провел 11 опытов.

Выводы

Начав экспериментировать, я и не предполагал, что столько интересных явлений и законов можно открыть у себя на кухне! Наблюдения и эксперимент позволили проверить истинность теоретических выводов, объяснять известные явления природы и научные факты. Проводимые мной домашние эксперименты повысили интерес к изучению предмета. Я сумел заинтересовать своих одноклассников в открытых мною явлениях на кухне. И многие соблазнились провести ряд экспериментов на своей кухне. Мною были проведены 11 опытов. В результате наблюдения, сравнения, вычислений, измерений, экспериментов я пронаблюдал следующие явления и законы: Естественная и вынужденная конвекция, испарение, теплопроводность, излучение, мощность, кипение, нагревание, плотность, диффузия, хаотическое движение, отталкивание, поверхностное натяжение, межмолекулярное взаимодействие, капиллярное явление, сила Архимеда, конвекция, инерция, закон Паскаля, атмосферное давление, площадь, нагревание, кипение, парообразование, влажность воздуха, преломление, смачивания, капиллярные явления, механические колебания, свойства жидких и твердых тел, определение массы при помощи весов, преобразование электрической энергии в механическую, движение тела по

окружности, звуковые колебания, закон Джоуля-Ленца, тепловое расширение тел, механическая работа, трение, скольжение, вес тела.

Данная работа пополнила мой багаж знаний, и я доволен результатом своей работы.

Литература

1. Асламазов Л.Г., Варламов А.А. Удивительная физика. Москва. Добросвет. Издательство МЦНМО, 2005.
2. Н. В. Гулиа «О чём молчали учебники».
3. Ресурсы Интернет: **www.wikipedia.org**, **elkin52.narod.ru**

ТЕРМОЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Л. О. Дорофеева, А. Н. Потапов

МБОУ – лицей №28 им. дважды Героя Советского Союза Г. М. Паршина, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель физики МБОУ – лицей №28 им. дважды Героя Советского Союза Г. М. Паршина* ***С. К. Островецкая***

«Энергетический вызов» возник в результате сочетания трех следующих факторов:

1. Человечество сейчас потребляет огромное количество энергии.

В настоящее время потребление энергии в мире составляет около 15,7 тераватт (ТВт). Разделив эту величину на население планеты, мы получим примерно 2400 ватт на человека. Потребляемая каждым жителем Земли (включая детей) энергия соответствует круглосуточной работе 24 стоваттных электрических ламп. Однако потребление этой энергии по планете является очень неравномерным, так как оно очень велико в нескольких странах и ничтожно в других.

2. Мировое потребление энергии драматически возрастает.

По прогнозу Международного агентства по энергетике (2006 год) мировое потребление энергии к 2030 году должно увеличиться на 50%.

3. В настоящее время 80% потребляемой миром энергии создается за счет сжигания ископаемых природных топлив (нефть, уголь и газ), использование которых:

а) потенциально несет опасность катастрофических экологических изменений;

б) неизбежно должно когда-нибудь закончиться.

В связи с этим, естественно, возникают следующие серьезные вопросы:

Сколько времени еще может продлиться использования природных топлив, особенно с учетом возможных изменений климата планеты?

Какие действия должны и можем мы предпринять за это время?

По всем прогнозам запасы нефти в мире закончатся, в основном, примерно через 50 лет. На основании оценок Геологической службы США рост мировой добычи нефти будет продолжаться не более 20 ближайших лет, после чего объем добываемой нефти начнет уменьшаться со скоростью около 3% в год. Перспективы добычи природного газа выглядят ненамного лучше. Обычно говорят, что каменного угля нам хватит еще на 200 лет, но этот прогноз основан на сохранении существующего уровня добычи и расхода. Между тем,

потребление угля сейчас возрастает на 4,5% в год, что сразу сокращает упомянутый период в 200 лет всего до 50 лет!

Из сказанного ясно, что уже сейчас мы должны готовиться к окончанию эпохи использования ископаемых типов горючего.

Термоядерная энергетика не только обещает человечеству, в принципе, возможность производства огромного количества энергии в будущем (без выбросов CO_2 и без загрязнения атмосферы), но и обладает рядом других достоинств, перечисляемых ниже.

1. Высокая внутренняя безопасность.

Используемая в термоядерных установках плазма имеет очень низкую плотность (примерно в миллион раз ниже плотности атмосферы), вследствие чего рабочая среда установок никогда не будет содержать в себе энергии, достаточной для возникновения серьезных происшествий или аварий. Кроме того, загрузка «топливом» должна производиться непрерывно, что позволяет легко останавливать ее работу, не говоря уже о том, что в случае аварии и резкого изменения условий окружения термоядерное «пламя» должно просто погаснуть.

2. Стоимость энергии.

Ожидается, что так называемая «внутренняя» цена получаемой электроэнергии (стоимость самого производства) станет приемлемой, если будет составлять 75% от уже существующей на рынке цены. Эта проблема, однако, требует серьезного обсуждения. «Приемлемость» в данном случае означает, что цена будет ниже цены энергии, получаемой с использованием старых, углеводородных топлив. «Внешняя» цена (побочные эффекты, воздействие на здоровье населения, климат, экологию и т. п.) будет по существу равной нулю.

Будем надеяться на то, что никаких крупных и неожиданных сюрпризов на пути развития термоядерной энергетики не будет. В этом случае примерно через 30 лет мы сумеем впервые подать электрический ток от нее в энергетические сети, а еще через 10 с небольшим лет начнет работать первая коммерческая термоядерная электростанция. Возможно, что во второй половине нашего столетия энергия ядерного синтеза начнет заменять ископаемые топлива и постепенно станет играть всё более важную роль в обеспечении человечества энергией в глобальном масштабе.

Нет абсолютной гарантии, что задача создания термоядерной энергетики (в качестве эффективного и крупномасштабного источника энергии для всего человечества) завершится успешно, но вероятность удачи в этом направлении достаточно высока. Учитывая огромный потенциал термоядерных станций, можно считать оправданными все затраты на проекты их быстрого (и даже ускоренного) развития, тем более, что эти капиталовложения выглядят весьма скромными на фоне чудовищного по объему мирового энергетического рынка (4 триллиона долларов в год). Обеспечение потребностей человечества в энергии является очень серьезной проблемой. По мере того, как ископаемое топливо становится всё менее доступным (помимо этого, его использование

становится нежелательным), ситуация изменяется, и мы просто не можем позволить себе не развивать термоядерную энергетику.

На вопрос «Когда появится термоядерная энергетика?» Лев Арцимович (признанный пионер и лидер исследований в этой области) как-то ответил, что «она будет создана, когда станет действительно необходимой человечеству».

Литература:

1. Дементьев Б.А. Ядерные энергетические реакторы. М., 1984
2. Тепловые и атомные электрические станции. Справочник. Кн. 3. М., 1985

ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Р. Д. Егиазарян

МБОУ– СОШ № 12 им. Героя Советского Союза И. Н. Машкарина, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель физики МБОУ– СОШ № 12 им. Героя Советского Союза И. Н. Машкарина* ***Е. П. Суханькова***

Под влажностью воздуха подразумевают количество содержащейся в нем влаги. Влажность не только определяет комфортность атмосферы помещений, но и является важным экологическим показателем. Различают абсолютную и относительную влажность воздуха. Абсолютная влажность - это количество водяного пара (в граммах), содержащегося в 1 м3 воздуха; она характеризует количество массы водяного пара, находящегося в единице объема воздуха. Относительная влажность - это отношение количества или упругости (упругостью водяного пара называют его давление в атмосферном воздухе) фактически имеющегося в воздухе водяного пара к ее максимально возможному значению при той же температуре: отношение парциального давления водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре, к давлению насыщенного пара при той же температуре, выраженное в процентах. Вблизи морей и океанов относительная влажность воздуха в среднем равна 70-80%, в глубине континентов она снижается (в пустынях – всего 4-5%). Дождливый климат способствует поддержанию высокой влажности в географической регионе, сухой – наоборот. Быстрое и заметное возрастание абсолютной влажности вместе с повышением температуры и понижением давления воздуха предвещают выпадение осадков, а в летнее время - грозу. Перемещение воздушных масс, обусловленное в конечном счете излучением Солнца, приводит к тому, что в одних местах нашей планеты в данный момент испарение воды преобладает над конденсацией, а в других, наоборот, преобладает конденсация. Влажность - один из важнейших параметров воздуха, непосредственно влияющих на здоровье человека. Оптимальный уровень влажности, при которой человек чувствует себя наиболее комфортно 60-70%. Между тем, летом в сухую погоду она редко превышает 40%, а зимой падает до 25-30%. Распределение влажности воздуха на земной поверхности зависит от рода поверхности, температуры воздуха, рельефа, характера растительного покрова и т.д. В общем, распределение абсолютной влажности (количества водяного пара в атмосфере) соответствует распределению температуры воздуха. Наибольшие её значения (до 20…22,5 г/м³) отмечаются в местах с

влажным тропическим климатом. Наименьшие значения абсолютной влажности (до 0,1 г/м³) наблюдаются зимой на северо-востоке Сибири. В районе Верхоянска отмечено понижение до 0,025 г/м³. При температуре же около -70°С здесь возможно понижение до 0,003 г/м³. В центральных районах Антарктиды в июле 1957 года абсолютная влажность понижалась до 0,001 г/м³. Относительная влажность воздуха достигает больших значений в условиях влажного тропического климата. По мере продвижения в высокие широты относительная влажность возрастает в связи с понижением температуры. Наибольших значений она достигает в Арктике (в районе Новосибирских островов её среднегодовое значение достигает 88%). В условиях морского климата относительная влажность летом выше, чем в континентальном; зимой же в умеренных широтах больших различий в значениях между сушей и морем не замечается. Основным источником обогащения воздуха влагой является вода морей и океанов, которая, испаряясь с их поверхности, в виде водяного пара переносится воздушными течениями в различные места Земли и, в зависимости от времени года, выпадает в виде дождя или снега. Горные породы на поверхности суши остывают и нагреваются быстрее, чем на глубине. При нагревании горные породы расширяются, при остывании сжимаются, причем в верхних слоях – больше, чем в нижних, вызывая появление вертикальных и горизонтальных микротрещин. Процесс разрушения усиливается при конденсации и замерзании воды в трещинах, поскольку при замерзании объем воды увеличивается на 10%. Глыбы или массивы, состоящие из многих минеральных зерен, распадаются, так как величина коэффициента линейного расширения этих минералов различна. В результате горная порода покрывается трещинами и с течением времени рассыпается на более мелкие обломки, причем на поверхности процесс физического выветривания происходит быстрее, чем на глубине, поэтому сначала наблюдается «отшелушивание» каменных слоев и глыб, а затем и отдельных камней. На фото: столбы



выветривания — уникальный геологический памятник в Троицко-Печорском районе Республики Коми России на горе Мань-Пупу-нёр в междуречье рек Ичотляга и Печоры. Всего столбов — 7, высота от 30 до 42 м.

Итак, невидимый нами воздух (содержание в нем водяного пара) которым мы дышим и к которому мы привыкли, может влиять не только на самого человека, но и на все, что его окружает.

Литература

1. Детская энциклопедия. Погода. – Дмитров. 2003.
2. Физика. С.В.Громов, Н.А.Родина 8 класс.М. Просвещение.2000.
3. Физика. Г.Я.Мякишев 10 класс. – М. Просвещение.2008.
4. Буров В.А. Практикум по физике. – М. Просвещение. 1973.

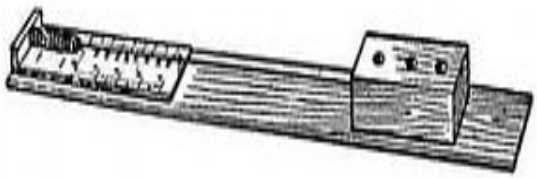
5. Научно-методический журнал. Физика в школе. – М. Школьная пресса. 2007.
6. http://school.edu.ru/laws.asp?cat_ob_no=5957&ob_no=5593&oll.ob_no_to#220
7. http://www.homeaero.ru/article/ventilyatsiya-shkol

ЧТО БЫЛО БЫ, ЕСЛИ БЫ ИСЧЕЗЛА СИЛА ТРЕНИЯ

А. В. Егошина
МБОУ– СОШ № 12 им. Героя Советского Союза И. Н. Машкарина, Орел, Россия
Научный руководитель: *учитель физики МБОУ– СОШ № 12 им. Героя Советского Союза И. Н. Машкарина* ***Е. П. Суханькова***

Я действительно задумалась над этим вопросом. И с помощью примеров представила, какие произошли бы изменения. Сила трения способствует удержанию предметов на том месте, куда их поместили. С помощью силы трения мы удерживаем предметы и передвигаемся по какой-либо поверхности. А теперь представим, что случится, не будь силы трения: всё то, что мы не возьмём в руки, резко выскальзывает, а наш пройденный путь не обойдётся без падений на каждом шагу. Я думаю, такое передвижение выглядело бы довольно-таки нелепо. Наша планета Земля представляла бы собой идеально гладкий шар, подобный жидкому. При отсутствии силы трения, все гвозди и шурупы повылетали бы из забитых ими предметов, не могли бы мы сшивать ткань нитками, и одежда просто разваливалась бы на куски. Можно считать, что не было бы ни одного целого предмета. Животные, которые передвигаются, цепляясь за ветки деревьев и лианы, или карабкаются по стволам деревьев, срывались бы и падали вниз. Без силы трения не звучала бы музыка. Например, скрипка играет только после проведения по струнам смычком. Подумать только, а мы ведь до сих пор не смогли бы добывать огонь! Хотя, мы часто испытываем на себе уменьшение силы трения. Например-гололедица. Ноги жутко скользят на льду, так, что сложно устоять, а передвигаться и вдвойне сложнее. Или можно привести в пример полезное в быту действие: мытьё посуды. С использованием моющего средства уменьшается сила трения, поэтому всевозможные чашки, ложки, вилки, тарелки так и норовят выскользнуть из рук. Без силы трения невозможно было бы зашнуровать свои любимые кроссовки или просто застегнуть молнию на куртке, сумке или же кошельке. Жителям высотных зданий сложно было бы подниматься по лестнице, но увы, при отсутствии силы трения невозможен подъём в кабине лифта, стальные канаты которого трутся о массивные блоки. Эскалаторы в метрополитенах также не могли бы упрощать наше передвижение. Все мы любим читать и узнавать из книг, газет или журналов что-либо новое: можно разбавить серый и скучный осенний день фантастическим произведением, развивая фантазию. Правда, есть одно НО. Без силы трения прочтение последующих страниц книги будет, увы, невозможным, т.к. взять книгу в руки и перевернуть страницу нам вряд ли удастся. И вот, мы остались без приятно проведённого времени за своей любимой книгой. Отсутствие силы трения нам иногда может даже сыграть на руку. Ни одна зима не обходится без катания на санях, лыжах, сноубордах, коньках и т.д. Только представьте себе, до какой

скорости сможет разогнаться лыжник! Но даже и тут есть небольшой минус. Остановиться ему, тогда, когда он захочет, не удастся. Ну а доказать силу трения можно с помощью небольшого опыта. Для этого, на линейку трибометра я поместила брусок и динамометр, связанные нитью (см. рис.). Динамометр вместе с линейкой прижала к столу, а брусок оттянула: динамометр показал силу 0,4 Ньютона. После того, как мы отпустим брусок, он будет двигаться до остановки. Это доказывает существование силы трения. Не будь силы трения, брусок бы не остановился самостоятельно. В этом опыте силу упругости пружины измеряют динамометром, её деформацию линейкой, для измерения перемещения бруска, так же требуется линейка, массу бруска узнают путём взвешивания, а g-величина постоянная, равная 9.8 Н/кг. Вот такими способами можно доказать, что сила трения существует. Всё-таки сила трения играет важную роль в жизни человека и животных.



ВЫДАЮЩИЙСЯ ДЕЯТЕЛЬ НАУКИ – АКАДЕМИК Н.Н.ПАВЛОВСКИЙ

А. В. Ефремов

БОУ ОО ДОД «Дворец пионеров и школьников им. Ю. А. Гагарина», Орел, Россия

Научный руководитель: *педагог дополнительного образования БОУ ОО ДОД «Дворец пионеров и школьников имени Ю. А. Гагарина»* ***Д. Г. Лекомцев***

В работе описываются основные вехи жизненного пути выдающегося отечественного специалиста в области гидравлики и гидротехники, уроженца города Орла – академика Н. Н. Павловского. Вводятся в научный оборот новые архивные документы, уточняются некоторые детали биографии.

Будущий учёный и крупный специалист в области строительства гидротехнических сооружений Николай Николаевич Павловский родился 7 декабря (по старому стилю) 1886 года в городе Орле [1]. В 1905 году он окончил с золотой медалью Орловскую гимназию и поступил в Петербургский институт инженеров путей сообщения Императора Александра I. Во время учёбы, начиная с 1908 года, Павловский принимал участие в работах по проектированию и строительству небольших гидротехнических сооружений. Среди них – мост через реку Оку и проект орошения долины реки Чу в Средней Азии. По окончании обучения в 1912 году Николай Николаевич был избран Советом Петербургского политехнического института на должность преподавателя по Кафедре гидравлики на инженерно-строительном отделении.

В 1913-1914 г.г. Павловский разработал проект орошения долины реки Салгир в Крыму, который стал первой печатной работой молодого инженера. С 1915 года он принимал участие в составлении проекта орошения 500 тысяч десятин Голодной степи (равнины на левобережье Сырдарьи). Сложность этого проекта заставила Павловского уделить повышенное внимание разработке более совершенных приёмов гидравлического расчёта сооружений. В 1917 году была опубликована его научная работа «Намывные плотины или плотины гидравлического наполнения». После Октябрьской революции в 1918 году

Николай Николаевич создал в системе Управления ирригационными работами в Туркестане Опытно-строительный отдел, которым он руководил до 1921 года, когда стал профессором гидравлики. С этого времени и до конца своей жизни он возглавлял Кафедру гидравлики Ленинградского политехнического института.

В 1922 году была напечатана книга Н. Н. Павловского «Теория движения грунтовых вод под гидротехническими сооружениями и её основные положения». В своём труде учёный впервые поставил задачу о напорной фильтрации как задачу математической физики и, исследовав теорию аналитических функций, дал точное математическое решение этой задачи. В 1924 году Павловский представил этот труд в виде диссертации и защитил её в Ленинградском политехническом институте. В этом же году вышел его «Гидравлический справочник», где Николай Николаевич дал основные указания для гидравлического расчёта гидротехнических сооружений, а также предложил оригинальную формулу для расчёта водосливов. Павловский также проделал большую работу по составлению таблиц, необходимых при решении практических задач установившегося неравномерного движения жидкости в открытых руслах. В 1928 году Павловский опубликовал свой капитальный труд «Гидравлика», написанный для инженеров, работающих в области мелиорации и гидротехники, а в 1933 году учёный издал учебник для студентов «Курс гидравлики», изложив в сокращении ранее изданную теоретическую работу для инженеров [2]. В 1931 году увидела свет очередная книга Николая Николаевича «О фильтрации воды через земляные плотины на непроницаемом основании», в которой исчерпывающе была изложена гидравлическая теория земляных плотин. В 1933 году Николай Николаевич опубликовал работу по разработанной им гидравлической теории турбулентной фильтрации, дав решение задачи об интегрировании дифференциального уравнения неравномерного, турбулентного движения жидкости для различных случаев.

Итогом исследования Павловского в области теории сопряжения бьефов стал опубликованный в 1936 году труд «Основы теории сопряжения бьефов», содержание которого было использовано ученым при подготовке нового издания «Гидравлического справочника», вышедшего в 1937 году. [3].

Николай Николаевич всегда прикладывал немало усилий для реализации на практике результатов своей научной деятельности. В 1920 - 1930 г.г. он был консультантом и членом технических советов различных отечественных гидротехнических строительных организаций. Также он участвовал в экспертизах по рассмотрению проектов «Большой Волги» и гидротехнических сооружений для защиты города Ленинграда от наводнений. В 1927 году Павловский создал в Ленинградском политехническом институте гидротехническую лабораторию, которая к 1932 году превратилась в крупнейшую лабораторию Советского Союза. В этом же году учёный был избран действительным членом Академии Наук СССР [4].

Павловский также проводил большую общественную работу. Его жизнь безвременно оборвалась 12 мая 1937 года. Им оставлено большое научное наследство – более ста трудов, не потерявших актуальности и в наше время.

Николай Николаевич Павловский создал известную во всём мире школу отечественной гидравлики, с которой неразрывно связаны все значительные достижения нашего государства в сфере строительства сложных и масштабных гидротехнических сооружений

Литература

1. ГАОО. Ф. 101. Оп. 1. Д. 3279. Л. 390об-391
2. Павловский Н.Н. Курс гидравлики, часть 1 - Л.: издательство КУБУЧ, 933, с.5
3. Павловский Н.Н. Собрание сочинений, том 1 – М. Л.:- издательство Академии наук СССР, 1955, с.7
4. Лекомцев Д. Г. Павловский Николай Николаевич. Материалы научно-практической конференции «История города Орла: события и судьбы» - Орел, ПФ «Картуш», 2012. – с.211-219.

ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ

А. С. Збенякова

МБОУ – лицей №28 им. дважды Героя Советского Союза Г. М. Паршина, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель физика МБОУ – лицей №28 им. дважды Героя Советского Союза Г. М. Паршина* ***С. К. Островецкая***

Рассмотрим одну из особенностей жидкости – наличие свободной поверхности.

Свободная поверхность – фазовая граница между жидкостью и находящимся над ней паром или газом.

Расположение молекулы в этой поверхности или в жидкости различно. Каждая молекула, находящаяся вблизи поверхности жидкости, обладает некоторым избытком потенциальной энергии по сравнению с молекулами, находящимися внутри жидкости. Чем больше поверхность жидкости, тем больше число молекул обладает этой избыточной энергией.

Поверхностная энергия – внутренняя энергия тела пропорциональная размерам площади поверхности.

$E_п = A_{внеш}$

Чтобы вытащить некоторое количество молекул из глубины жидкости на поверхность (т. е. увеличить площадь поверхности жидкости), внешние силы должны совершить положительную работу $\Delta A_{внеш}$, пропорциональную изменению ΔS площади поверхности:

$\Delta A_{внеш} = \sigma * \Delta S$

Коэффициент поверхностного натяжения (σ) – коэффициент, который равен работе, необходимой для увеличения площади поверхности жидкости при постоянной температуре на единицу. В СИ измеряется в ньютонах на метр. Заметим, что 1 Н/м = 1 Дж/м^2.

Силы поверхностного натяжения – силы, действующие по касательной к поверхности жидкости и сокращающие эту поверхность.

Поверхностное натяжение зависит не только от свойств самой жидкости, но и от свойств той среды, с которой она граничит. В справочниках обычно

приводится значение коэффициента поверхностного натяжения на границе жидкости с воздухом и ее паром.

Хорошо известно, что снижение поверхностного натяжения достигается введением в жидкость поверхностно-активных веществ, уменьшающих ее свободную поверхностную энергию (мыло, жирные кислоты).

Адсорбция – явление, когда поверхностный слой оказывается обедненным молекулами растворителя и обогащенным молекулами примеси. Им объясняется устойчивость жидких пленок, пены и т.д.

$2lb\sigma = Fb$, откуда $2l\sigma = F$.

Условие равновесия записывается в виде $2\square\pi R = \Delta p\pi R^2$.

Отсюда избыточное давление внутри капли равно $\Delta p=2\sigma/R$

Избыточное давление внутри мыльного пузыря в два раза больше, так как пленка имеет две поверхности:

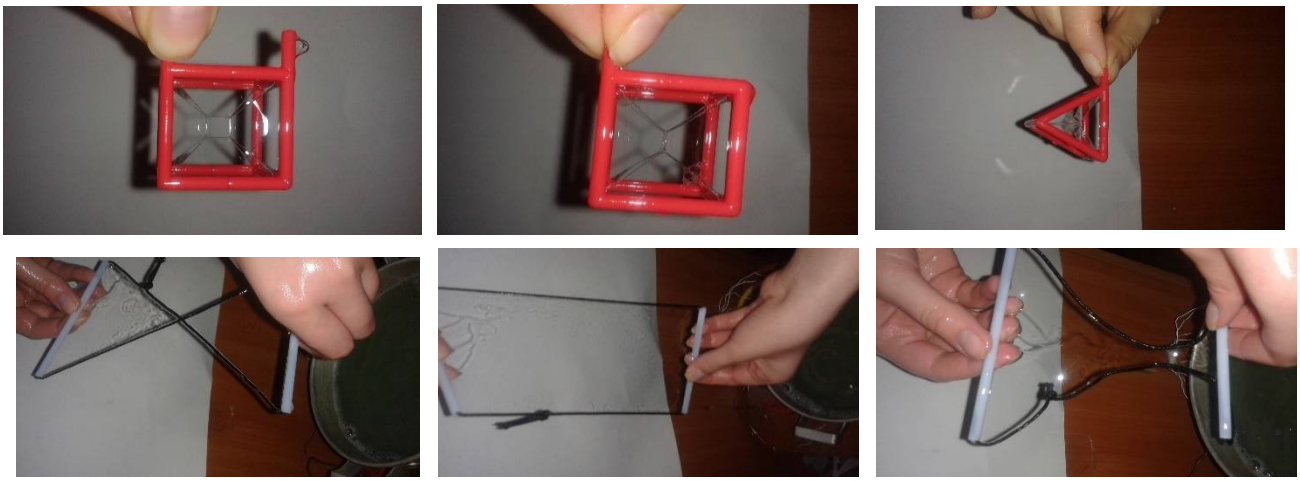
$$\Delta p = \frac{4\sigma}{R}$$

Вблизи границы между жидкостью, твердым телом и газом форма свободной поверхности жидкости зависит от сил взаимодействия молекул жидкости с молекулами твердого тела (взаимодействием с молекулами газа (или пара) можно пренебречь).

При наблюдении различных явлений природы и в повседневной жизни постоянно приходится сталкиваться с проявлением сил поверхностного натяжения.

Также, очень эффектные картины в поведении жидкости наблюдают космонавты во время полетов. В состоянии невесомости силы поверхностного натяжения проявляются в чистом виде, поэтому капельки воды в космическом корабле принимают форму шара.

Рассмотрим различные формы, которые принимает свободная поверхность жидкости в зависимости от коэффициента поверхностного натяжения:



Литература

1. Оно С., Кондо С. Молекулярная теория поверхностного натяжения в жидкостях. М., ИЛ, 1963.

2. Русанов А. И. Термодинамика поверхностных явлений. Л., Изд. ЛГУ, 1960.

3. Русанов А. И. Фазовые равновесия и поверхностные явления. Л., Химия, 1967.

УДАЛЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

М. А. Иванов

МБОУ – лицей №28 им. дважды Героя Советского Союза Г. М. Паршина, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель физики МБОУ – лицей №28 им. дважды Героя Советского Союза Г. М. Паршина* ***С. К. Островецкая***

Когда во мне зарождалась идея собрать устройство, которое сможет коммутировать напряжение в сети, я думал об управлении всего одним устройством и этим устройством была моя настольная лампа. Но в процессе сбора информации и написания программы ко мене пришла одна интересная идея, что таким образом можно управлять практически любыми приборами. Так зародилась идея создания «Умного дома».

Мой умный дом, а на данный момент, это комната, устроен очень просто:

1). В доме запущена домашняя сеть, построенная на роутере поддерживающем протоколы передачи данных IEEE 802.1 A, IEEE 802.1 B, IEEE 802.1 G. (То-есть Wi-Fi);

2). Компьютер (Желательно с Windows 10), выступает в качестве сервера для обработки данных.

3). Планшет на Windows 8/RT; (В будущем поддержка смартфонов на Win10) - это так сказать клиент для сервера и пульт для нас.

4). Реле MP709 от Мастер Кит; (Собрать свое уже не оставалось времени).

Так вот, для управления светом у себя в комнате, я пришел к простому решению, что для коммутации напряжения в сети (включения и выключения лампочки) мне нужно реле, которое и будет включать, и выключать свет в комнате.

Что же такое реле? Думаю, что многие знают это и без меня, но все же для тех кто не знает. **Реле́** — электрическое или электронное устройство (ключ), предназначенное для замыкания и размыкания различных участков электрических цепей при заданных изменениях электрических или не электрических входных воздействий.

Принцип работы реле очень прост. При подаче на электромагнит напряжения, **ярмо** притягивается к электромагниту. На ярме находится коммутационный контакт и он движется вслед за ярмом и пипочка на комутационном контакте начинает задевать нижний контакт, который установлен в корпусе реле. При пропадании напряжения на катушке, **пружинка оттягивает назад ярмо** и реле принимает свой первозданный вид. Ну думаю проще некуда.

Реле MP709 USB выход для подключения его к ПК;

1) На ПК происходит управление программой от производителя (Мастер Кит®). Она обрабатывает файлы состояния, реагирует на них и дает реле команду на подачу тока в 5V.

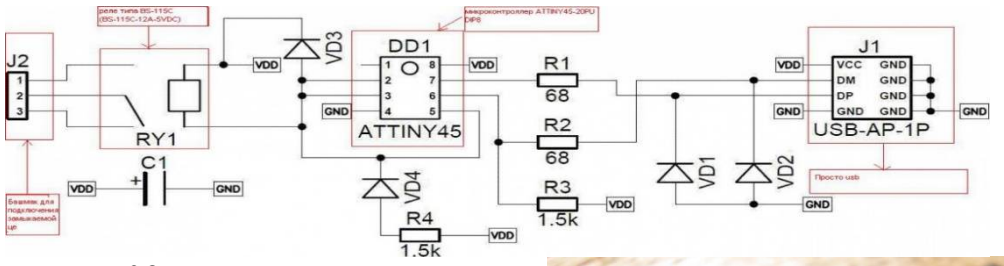


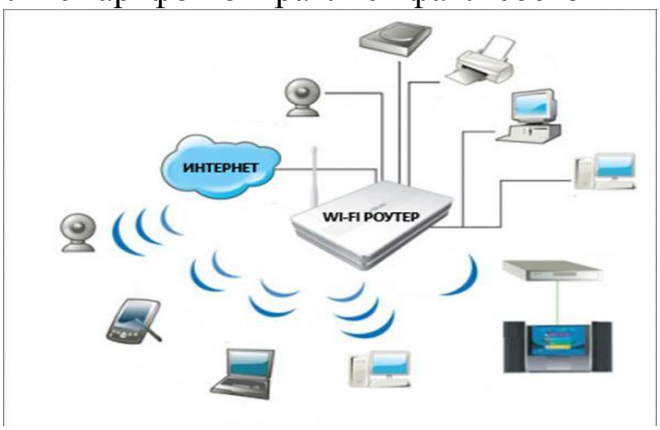
Схема MP709;

2) Реле с коммутируемым током в 220V и коммутационным током в 5V, замыкает или размыкает контакт, тем самым, замыкает или размыкает цепь.



Принцип работы умного дома

1) Планшет или смартфон отправляет файл состояния на сервер.



2) Программа запущенная на сервере реагирует на Файл состояния и отправляет команду на USB порт.

3) Реле реагирует на команду и замыкает и размыкает цепь.

Литература

1. http://www.ruselectronic.com/news/printsip-raboty-rjelje/
2. С.А. Башарин, В.В. Федоров. Теоретические основы электротехники. Теория электрических цепей и электромагнитного поля. 2004 год. 304 стр. djvu. 6.6 Мб.

МЫ ЗНАЕМ ТОЧНО: НЕВОЗМОЖНОЕ - ВОЗМОЖНО

А. А. Ионова, А. В. Митерёва
МБОУ – гимназия №16, Орел, Россия
Научный руководитель: *учитель физики МБОУ – гимназия №16* ***Е. А. Архипова***

В работе рассказывается о существовании жидкости, которая в определенных условиях проявляет свойства твердого тела.

«Она была на воде, невдалеке, с правой стороны, и её медленно относило волной. Она отступала, полуоборотясь ко мне… Видя, что я смотрю, она кивнула и сказала: «Это не так трудно, как я думала. Передайте моему жениху, что он меня более не увидит. Прощай и ты, милый отец! Прощай, моя родина!»… И вот, с волны на волну, прыгая и перескакивая, Фрези Грант

побежала к тому острову. Тогда опустился туман, вода дрогнула, и, когда туман рассеялся, не видно было ни девушки, ни того острова…» (А.Грин «Бегущая по волнам»). После прочтения романа Александра Грина «Бегущая по волнам» нам стало интересно, может ли в действительности человек ходить по воде, как Фрези Грант?

Цель нашей работы:

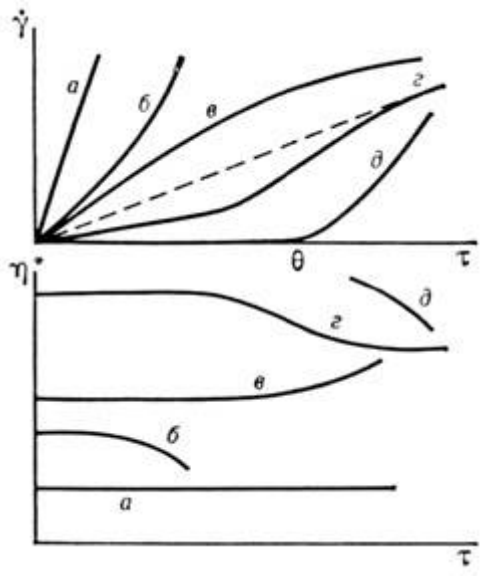
- определить, возможно ли передвижение человека по воде или другой жидкости;

- выяснить, существует ли жидкость, обладающая свойствами твердого тела;

- изучить её свойства опытным путем

Передвижение по воде

Вода считается самым необычным минералом на Земле, по мнению некоторых геологов. Помимо того, что благодаря воде вообще существует жизнь на нашей планете, она обладает рядом интересных физических особенностей: например, образует поверхностную пленку натяжения, настолько прочную, что при определенной ловкости рук на нее можно положить металлическую иголку. Некоторые небольшие насекомые, такие как водомерки, пользуются этим и очень быстро гоняют по поверхности воды, как конькобежцы по льду. Или улитки, которые прилепляются своей ногой к нижней части этой пленки и ползут по ней, как будто это твердая поверхность. Вода - достаточно плотная среда, в 800 раз плотнее воздуха, и по ней мог бы ходить и человек, но только если бы развивал скорость 140 км/ч(39 м/с). Кажется, что никакое существо тяжелее улитки не может так смело опираться на нее, будто на земную твердь. Но такое существо есть, и оно намного тяжелее улитки. "Это был василиск, - писал американский зоолог Арчи Карр, - зеленый, как салат, с яркими глазами, около 14 дюймов в длину. Потеряв равновесие, он камнем упал в черную реку и сразу погрузился в воду, но через мгновенье очутился на поверхности и побежал по воде. Передние лапы он нес перед собой, хвост изогнул кверху, а задними лапами молотил поверхность воды со скоростью пулемета. Быстрота шлепанья была столь значительна, что ящерица не тонула». Таким образом, мы выяснили, что передвижение человека по воде невозможно, но тем не менее возможно передвижение некоторых насекомых и животных.



Жидкость, способная быть твердой

Так, может, существует жидкость, по которой возможно передвижение человека? Изучив справочные материалы, мы выяснили, что существует Неньютоновская жидкость - вязкая жидкость, коэффициент вязкости которой зависит от приложенного напряжения. Рассмотрим графики зависимости

кривых текучести γ-t и зависимости эффективной вязкости h от напряжения сдвига t.

а - диаграмма для Ньютоновской жидкости;

б, г - диаграммы для Неньютоновских жидкостей, у которых вязкость снижается с ростом текучести и напряжения;

в - диаграмма для Неньютоновской жидкости, у которой вязкость повышается с ростом текучести и напряжения;

д - диаграмма для вязкопластического тела с пределом текучести q;

Если вязкость жидкости постоянна, то жидкость называется Ньютоновской, а её кривая текучести - прямая линия (линейная зависимость), в случае Неньютоновской жидкости зависимость нелинейная.

Опыты с Неньютоновской жидкостью

Обычно такие жидкости сильно неоднородны и состоят из крупных молекул, образующих сложные пространственные структуры. Простейшим наглядным бытовым примером может являться смесь крахмала с небольшим количеством воды. Чем с большей скоростью происходит внешнее воздействие на взвешенные в жидкости макромолекулы связующего вещества, тем выше вязкость жидкости. Приготовив такую жидкость, мы провели опыты:

-налив жидкость в ладонь, быстрыми движениями скатали шарик, но при остановке движения жидкость стекла сквозь пальцы.

-при медленном опускании пальцев и ладони в жидкость Неньютоновская жидкость ведет себя, как обычная, но стоит резко выдернуть ладони, как она твердеет и мы наблюдаем поднятие стеклянной миски вместе с ладонями.

-при резком ударе пальцем или кулаком ощущаем твердую поверхность, а руки остаются чистыми.

Пробуем забить гвоздь на поверхности воды - ничего не получается, а на поверхности Неньютоновской жидкости это получается с первого раза. При резком ударе жидкость мгновенно твердеет. Брусок остается на поверхности, и гвоздь легко заходит в дерево.

Поместим яйцо в пакет с водой и бросим с некоторой высоты. При ударе яйцо разбилось. Проделаем то же самое, но вместо воды поместим яйцо в Неньютоновскую жидкость. После падения яйцо остаётся невредимым.

А сможет ли такая жидкость выдержать вес человека, возможно ли человеку передвигаться по ней? Для проведения такого опыта необходима емкость большого размера, поэтому нам пришлось найти в Интернете видеосюжет, который прекрасно подтверждает, что по поверхности жидкости можно не только ходить, бегать, но и даже танцевать, главное, помнить, что Неньютоновская жидкость твердая, пока есть движение, а в состоянии покоя твердость теряется.

Вывод:

В результате проведенных опытов мы выяснили, что, для того чтобы неньютоновская жидкость оставалась твердой, на неё непрерывно надо воздействовать. При смешивании крахмала с водой частицы крахмала набухают, и между ними формируются физические контакты в виде хаотически сплетенных между собой групп молекул. Эти прочные связи называются зацеплениями. При резком воздействии прочные связи не дают молекулам

сдвинуться с места, и система реагирует на внешнее воздействие, как упругая пружина. При медленном воздействии зацепления успевают растянуться и распутаться, сетка рвется, и молекулы равномерно расходятся. При быстром взаимодействии неньютоновская жидкость ведет себя, как твердое тело, а при медленном, как обычная жидкость. Мы выяснили, что человек может ходить по воде, если только немного изменить её свойства, а значит, мы знаем точно: невозможное - возможно!

Применение

Неньютоновские жидкости используются в автопроме: моторные масла синтетического производства уменьшают свою вязкость в несколько десятков раз при повышении оборотов двигателя, позволяя при этом уменьшить трение в двигателе. Для того, чтобы защитить авиапассажиров, разработана «жидкая сумка», которая способна подавить взрыв в багажном отсеке самолета. Неньютоновская жидкость может служить отличной «упаковкой» для взрывоопасных грузов и использоваться в бронежилетах.

Литература

1. Уилкинсон У. Л., Неньютоновские жидкости, пер. с англ., М., 1964
2. Астарита Д ж., Марруччи Д ж., Основы гидромеханики неньютоновских жидкостей, пер. с англ., М., 1978
3. Энциклопедия Физики и техники. www.femto.com.ua
4. Грин А.С., Собрание сочинений: Правда, Москва, 1980
5. http://ru.wikipedia.org/wiki-неньютоновская жидкость
6. http://zablugdeniyam-net.ru/zhivotnye/po-vode-mogut-begat-tolko-nasekomye/
7. http://www.youtube.com/watch?v=ujozw8rYhfs

ШУМОВОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ

И. С. Казакова

МБОУ СОШ № 29 им. Д. Н. Мельникова, Орел, Россия

Научный руководитель**: учитель физики МБОУ СОШ № 29 им. Д. Н. Мельникова **Т. А. Игнатова

Шумовое загрязнение — это раздражающий шум антропогенного происхождения, нарушающий жизнедеятельность живых организмов и человека. Главным источником шумового загрязнения являются транспортные средства — автомобили, железнодорожные поезда и самолёты. Нормативные уровни шума достигаются в глубине жилых массивов и лесопарковых зон. В городах уровень шумового загрязнения в жилых районах может быть сильно увеличен за счёт неправильного городского планирования (например, расположение аэропорта в черте города), другими важными источниками шумового загрязнения в городах являются промышленные предприятия, строительные и ремонтные работы, автомобильная сигнализация, собачий лай и т. д. [1]

Шум как физический фактор - это волнообразно распространяющееся механическое колебательное движение упругой среды, носящее беспорядочный характер. Характер производственного шума зависит от видов источников:

• механический - в результате работы различных механизмов

• ударный - ковка и др.;

• аэродинамический - при движении воздуха по трубам;

• взрывной - при работе двигателей внутреннего сгорания.

Шумовая "симфония" города складывается из многих факторов: грохота железных дорог и гула самолетов, рокота строительной техники, шума заводских цехов и бытовых приборов - словом, всего, что окружает человека. Самыми мощными аккордами звучит в ней движение автотранспорта, который дает 80% шума.

Шум в больших городах сокращает продолжительность жизни человека. Например, по данным австрийских ученых, это сокращение колеблется в пределах 8-12 лет. Чрезмерный шум может стать причиной нервного истощения, психической угнетенности, вегетативного невроза, расстройства эндокринной и сердечно-сосудистой систем. Шум также может вызывать потерю слуха. При шуме на уровне 145 дБ у человека происходит разрыв барабанных перепонок. Уже сейчас на главных магистралях крупных городов уровни шумов превышают 90 дБ и имеют тенденцию к усилению ежегодно на 0,5 дБ, что является наибольшей опасностью для окружающей среды в районах оживлённых транспортных магистралей [3]. Степень вредного воздействия шума зависит от его интенсивности и индивидуальных особенностей человека.

Я исследовала и сравнила уровень шумов в своем районе на оживленной дороге, за защитным звукоизолирующим экраном и в доме.

Самый большой уровень звука (103 дБ) выявился на дороге, данный показатель говорит о том, что этот шум может привести к ухудшению слуха и вызвать физиологическое воздействие. За защитным экраном показатель шума составил 87 дБ, а это означает, что даже при частичной звукоизоляции уровень шума остается высоким и может создавать ощутимую нагрузку на нервную систему человека и ухудшать общее состояние. Далее я измерила шум в доме, рядом с окном находящимся ближе всего к источнику уличного шума.

Результат составил 63 дБ, которые могут мешать умственной деятельности и в ночное время являться серьезным беспокоящим фактором.

Дискомфорт вызывает не только шумовое загрязнение, но и полное отсутствие шума. Более того, звуки определённой силы повышают работоспособность и стимулируют процесс мышления. Наиболее оптимальными для человеческого уха являются естественные шумы: шелест листьев, журчание воды, пение птиц. Шумовое загрязнение быстро вызывает нарушение естественного баланса в экосистемах.

Шумовое загрязнение может приводить к нарушению ориентирования в пространстве, общения, поиска пищи.

Одними из самых известных случаев ущерба, наносимых шумовым загрязнением природе, являются многочисленные случаи, когда дельфины и киты выбрасывались на берег, теряя ориентацию из-за громких звуков военных гидролокаторов. В настоящее время разработано много методик, позволяющих уменьшить или устранить некоторые шумы. [2]

Шумовое загрязнение от какого-либо объекта можно до некоторой степени уменьшить, если на этапе разработки проекта этого объекта

смоделировать с учётом различных внешних условий. В некоторых случаях рациональнее на данный момент бороться не с причиной, а со следствием. Например, проблему шумового загрязнения жилых помещений можно значительно уменьшить за счёт их звукоизоляции.

Литература

1. Статья Джесси Рассела в «Википедии»
2. Статья эксперта Бориса Ихлова в ИА «REX»
3. Константин Немченко «Физика в схемах и таблицах»

ВЫЧИСЛЕНИЕ МАССЫ ЭЛЕКТРОНА ИСХОДЯ ИЗ СПЕКТРА АТОМА ВОДОРОДА

А. И. Комарницкая, В. Д. Сердюкова

МАОУ г. Кургана «Гимназия №30», Курганская область, г. Курган, Россия

Научный руководитель: *к. ф.-м. н., доцент кафедры физики ФГБОУ ВПО «КГУ»* ***В. А. Куликов***

Планетарная модель атома, или **модель Резерфорда.**

Прямые экспериментальные исследования строения атома были выполнены в 1911 году Эрнестом Резерфордом, который изучал рассеяние **α**-частиц при прохождении через тонкую фольгу. Дифференциальное сечение упругого рассеяния нерелятивистской заряженной частицы в кулоновском поле ядра-мишени описывается формулой Резерфорда

$$\frac{d\sigma}{d\Omega} = \left(\frac{Z_1 Z_2 e^2}{4T}\right)^2 \frac{1}{\sin^4 \theta/2},$$

где $\mathbf{Z_1}$ и $\mathbf{Z_2}$ - заряды налетающей частицы и ядра-мишени, **e** - элементарный заряд, **T** - кинетическая энергия налетающей частицы, **θ** - угол рассеяния. Угловое распределение **α**-частиц, рассеянных на золоте, свидетельствовало о том, что положительный заряд атома сосредоточен в пространственной области размером меньше 10^{-12} см. Это явилось основанием для планетарной модели атома Резерфорда, название которой было дано из-за схожести вращения электронов вокруг атома и планет вокруг Солнца. Согласно этой модели атом состоит из тяжелого положительно заряженного атомного ядра с радиусом меньше 10^{-12} см и вращающихся вокруг него отрицательно заряженных электронов. Размер атома определяется размерами его электронной оболочки и составляет $\sim 10^{-8}$ см, что в десятки тысяч раз превышает размер атомного ядра. Несмотря на то, что атомное ядро занимает лишь небольшую часть объема атома в нем сосредоточено 99.98% его массы.

Постулаты Бора.

Планетарная модель строения атома по Резерфорду не смогла объяснить ряд известных фактов: электрон, имеющий заряд, должен за счет кулоновских сил притяжения упасть на ядро, а атом — это устойчивая система; при движении по круговой орбите, приближаясь к ядру, электрон в атоме должен излучать электромагнитные волны всевозможных частот, т. е. излучаемый свет должен иметь непрерывный спектр, на практике же получается иное: электроны атомов излучают свет, имеющий линейчатый спектр. Разрешить противоречия планетарной ядерной модели строения атома первым попытался датский физик

Нильс Бор. В 1913 г. датский физик предложил несколько ограничить классическую физику, когда её применяют к явлениям, происходящим внутри атома. Чтобы сделать устойчивой планетарную модель атома Бор ввёл три допущения (постулата), которые впоследствии были названы *постулатами Бора.*

1. Постулат (стационарных состояний): Существуют некоторые состояния атома, находясь в которых он не излучает энергию. Этим стационарным состояниям соответствуют орбиты, находясь на которых движущийся электрон не излучает энергию (электромагнитные волны). Из 1 постулат следует 2.

2. Постулат (правило квантования орбит): в стационарном состоянии атома электрон двигаясь по круговой орбите имеет квантованные значения момента импульса: L=mvr=nh, где m – масса электрона, v – скорость электрона на n орбите, r– радиус орбиты, n = 1, 2, 3 …– квантовое число, h = $\frac{h}{2\pi}$ - постоянная Планка(h=6,625·10^{-34}Дж·с).

3. Постулат (правило частот): при переходе атома из одного стационарного состояния в другое испускается или поглощается один квант света:

W_n-W_m=hv_{nm}

Постулаты Бора выражают характерную особенность микромира - квантовый характер происходящих там явлений. Выводы, основанные на постулатах Бора, хорошо согласуются с экспериментом. Например, объясняют закономерности в спектре атома водорода, происхождение характеристических спектров рентгеновских лучей и т.д.

Уравнение движение электрона имеет вид $m\frac{V^2}{r}=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Ze^2}{r^2}$ (3)

Исключив V из уравнений (1) и (3), получим выражение для радиусов допустимых (разрешенных) орбит: $r_n = n^2\frac{h^2\varepsilon_0}{\pi mZe^2}$, n=1,2,3… (4)

Внутренняя энергия атома слагается из кинетической энергии электрона (ядро неподвижно) и энергии взаимодействия электрона с ядром: $E=\frac{mV^2}{2}-\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Z\ell^2}{r^2}$

Из выражения (3) следует, что $\frac{mV^2}{2}=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Ze^2}{r^2}$,следовательно, $E=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Ze^2}{2r}-\frac{Ze^2}{4\pi\varepsilon_0\cdot r}=-\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Ze^2}{2r}$ подставив сюда выражение (4) для r, найдем дозволенные значения внутренней энергии атома: $E_n=-\frac{me^4\cdot Z^2}{8\varepsilon_0^2h^2n2}, \quad n=1,2,3,...$

Из формулы (5) следует, что квантовое число n определяет энергию электрона в атоме, так как остальные величины остаются постоянными. Состояния с различными значениями энергии называются уравнениями. При переходе электронов с одного уровня на другой (более низкий) возникают спектральные линии с частотой: $v=\frac{Tn_2-Tn_1}{n}=\frac{me^4Z^2c}{8\varepsilon_0^2h^3c}\left(\frac{1}{n_1^2}-\frac{1}{n_2^2}\right)$(5)

Величина $R = \frac{me^4}{8\varepsilon_0^2 h^3 c}$ называется постоянной Ридберга. Из нее можно вычеслить массу электрона.

Литература

1. Д. Трефил «200 законов мироздания».
2. Б.С. Шиханов, Э.И. Кэбин «Физика ядра и частиц. XX век».
3. К.Ю. Богданов «Физика. 11 класс».

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ТЕЛ

К. С. Королев, В. В. Жилин

МБОУ – лицей № 32 им. И. М. Воробьева, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель физики МБОУ – лицей № 32 им. И.М. Воробьева* ***Э.Н. Степанова***

В XVIII в. на основе изучения макроскопических свойств кристаллов было выдвинуто предположение, что кристалл состоит из ячеек правильной формы. В 1912 г. это было подтверждено М. Лауэ, открывшим явление дифракции рентгеновских лучей в кристаллах.

В природе некоторые тела встречаются в виде кристаллов – тел, грани которых представляют собой правильные многоугольники. Форма многогранников зависит от условий образования кристаллов. Характерным свойством кристалла является постоянство углов между его ребрами и соответственно между его гранями. Так, в вершине кристалла поваренной соли всегда встречаются три ребра, образующие между собой прямой угол.Кристаллы делятся на монокристаллы и поликристаллы. Монокристалл – большой одиночный кристалл, имеющий более или менее правильную форму. Его характерной особенностью является анизотропия, т.е. различие его физических свойств в разных направлениях. Анизотропия сказывается на прочности, упругости, звуковых характеристиках, теплопроводности кристаллов в его разных направлениях.Поликристалл – совокупность кристалликов неправильной формы, росту которых мешают соседние кристаллики. Поликристалл изотропен, т.е. его свойства в среднем во всех направлениях одинаковы. Камни, песок, металлы, соли, встречаемые в природе, имеют поликристаллическую структуру. Образование такой структуры обусловлено неравномерным распределением условий, которые воздействуют на кристалл при его росте.

С помощью открытия М. Лауэ было установлено, что частицы, из которых состоит кристалл, образуют в пространстве правильную кристаллическую решетку. В этой решетке можно выделить ячейку минимальных размеров, характеризующуюся тем, что если её переносить параллельно самой себе каждый раз на расстояние, равное её ребру, то таким способом можно образовать сколь угодно большой монокристалл. Для кристаллических структур характерны дефекты упаковки. Одним из важнейших видов нарушения регулярной структуры кристалла является дефект, который называется дислокацией. Простая дислокация заключается в том, что в каком-либо участке образуется лишняя узловая плоскость. В

результате кристалл оказывается разбитым на два блока.Так же порядок упаковки кристалла может нарушиться при попадании в решетку чужеродного атома. Наличие дефектов в кристалле сильно влияет на его свойства. Так, примеси в кристаллической решетке германия или кремния, составляющие всего лишь 0,1%, практически никак не влияют на структуру кристалла, но очень существенно – в тысячи раз – меняют его электрическое сопротивление.

Для двух кристаллических тел при длительном контакте характерна диффузия друг в друга. Диффузия возможна практически в любом реальном кристалле, т.к. наличие дефектов типа дислокации или вакансий в существенной мере облегчает процесс внедрения в кристалл чужеродных атомов. Естественно, что чем более дефектна решетка, тем вероятнее диффузия. В частности, в поликристаллах при прочих равных условиях диффузия идёт значительно быстрее, чем в монокристаллах.

С точки зрения сил, действующих между частицами, образующими кристаллы, их можно условно разбить на четыре типа: ионные, атомные, молекулярные и металлические кристаллы. Условием устойчивого состояния любой частицы является минимальное значение её энергии в данных условиях. Это полностью относится к системе молекул, атомов или ионов, образующих кристалл.

Ионные кристаллы. К их числу относится большинство неорганических соединений, например, соли. В пространственной решетке этих кристаллов размещаются поочередно ионы противоположных знаков. Механизм образования ионного кристалла объясним на примере поваренной соли NaCl. Атом натрия легко теряет один электрон, который присоединяется к атому хлора. Так возникают два иона с противоположными по знаку электрическими зарядами. Структуру ионного кристалла можно рассматривать как систему шариков определенного радиуса, плотно упакованных в некоторую пространственную решетку. Центы шаров располагаются так, чтобы сила притяжения уравновешивалась силами отталкивания.

Атомные кристаллы. Пространственная решетка в кристаллах данного типа образуется путем плотной упаковки атомов. При взаимодействии одинаковых атомов ионы не образуются. Примерами таких кристаллов являются алмаз и графит. Атомы, расположенные в пространственной решетке, связаны ковалентными силами квантовомеханического происхождения. Поэтому геометрию кристалла данного типа нельзя получить из анализа характера упаковки шаров.

Молекулярные кристаллы. К ним относится ряд неорганических, а также большинство органических соединений, у которых в процессе кристаллизации молекулы сохраняют индивидуальность. Примерами могут служить кристаллы брома, йода, нафталина и т.п. Характерным признаком кристаллов данного типа является то, что расстояние между частицами внутри молекулы меньше межмолекулярных расстояний в кристалле. Вследствие того, что силы взаимодействия между молекулами слабые, молекулярные кристаллы легко разрушаются за счет теплового движения молекул - они плавятся при очень низких температурах, а также легко испаряются.

Металлические кристаллы. Данный тип связи представляет собой способ упаковки атомов металлов в кристаллическую решетку. Металлическая связь обеспечивается притяжением между ионной решеткой, образованной положительно заряженными ионами, и отрицательно заряженным электронным облаком. Наличие свободных электронов, способных под действием электрического поля перемещаться по металлу, обеспечивает хорошую электропроводность металлов. Упаковка ионов в металлических кристаллах не сведена к упаковке шаров, как это сделано в ионной и молекулярной связи.

Плотнейшая упаковка одинаковых шаров. При такой упаковке каждый шарик окружен шестью соседями - это так называемая симметрия шестого порядка. Если начать укладывать шары в пространстве, нужно чтобы шары второго слоя уложились в лунки первого. Но при этом шары заполняют половину лунок. Центры шаров третьего слоя могут быть расположены над центрами первого слоя. В этом случае третий слой повторяет первый. Если уложить четвертый слой над пятым, пятый - над третьим, шестой - над четвертым и т.д., то получится двухслойная плотнейшая упаковка одинаковых шаров - гексагональная упаковка. Плотнейшая гексагональная упаковка характерна для кристаллов бериллия, магния, скандия, цинка.

Плотнейшие упаковки шаров с разными радиусами. Возьмем в качестве примера кристалл поваренной соли. Крупные ионы хлора образуют плотнейшую трехслойную упаковку, у которой большие пустоты заполнены меньшими по размеру ионами натрия. При такой упаковке ионов образуется простая кубическая решетка. В кристалле нет молекул NaCl - весь кристалл представляет собой одну гигантскую молекулу.

Решетки, которые нельзя представить, как упаковку шаров.

1. При высокой температуре атомы железа упакованы в плотнейшую трехслойную структуру - гранецентрированный куб. Кубическая решетка, у которой атомы железа располагаются в вершинах куба и в его центре, называется объемноцентрированным кубом. Структура такого рода не может быть представлена в виде плотной упаковки шаров, ибо шары одинакового радиуса нельзя уложить в куб, в центре которого находился бы шар такого же радиуса.

2. Физические свойства железа при разной упаковке атомов различны. При плотнейшей упаковке, когда каждый атом имеет 12 соседей, получается твердое и упругое железо; когда каждый атом имеет только 8 соседей, возникает мягкое и пластичное железо. Закалка стали и заключается в том, чтобы не дать атомам перегруппироваться и сохранить плотнейшую упаковку.

3. Четырехвалентные атомы, например углерод, могут связываться друг с другом ковалентными силами. Атомы углерода могут образовывать два типа пространственных решеток. Первая из них характерна для алмаза, четыре атома располагаются по вершинам правильного тетраэдра, в центре которого находится пятый атом. Второй тип упаковки атомов углерода характерен для графита. Здесь каждый атом углерода связан с четырьмя соседями, но силы и направленность связей разные.

4. Разница в строении кристаллических решеток алмаза и графита и объясняет различие их свойств. Алмаз является одним из самых твердых веществ в природе - он режет стекло. Графит же очень мягок, он пишет на бумаге, ибо его слои могут легко скользить относительно друг друга.

Неуклонно расширяется применение кристаллических веществ в промышленности. Технология получения новых материалов с заданными свойствами в значительной мере опирается на знание структурных особенностей кристаллических веществ. Использование индивидуальных свойств твердых материалов невозможно без твердого знания основ кристаллографии.

Литература

1. Яворский Б.М., Пинский А. А.. Основы физики, 2005 г.
2. Шафрановский И. И. Краткий курс кристаллографии, 1999 г.
3. Шаскольская М. П. Кристаллы, 2007 г.
4. Лихачёв В. А., Малинин В. Г. Структурно-аналитическая теория прочности, 2003 г.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ДВУХ МАССОВОЙ СИСТЕМЫ. МЕТОД ЯВНЫХ И НЕ ЯВНЫХ РЕШЕНИЙ

А. В. Косинова

Научно-образовательная лаборатория «Управление в технических системах» при ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК», Орел, Россия

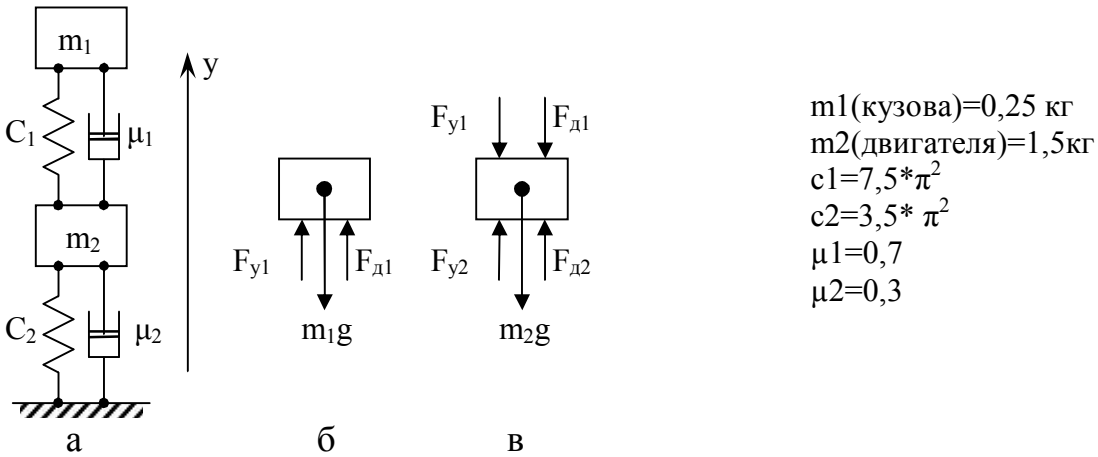
МБОУ Лицей № 28 им. дважды Героя Советского Союза Г. М. Паршина, Орел, Россия

***Научный руководитель**: к.т.н , доцент кафедры «АВТОПЛАСТ» ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК»*

***Т. В. Фёдоров**, учитель физики МБОУ Лицей № 28 им. дважды Героя Советского Союза Г. М. Паршина*

С. К. Островецкая

За объект исследования возьмем стиральную машину, которая при своей работе создаёт колебания, различные по своей амплитуде. Построим ее динамическую модель (см. рис.), в которой используются упругие и диссипативные элементы.



m1(кузова)=0,25 кг
m2(двигателя)=1,5кг
c1=7,5*π^2
c2=3,5* π^2
μ1=0,7
μ2=0,3

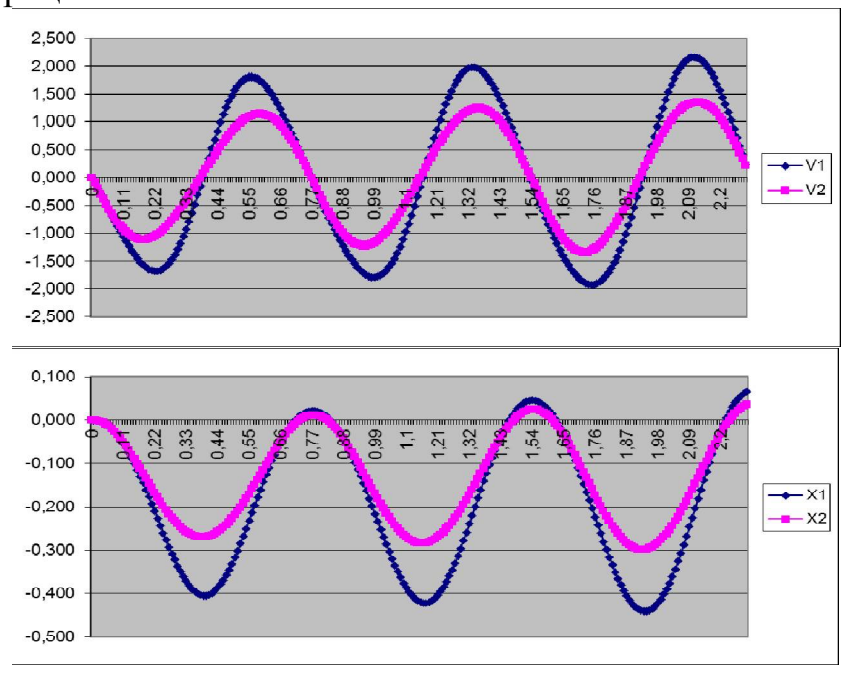
Составим математическую модель системы в скоростях.

По 2 закону Ньютона ma=∑F, а $a = \frac{dv}{dt}$

$Fy_1=c_1*(x_2-x_1)$; $Fg_1=\mu_1*(v_2-v_1)$
$Fy_2=c_2*(x_2)$; $Fg_2=\mu_2*(v_2)$

Преобразуем в нормальную форма Коши .

Составим ее решение в MS Excel, а так же с помощью неё мы получим графики переходных процессов.



Вывод: По графикам можно определить наибольшую амплитуду, коэффициент затухания и период колебаний для «кузова» и двигателя стиральной машины.

Литература

1. Советов, Б.Я. Моделирование систем: Учеб. для вузов/ Б.Я. Советов, С.А. Яковлев – 4-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2005. – 343 с.: ил.

2. Тарасик, В.П. Математическое моделирование технических систем: Учеб. для вузов/ В.П. Тарасик – Мн.: Дизайн ПРО, 1997. – 640 с.: ил.

3. Козин, Р.Г. Математическое моделирование: примеры решения задач: Учеб.-метод. пособ. /Р.Г. Козин – М.: НИЯУ МИФИ, 2010. – 176 с.

СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ И ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛИНКОР БИСМАРК

Н. П. Коськин

МБОУ лицей № 40, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель физики МБОУ лицей № 40* ***Е. А. Воробьева***

В своей презентации я буду рассказывать о линейном корабле второй мировой войны «Бисмарк». О нем будет рассказана самая важная и интересная информация. Так же я буду все комментировать и показывать на точной модели корабля, которую я собрал сам. Сравнение с другими кораблями второй мировой войны (британский крейсер Худ), исторические факты, важнейшие события, связанные с Бисмарком и, конечно же, физические свойства, тактико-технические характеристики линкора - все это будет мной рассказано и показано в презентации и на модели корабля.

Я решил рассказать об этом линкоре, потому что в школе мы прошли тему кораблестроении. И меня это очень заинтересовало и я собрал точную модель Бисмарка. «Бисмарк» — линкор немецкого военного флота, один из самых известных кораблей Второй мировой войны. Назван в честь первого канцлера Германской империи Отто фон Бисмарка. Во время своего единственного похода в мае 1941 года потопил в Датском проливе британский флагман, линейный крейсер «Худ». Начавшаяся после этого охота британского флота за «Бисмарком» спустя трое суток закончилась его потоплением. Я расскажу о его тактико-технических характеристиках, которые очень впечатляют (общие характеристики: Длина: 251 м, Ширина: 36 м, Водоизмещение нормальное: 41 700 тонн, Водоизмещение полное: 50 900 тонн, Запас хода: 8000 миль(11906.6 км), Осадка: 8,6 м, Экипаж: 2 092, Скорость: 29 узлов(53.708 км/ч) .Потом будет рассказано о строительстве, но там не будет говориться, не о том, как его строили, а будет, как его спустили на воду, кто при этом присутствовал и о том, что Бисмарк занимает 3 место по длине. Об Эрнсте Линдемане - капитан линкора, тоже я расскажу. Бисмарка сравню с другими линкорами Второй мировой войны (Решелье, Витторио Венето и Северная Каролина). Его единственное сражение у Датского пролива, в котором линкор проявил все свои лучшие качества, из-за которых я был поражен этим линейным кораблем. С начала битвы до гибели Бисмарка прошло почти два часа, линкор показал необычайную живучесть. Первые попадания начались в 09:02, огонь прекратился в 10:16, 74 минуты кряду в Бисмарк било всем подряд, от снарядов зенитного калибра до торпед и 406мм «чемоданов».

Худ утопили за 6 минут, Бисмарк не смогли утопить за 74 – ведь броневой пояс линкора выдержал все удары, и на самом-то деле линкор потонул от рук самих немцев, они открыли кингстоны! По грозе и страху англичан было выпущено снарядов:

- 380 снарядов калибра 40.6 cm с Роднея
- 339 снарядов калибра 35.6 cm с Кинг Георг V
- 527 снарядов калибра 20.3 cm с Норфолка
- 254 снарядов калибра 20.3 cm с Дорсетшира
- 716 снарядов калибра 15.2 cm с Роднея
- 660 снарядов калибра 13.3 cm с Кинг Георг V

Это просто поразило меня!







Это мой линкор.

Литература

1. Ангелов С. Линейные корабли и авианосцы. — М.: АСТ, 2003. — Энцикл. военной техники

2. Бунич И. Л. Линкоры фюрера: историческая хроника. — М.: Яуза; Эксмо, 2004

УНИЧТОЖЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ

С. А. Красильников

МАОУ г. Кургана «Гимназия №30», Курганская область, г. Курган, Россия

Научный руководитель: *к. ф.-м. н., доц. кафедры физики ФГБОУ ВПО «КГУ»* ***В. А. Куликов***

В 1993 году Россия подписала, а в 1997 ратифицировала Конвенцию о запрещении химического оружия. В связи с этим была принята федеральная целевая программа «Уничтожение запасов химического оружия в Российской Федерации» для уничтожения оружия, накопленного за многие годы его производства. Первоначально программа была рассчитана до 2009 года, однако в связи с недофинансированием она несколько раз продлевалась. В 2013 году ожидаемым сроком окончания был 2015 год.

Для борьбы с беспорядками и нежелательными выступлениями властями многих стран используются ОВ нелетального действия. ОВ могут применяться в виде: гранат с ОВ (в России — «Черёмуха», «Дрейф»); аэрозольного распылителя (в РФ — «Черёмуха 10М»). Миномёт Ливенса - вид миномёта, применявшийся во время Первой мировой войны для поражения живой силы и заражения местности отравляющими веществами. Впервые был использован в битве на Сомме.

Щучанский арсенал химического оружия один из восьми российских арсеналов хранения БОВ расположен на территории Щучанского района Курганской области. Арсенал находится в районе поселка Плановый и принадлежит Главному ракетно-артиллерийскому управлении Министерства Обороны РФ (ГРАУ МО). В начале 1998г. Щучанский арсенал передан в Управление ликвидации химического оружия Управления начальника войск радиационной, химической и биологической защиты (УНВ РХБЗ МО РФ). Это единственный действующий российский арсенал химического оружия в Азии. Военный объект специализирован на хранении химических снарядов ствольной и реактивной артиллерии, а также боевых частей ракет (часть боеприпасов кассетная). На арсенале хранятся боевые отравляющие вещества нервнопаралитического действия: зарин - 2921 тонна, зоман -1840 тонн; V-газ (двух модификапии) 699 тонн. Кроме того, хранятся пять тонн фосгена обладающего удушающим действием, снаряженного в 122 мм снаряды ствольной артиллерии. Объем хранения составляет 13,6% российских запасов боевых отравляющих веществ.

Перед отправкой боеприпасы подвергаются 100% выходному контролю. На первом этапе в производственных помещениях боеприпасы еще раз проверяются и готовятся к уничтожению. Далее боеприпас перемещается в агрегат расснаряжения, в котором происходит рассверловка корпуса боеприпаса и извлечение ОВ. С этого момента все операции с боеприпасом осуществляются в автоматическом режиме. Управление технологическим процессом производится с дистанционного пульта управления, с использованием микропроцессоров автоматического регулирования, средств сигнализации, блокировки и систем противоаварийной защиты.

Извлеченное ОВ перегружается в реактор, в котором осуществляется процесс детоксикации с получением реакционных масс. Образованные

реакционные массы подлежат дальнейшей переработке, которая заключается в их термическом разложении с многоступенчатой системой очистки газообразных выбросов. Транспортировка жидких ОВ, полученных реакционных масс по трубопроводам осуществляется с помощью вакуума, создаваемого вакуум-насосами. После извлечения ОВ боеприпас многократно промывается дегазирующим раствором. На следующем этапе боеприпас подвергается термической обработке, при которой осуществляется термодеструкция остатков ОВ в микропорах и в лакокрасочном покрытии корпуса, что гарантирует безопасное проведение дальнейших операций. На завершающей стадии корпуса боеприпасов отправляются на необратимую деформацию, где они приводятся в непригодное для дальнейшего использования состояние. В случае превышения пороговых концентраций ОВ в воздухе производственных помещений автоматически включается аварийная вентиляция, и принимаются меры к ликвидации загазованности. Загазованность постоянно контролируется автоматическими приборами газового контроля.

Литература

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Химическое_оружие
2. http://ria.ru/spravka/20130914/963201555.html
3. Информационное обеспечение “Экологический мониторинг в зоне защитных мероприятий и на объекте по уничтожению химического оружия в г. Щучье Курганской области”

НАУКА БИОНИКА

М. С. Кубышкин

МБОУ– СОШ № 12 им. Героя Советского Союза И. Н. Машкарина, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель физики МБОУ– СОШ № 12 им. Героя Советского Союза И. Н. Машкарина* ***Е. П. Суханькова***

Доисторический человек, наблюдая за окружающей природой, создавал полезные устройства. В известном смысле такой подход можно назвать бионикой. В какой-то степени элементы бионики вложены в изобретение колеса, инструментов. Арабские врачи задумались об использовании стекла для увеличения изображения подобно тому, как это происходит в хрусталике глаза. Русский ученый Н.Е. Жуковский разработал методику расчета подъемной силы крыла самолета на основе изучения полета птиц. Потребителями и партнерами бионики стали самолето- и кораблестроение, космонавтика, машиностроение, радиоэлектроника, навигационное приборостроение, инструментальная метеорология, архитектура. Изучая биологические системы, бионика ищет оптимальные решения инженерных проблем. Она не только усовершенствует существующие, но и занимается созданием новых машин, аппаратов, приборов, строительных конструкций и технологических процессов, построением технических устройств, характеристики которых приближаются к таковым у живых систем. В 1963 г. на Всесоюзной конференции по бионике советский академик А. И. Берг отметил, что в природе существует много лишнего и несовершенного, избыточного и с технической точки зрения неоправданного, поэтому бионика не слепо копирует природу, она лишь заимствует у нее

совершенные конструктивные схемы и механизмы биологических систем, обеспечивающие в сложных условиях существования особую гибкость и живучесть, выработанные живыми системами за время эволюционного развития. Основными направлениями бионики считаются следующие. Изучение и моделирование нейронов, нейронных сетей нервных центров, принципов организации мозга с целью их использования в технических системах. Изучение принципов повышения надежности биологических систем, их резервирования и способности к адаптации. Изучение органов зрения, слуха и обоняния с целью их моделирования. Изучение систем навигации, локации, ориентации и стабилизации движения у животных в целях создания принципиально новых технических устройств. Изучение методов кодирования, передачи и обмена информацией в биологических системах на уровне коллектива, отдельного организма, органа, на клеточном и молекулярном уровне с целью создания новых средств связи. Разработка методов изучения психофизиологических возможностей человека, контроля и прогнозирования его состояния. Изучение гидродинамических свойств рыб, аэродинамических характеристик насекомых и птиц, рыхлящих и землеройных приспособлений животных с последующим моделированием в авиа- и судостроении, робототехнике. Получение энергии в технических системах по аналогии с биологическими, в том числе непосредственно от биологических систем. Разработка биологических способов добычи полезных ископаемых, биологических методов в технологиях производства сложных органических веществ. Изучение природных конструкций и форм в целях их использования в строительной технике и архитектуре. Началось бурное развитие таких направлений, как математическая бионика, занятая совершенствованием и созданием компьютерных моделей, в том числе информационных; медико-биологическая бионика, использующая достижения природы для разработки методов лечения заболеваний человека, их профилактики; ветеринарно-биологическая, занимающаяся близкими задачами, но применительно к домашним и диким животным. [1] Снегоходная машина, имитирующая принцип передвижения пингвинов по рыхлому снегу, была разработана в Горьковском политехническом институте под руководством А.Ф. Николаева. Пингвины передвигаются по снегу, отталкиваясь ластами, подобно лыжникам, использующим для этой цели палки. Основанная на этом принципе снегоходная машина «Пингвин», лежа на снегу широким днищем, способна двигаться со скоростью до 50 км/ч. Судостроители обратили внимание на грушеобразную форму головы кита, более приспособленную к перемещению в воде, нежели ножеобразные носы современных судов. Японский ученый Тако Инуи учел это в модели парохода «Куренаи Маару». По сравнению с обычными судами китообразный пароход оказался более экономичным. При уменьшении мощности двигателей на 25% он сохранил прежнюю скорость и грузоподъемность. Ученые приблизились к разгадке высокоскоростного плавания рыб. Обитатели открытых морских просторов развивают скорость до 42 км/ч, морские млекопитающие, например, киты, до 40 км/ч, а рыба-меч – 130 км/ч. Традиционно считалось, что рыбы при плавании используют

движение хвоста и плавников. Но вот рыб пустили в аквариум, заполненный молоком, чтобы проследить за движением жидкости при плавании рыбы. При каждом ударе хвоста наблюдалось движение жидкости у жабр, основная движущая сила возникала при колебательных движениях туловища; слои жидкости, вдоль которых скользила рыба, превращались в завихрения с вертикальной осью вращения. Рыба плыла, отталкиваясь от водоворотов, которые выталкивали ее вперед. На основе этого принципа кораблестроители начали работать над созданием подводных судов, двигающихся с легкостью рыбы. Исследования дополнились работами ученых, изучающих плавание дельфинов. Последние способны развивать в воде скорость до 56 км/ч, сопровождая часами и даже днями быстроходные корабли. Для достижения такой скорости мышцы дельфинов должны быть в 10 раз мощнее, чем они есть на самом деле. Однако оказалось, что точно воспроизведенная по весу и форме тела модель дельфинов, получающая равную тягу, плывет гораздо медленнее живого дельфина. При этом было замечено, что вокруг живого дельфина возникает струйное течение, не переходящее в вихревое. Обтекание модели дельфина было турбулентным, и, вынужденная преодолевать турбулентность со значительной затратой сил, она перемещалась гораздо медленнее. Секрет высокой скорости движения дельфина разгадали советские ученые В.Е. Соколов и А.Г. Томилин с сотрудниками. Оказалось, антитурбулентность дельфина обеспечивается особенностями строения кожи. Его эпидермис очень эластичен и напоминает лучшие сорта автомобильной резины. Он состоит из тонкого наружного и лежащего под ним росткового (шиловидного) слоев. В ячейки росткового слоя входят упругие сосочки дермы, точно зубцы резиновой щетки для замшевой обуви. Эпидермис и сосочки дермы особенно развиты в лобной части головы и на передних краях плавников, где давление воды максимальное. Ниже располагаются коллагеновые и эластиновые волокна, а между ними – жир. Все вместе действует подобно демпферу, предотвращающему турбулентность и срыв потока. Под давлением подкожный жир меняет форму клеток, а затем восстанавливает ее. Благодаря этому поток, обтекающий тело дельфина, остается ламинарным, без завихрений. Кроме того, на упругой коже дельфинов имеется специальная смазка, обладающая водоотталкивающими свойствами. Поэтому тело дельфина при движении в воде как бы катится по шарикоподшипникам, обеспечивая еще одно преимущество, заменой трения скольжения на трение качения. Когда дельфины достигают максимальной скорости, кожный покров начинает совершать волновые движения в виде складок, продвигающихся по туловищу. Эти волнообразные складки кожи не только гасят вихри, но и уменьшают силу трения в срединной и хвостовой частях тела животного. В 1960 г. М. Крамер изобрел мягкие оболочки из двух слоев резины толщиной 2, 3 мм. При этом гладкий наружный слой имитировал эпидермис, эластичный средний с гибкими стержнями и демпфирующей жидкостью был аналогичен дерме с коллагенами и жиром, а нижний выполнял функции опорной пластины. Демпфирующая жидкость, перемещаясь между стерженьками, гасила вихри в слое воды ближайшем к корпусу модели. При этом торможение снижалось наполовину,

скорость увеличивалась вдвое. А затем подтвердилась возможность снижать сопротивление воды на 40–60%. Однако кораблестроители уже думают о создании подводного грузового и пассажирского транспорта, как более экономичного в энергетическом отношении, защищенного от любой непогоды, рассматривается вопрос и о специальных двигателях для подводного транспорта, сходных с ракетными прямоточно-реактивными установками. Так передвигаются головоногие моллюски – осьминоги, кальмары, каракатицы. У них, как и у всех подводных обитателей, функции двигателя и движителя совмещены в одном мышечном механизме, что способствует эффективной отдаче энергии, повышению КПД, надежности работы системы. В движителе, основанном на принципе движения кальмара, вода засасывается в камеру, а затем выбрасывается через сопло. Судно при этом движется в противоположном направлении. Движитель кальмара очень экономичен. Кальмары развивают скорость до 70 км/ч. Стартуя из глубины в воздух они пролетают над волнами более 50 м на высоте 7–10 м. В воде они совершают стремительные повороты в горизонтальных и вертикальных плоскостях. Все это открывает перед кораблестроителями новые многообещающие перспективы. [2] мы видим, что бионика послужила началом исследований, основанных на применении законов физики и биологических знаний во всех областях техники. [3]

Литература

1. Асташенков П.Т. Что такое бионика. //М.: Воениздат, 1963
2. Медицинская энциклопедия. // http://www.medical-enc.ru/2/bionika.shtml
3. Лечебная физкультура. // http://www.medical-enc.ru/lfk/

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ. ЭФФЕКТ ПЕЛЬТЬЕ

В. К. Кутявин

МАОУ г. Кургана «Гимназия №30», Курганская область, г. Курган, Россия

Научный руководитель: *к. ф.-м. н., доцент кафедры физики ФГБОУ ВПО «КГУ»* ***В. А. Куликов***

Рассматривается эффект Пельтье, как возможность получение холода.

Эффект Пельтье - это явление, при котором при прохождении электрического тока в местах спая двух разнородных проводников происходит поглащение или выделение тепла, так называемое термоэлектрическое явление. Величина тепла зависит от протекания силы электрического тока.

Тепло Пельтье:

$$Q=\Pi J$$

где П – коэффициент Пельтье.

Этот эффект был открыть Ж.Пельтье в 1834 году, но позже это явление исследовал Ленц в 1838 году. Он провел эксперимент с каплей воды, которую поместил на место стыков висмута и сурьмы. При пропускании электрического тока вода замерзала и превращалась в лёд, а если он менял направление электрического тока, то лёд таял.

Эффекту Пельтье существует обратный эффект, эффект Зеебека. Этот эффект более заметен у полупроводников и используется в элементах Пельтье. Причиной, при котором возникает разность температур на месте спаев, является разность потенциалов. При этом создаётся внутреннее контактное поле. Если электрический ток протекает через контакт, то внутреннее контактное поле будет, либо препятствовать, либо способствовать прохождению электрического тока. Когда ток идёт против поля, то внешний источник будет затрачивать больше энергии, которая и выделяется в контакте на месте спаев. Это и будет способствовать нагреву. Но если ток будет протекать по направлению поля, он будет поддерживаться им, поле при этом будет совершать работу по перемещению зарядов. Энергия необходимая для этого у вещества, что и приведёт к охлаждению между контактами на месте спаев полупроводников висмута и сурьмы.

Термоэлектрический модуль или элемент Пельтье - это термопары которые состоят из двух разнородных проводников P- и N- типов проводимости. Между собой элементы соединяются при помощи коммутационной пластины из меди. Материалом элементов являются полупроводники на основе теллура, висмута, сурьмы, селена.



Термоэлектрический модуль - это совокупность последовательно электрически соединённых термопар. Термоэлектрический модуль состоит из термопар, которые находятся между двумя керамическими пластинами на основе нитрида алюминия и оксида. Термопар в одном модуле может быть от единицы до сотен пар, что и позволяет создавать модули разной холодильной мощности до сотни ватт. Если провести электрический ток через модуль то одна сторона будет нагреваться, а другая будет холодной, но если с горячей стороны провести эффективный теплоотвод при помощи радиатора, то на холодной стороне можно получить температуры ниже на десятки окружающей среды. Степень охлаждения будет зависеть величине тока, но если поменять полярность тока, то горячая и холодная стороны поменяются местами. Также при помощи элементов Пельтье можно вырабатывать электричество. Если создать разницу температур на разных сторонах пластины внешним воздействием, то этот элемент может вырабатывать электричество. Но классическая модель ТЭМ не смогла так широко использоваться в области большого напряжения, так как в этой основе существует закон разрушения, при котором происходит изменение размеров под действие температуры. Но можно создать термоэлектрический модуль стековой конструкции, так как обычные модули быстро выходят из строя потому, что при нагревании и охлаждении разные вещества расширяются и сжимаются. Классический ТЭМ, который был изобретён в 30-е годы Иоффе, это одна из причин при которой классический ТЭМ не так широко используется в нашем мире нежели холодильники, сделанные на основе эффекта Джоуля Томсона который

использует фрион. Но фрион разрушает озоновый слой, создавая озоновые дыры. Это тоже является причиной, при которой стандартный ТЭМ не так широко используется человечеством. Именно поэтому нужно создавать ТЭМ модуль стековой конструкции.

Термоэлектричество, широко используется в других сферах, вытесняя традиционные охладительные системы: медицина, транспорт, авиация и т.д. Но пока термоэлектрическая индустрия ограничена малыми мощностями и низкими коэффициентами полезного действия.

Вывод: в современных технологиях нужно применять совершенно новый ТЭМ, который менее опасен для озонового слоя не смотря на низкий КПД.

Литература

Виртуальный фонд естественнонаучных и научно- технических эффектов “Эффективная физика”.

Сивухин С.Д. Общий курс физики.- М.: Наука, 1977.- Т.3. Электричество.- С.490-494.

Стильбанс Л.С. Физика полупроводников. - М., 1967.- С.75-83, 292-311.

КОЛОКОЛЬНЫЙ ЗВОН И ЕГО СВОЙСТВА. КОЛОКОЛА

В. К. Кутявин

МАОУ г. Кургана «Гимназия №30», Курганская область, г. Курган, Россия

Научный руководитель: *к. ф.-м. н., доцент кафедры физики ФГБОУ ВПО «КГУ»* ***В. А. Куликов***

Рассматриваются колокола как лечебный предмет.

Колокола в основном изготавливают из меди и олова. История колокола насчитывает более 4000 лет. Самые ранние колокола были найдены в Китае вXXII-XVIIвека до нашей эры имеющие небольшие размеры. Затем в Китае впервые создали первый музыкальный инструмент из нескоьких десятков колоколов. Самым старым колокольчиком в мире является ассирийский колокольчик Старого света который хранится в Британии и датируемыйIXвеком до н. э. Одним из самых больших колоколов в мире является Царь-Колокол. Колокол был отлит 25 ноября 1735 года, после полутора лет подготовительных работ.Высота колокола с ушками составляет 6,24 м, диаметр — 6,6 м, масса около 200 тонн.

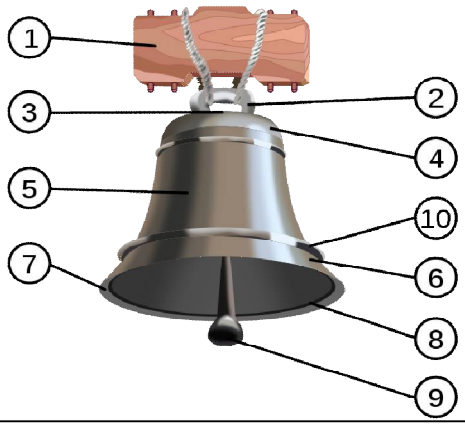


Рис.1. Устройство подвесного европейского колокола: 1. хомут, 2. корона, 3. голова, 4. поясок, 5. талия, 6. звуковое кольцо, 7. губа, 8. устье, 9. язык, 10. заплечики

Колокол - это мощный гармонизатор пространства, который издаёт звон, помогающий человеку входить в резонанс. Звук колокола очень силён и загадочен. Он обладает чудесной силой. Звон вызывает у человека необычные ощущения. По данным физика Ф. Шатунова колокольный звон убивает бактерии в радиусе 70 км. и способствует гармонизации пространства. Специфическое распределение мощности звуковой волны структуры микробных клеток разрушаются. Гибнут такие вирусы как

гепатит, сибирская язва. Получившаяся уникальная спиралевидная траектория звука при ударе в колокол убивает множество болезнетворных бактерий. В средние века в колокола звонили каждый день для того чтобы убить возбудителей чумы в одном случае оспы. Также колокола способны действовать на вегетацию растений. Звук колокола схож с звуками мантр и поэтому они входят в резонанс с человеком и человек развивается физически и духовно. Колокольный звон действует на тонкоматериальном уровне. В 70-х годах российские учёные выяснили, что колокольный звон может вылечивать психические заболевания и бессонницу. Запись малинового звона также успокаивающе действует даже на самых буйных душевно больных. Спектр колокольного звона очень загадочен. Его можно найти при помощи рядов Фурье.

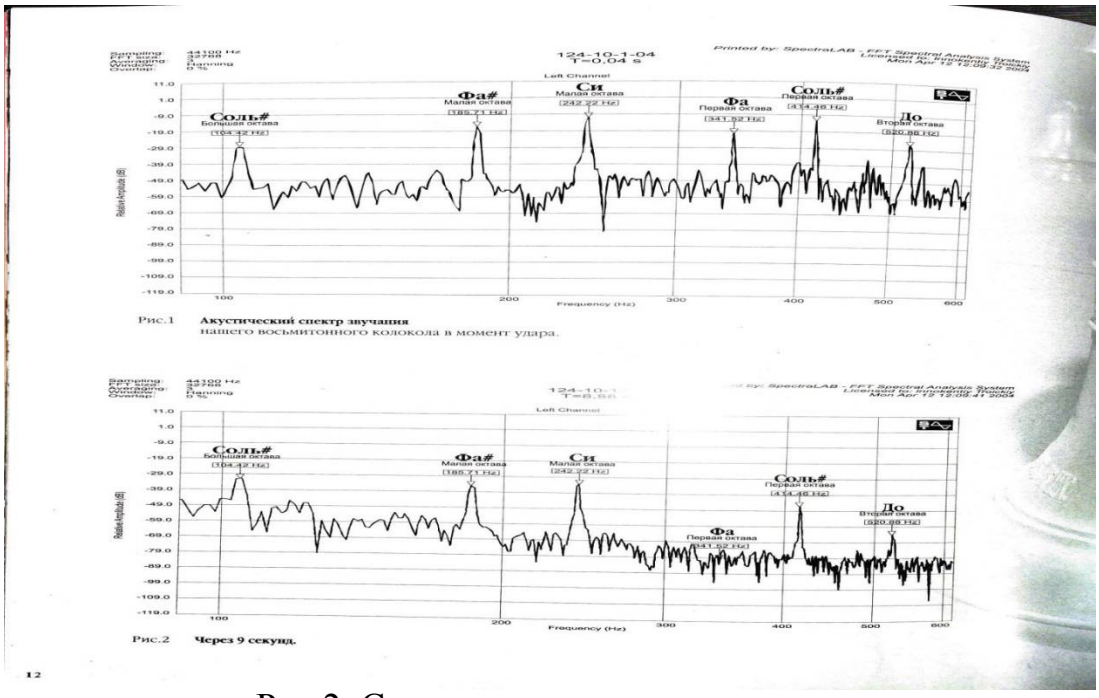


Рис.2. Спектр колокольного звона.

Литература

1. Пухначёв Ю. В. Загадки звучащего металла. — М.: Наука, 1974. — 128 с. — (Научно-популярная серия). —40 000 экз. (обл.)

2. Духин И. А. Колокольные заводы Москвы / Предисловие Юрия Роста. — М.: Грошев-дизайн, 2004. — 122 с. —1 000 экз. (обл.)

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА «ШУМ В МОЕЙ КВАРТИРЕ»

П. А. Мещеряков

МБОУ Гимназия г. Ливны, Орловская область, Ливны, Россия

Научный руководитель: *учитель физики МБОУ Гимназия г. Ливны* ***Е. В. Толстых***

Тема моей научно-исследовательской работы достаточно актуальна, так как в современных условиях шум стал постоянной частью человеческой жизни, одним из существенных факторов, влияющих на здоровье человека. Мы должны постараться защитить себя и своих близких от шума разного происхождения, т.к. внешние шумы негативно сказываются на поведении,

успеваемости, общем психическом состоянии и снижении слуха у современных подростков.

Исследование условий проживания в моей квартире по измерению уровня звуков от разных источников стало целью моей работы. Для достижения цели я поставил перед собой следующие задачи:

1. Изучить вредное влияние шума на человека.

2. Изучить устройство для измерения уровня шума.

3.Провести практическое исследование по измерению уровня шума в моей квартире.

4.Разработать практические рекомендации по снижению воздействия шума на организм человека в быту.

Для написания своей работы я воспользовался литературой и выяснил, что по физической сущности шум представляет собой волнообразно распространяющееся механическое колебательное движение частиц упругой среды. Источником его является любое колеблющееся тело.

Я выяснил, что уровень шума в 20-30 дБ практически безвреден для человека – это естественный шумовой фон, без которого невозможна человеческая жизнь. Шум с уровнем интенсивности более 60 дБ тормозит нормальную пищеварительную деятельность желудка. Установлено, что при интенсивности шума более 60 дБ выделение слюны и отделение желудочного сока понижается на 44%. При шуме 80-90 дБ число сокращений желудка в минуту уменьшается на 37%. Шум, превышающий 120 дБ, очень быстро вызывает у человека усталость и заметное понижение слуха. Звук в 130 дБ вызывает болевое ощущение, в 150дБ становится непереносимым, в 180дБ – смертельным, при 190дБ вылетают заклёпки из конструкций.

Уровень шума в жилом помещении не должен превышать 55 дБ. Однако я, исходя из данных по источникам шума, могу с уверенностью сказать, что это далеко не так. В самом жилом помещении шум создаёт аппаратура и бытовая техника.

Для проведения исследований по измерению уровня шума я изучил прибор, который находится у нас в кабинете физики- шумомер. Электрическая часть шумомера собрана в корпусе. Рабочее положение – горизонтальное, корпус имеет подставку. На верхней панели находятся органы управления: выключатель питания, переключатель чувствительности микрофон. Прибор предназначен для сигнализации о превышении уровнем шума в комнате одного из трех порогов, а именно 50, 70 и 85 дБ. Светодиод указывает на превышение шумового порога 50, 70 или 85 дБ.

Мною были проведены замеры уровня шума, издаваемого компьютером, телевизором, музыкальным центром, холодильником, феном, будильником и другими источниками в моей квартире. Измерения проводились не менее, чем в трёх точках, равномерно распределённых по помещению, расположенных вблизи оборудования, являющегося источником шума, удалённых не менее, чем на 1 м от стен, и 1,5 м от окон помещения, на высоте 1,5 м от уровня пола. В результате измерений, шум от работающего компьютера оказался меньше 50 дБ (в пределах нормы), от телевизора – менее 50 дБ (при нормальной

громкости звука – уровень 3, в пределах нормы), от холодильника – менее 50 дБ, музыкального центра – более 85 дБ, от фена более 70дБ (что превышает порог допустимого шума для работы фена, от будильника – более 50 дБ. радиотелефона - более 85 дБ, стиральной машины меньше 50 дБ ,газового котла более 50 дБ.

Допустимый уровень звука в жилом помещении, согласно санитарным правилам, должен быть 55 дБ, а в моей квартире в течение 8 часов с небольшими перерывами шумомер реагировал на шум в 70 дБ при одновременной работе телевизора, компьютера, разговора, постоянной работы газового котла и периодической работы холодильника.

В результате замеров для себя я сделал вывод , что необходимо менять условия проживания путём приобретения материалов для будущего ремонта квартиры с звукопоглощающим эффектом , постараться в целях безопасности для своего здоровья регулировать уровень шума в квартире , а именно- не включать одновременно компьютер и телевизор, т.к их совместная работа приводит к недопустимому уровню шумового порога , т.к усиливается и шумом от постоянно работающего газового котла в моей квартире и разговора в комнате.

Мы привыкли к шумным условиям жизни и практически не замечаем шумовой нагрузки и шумового дискомфорта. Но так ли всё просто на самом деле, как мне кажется?

Я обратился за помощью к медицинскому работнику нашей гимназии Черниковой Л.А. Она отметила, что по медицинским данным у 10 % юношей и девушек нашего города слух притуплен в такой степени как у 80-летних стариков.

Изучив условия проживания в своей квартире и выяснив последствия создания шума в ней, я разработал рекомендации по снижению вредного воздействия шума на организм человека:

- самое простое, что мы можем сделать для себя, для того, чтобы избежать шумовых атак дома – это включать телевизор, радио, музыкальный центр, компьютер и др. только тогда, когда нам это действительно нужно, а не все вместе;
- уделять внимание защите сна от всякого рода раздражителей;
- сокращать время контакта с шумом;
- находиться после шумного помещения некоторое время в тихом с целью восстановления функции слуха;
- чаще бывать на природе, т.к. тихий шелест листвы, журчание ручья, птичьи голоса, легкий плеск воды и шум прибоя всегда приятны человеку.

В ходе теоретического изучения шума и его влияния на организм человека мною было определено понятие- шум (звук), изучено воздействие шума на организм человека и последствия, к которым приводит постоянное воздействие интенсивных звуковых раздражений.

По результатам проведённых замеров можно сделать вывод о том, что мы ежедневно сталкиваемся с акустическим перенапряжением, даже у себя в доме, если неразумно использовать всю имеющуюся аппаратуру.

Литература

1. Санитарные нормы 9-86 РБ 98 “Шума на рабочих местах. Предельно допустимые уровни.

2. Справочник помощника санитарного врача и помощника эпидемиолога. Под ред. Никитина Д.П./ - 2-е изд., перераб, и доп.- М.: Медицина, 1990. С. 512.

3. Г.А. Суворов, А.М. Лихницкий «Импульсный шум и его влияние на организм человека», Ленинград, 1975

ПОЛУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКИ ЧИСТОГО ТЕЛЛУРА МЕТОДОМ ВАКУУМНОЙ ДИСТИЛЛЯЦИИ

Н. В. Мещеряков

МАОУ г. Кургана «Гимназия №30», ФГБОУ ВПО «Курганский государственный университет», Курганская область, г. Курган, Россия

Научный руководитель: *к. ф.-м. н., доцент кафедры физики ФГБОУ ВПО «КГУ»* ***В. А. Куликов***

Теллур — химический элемент 16-й группы, 5-го периода в периодической системе, имеет атомный номер 52; обозначается символом **Te**, относится к семейству металлоидов, имеет атомную массу 127,60, плотность – 6,247 г/см^3.

Содержание теллура в земной коре: 10^{-6}% по массе. Известно около 100 минералов теллура. Наиболее часты теллуриды меди, свинца, цинка, серебра и золота. Среди минералов теллура особое значение имеют алтаит (PbTe), сильванит ($AgAuTe_4$), калаверит ($AuTe_2$), гессит (Ag_2Te), креннерит [(Au, Ag)Te], петцит (Ag_3AuTe_2), мутманнит [(Ag, Au)Te], монбрейит (Au_2Te_3), нагиагит ($[Pb_5Au(Te, Sb)]_4S_5$), тетрадимит (Bi_2Te_2S)[1].

Теллур применяется в производстве сплавов свинца с повышенной пластичностью и прочностью (применяемых, например, при производстве кабелей). Также велика его роль в производстве полупроводниковых материалов и, в частности, теллуридов свинца, висмута, сурьмы, цезия. Очень важное значение в ближайшие годы приобретёт производство теллуридов лантаноидов, их сплавов и сплавов с селенидами металлов для производства термоэлектрогенераторов с весьма высоким (до 72—78 %) КПД, что позволит применить их в энергетике и в автомобильной промышленности.

Совершенно исключительное значение также получили сплавы КРТ (кадмий-ртуть-теллур), которые обладают фантастическими характеристиками для обнаружения излучения от стартов ракет и наблюдения за противником из космоса через атмосферные окна (не имеет значение облачность).

С целью создания производственной базы для получения высокоэффективных термоэлектрических материалов на основе сплавов (Bi-Sb-Te-Se) была разработана технология получения теллура высокой чистоты методом вакуумной дистилляции.

В количестве 500 г исходный образец теллура (состав указан в табл.1) загружался в контейнер из молибденового стекла, конструкция которого показана на рис. 1. На цилиндрической поверхности стеклянной трубки

пламенем газовой горелки создавались перегородки, разделяющие объём трубы на ячейки, необходимые для сбора конденсированного теллура.

Табл.1. Состав теллура технического.

Химический состав,%								
Te	Примеси							
	Se	Pb	Cu	S	Na	Si	Al	Fe
99,3	0,1	0,1	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,1

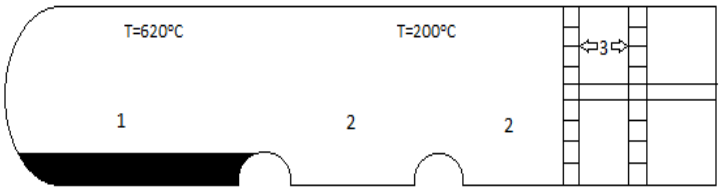


Рис. 1. Контейнер для вакуумной дистилляции теллура

1 – исходный теллур; 2-ячейки для конденсации теллура; 3- отсекатель паров теллура

Дистилляция является наиболее распространённым способом очистки теллура от примесей, благодаря высоким значениям упругости пара и летучести теллура. Во время нагревания контейнера с теллуром температура веществ поднимается, достигаются значения летучести какого-либо вещества, и оно вытягивается насосом – на этом основана дистилляция. Такие вещества, как Hg и S, имеют маленькую температуру испарения, из-за чего испаряются во время нагревания контейнера до 620^{oC}. А те вещества, у которых температура испарения намного выше, чем у Te, остаются на стенках контейнера. Но существуют вещества, относительная летучесть которых близка к Te (Se, As, Hg, S), что затрудняет очистку теллура и именно этим объясняется повышение качества теллура с каждым циклом дистилляции.

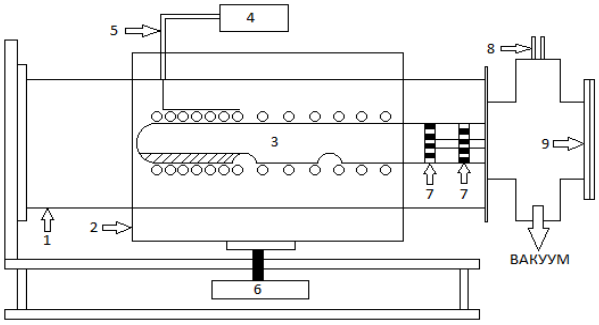
Оптимизация процесса дистилляции зависит не только от температуры и давления, но и от выбора конструкционных материалов для дистиллятора, поскольку теллур при высоких температурах отличается высокой реакционной способностью (как и все халькогены).

Конструкция дистиллятора также отвечает требованиям экологического характера – пары теллура не выбрасываются в окружающую среду благодаря созданию отсекателя паров теллура на выходе контейнера. Отсекатель состоит из двух массивных медных цилиндров, имеющих 20 отверстий диаметром 3 мм. Диаметр отсекателя соизмерим с диаметром контейнера.

В лабораторном варианте установки дистиллятор и конденсор совмещены в одной печи, имеющей большой перепад температур. Производительность работы: 500 г чистого теллура за 8 часов работы.[2]



Рис. 2. Установка для вакуумной дистилляции теллура (лабораторный вариант).

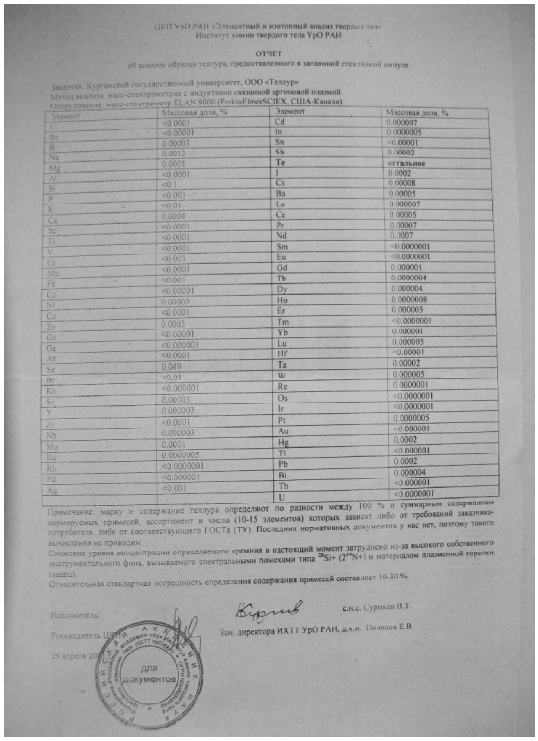


1 – кварцевая труба; 2 – печь; 3 – контейнер для дистилляции; 4 – регулятор температуры; 5 – термопара; 6 – блок питания; 7 – отсекатель паров теллура; 8 – вакуумные датчики; 9 – крышка для заправки установки

Рис. 3. Схема установки для получения теллура методом вакуумной дистилляции

Спектральный анализ (табл. 2) полученного теллура, проведённый в институте химии твёрдого тела УрО РАН показал, что метод вакуумной дистилляции является эффективным. Чистота теллура повышается с каждым циклом дистилляции. Полученный теллур может быть использован в различных отраслях производства. Также открывается перспектива создания производства теллура при минимальных затратах.

Табл.2. Отчёт об спектральном анализе образца теллура (Институт химии твёрдого тела УрО РАН)



ЦКП УрО РАН «Элементный и изотопный анализ твердых тел»
Институт химии твердого тела УрО РАН

ОТЧЕТ
об анализе образца теллура, предоставленного в запаянной стеклянной ампуле

Заказчик: Курганский государственный университет, ООО «Теллур»
Метод анализа: масс-спектрометрия с индуктивно связанной аргоновой плазмой
Оборудование: масс-спектрометр ELAN 9000 (PerkinElmerSCIEX, США-Канада)

Элемент	Массовая доля, %	Элемент	Массовая доля, %
Li	<0.0001	Cd	0.000007
Be	<0.00001	In	0.0000005
B	0.00003	Sn	<0.00001
Na	0.0013	Sb	0.00002
Mg	0.0001	Te	**остальное**
Al	<0.0001	I	0.0002
Si	<0.1	Cs	0.00008
P	<0.001	Ba	0.00005
K	<0.01	La	0.000007
Ca	0.0004	Ce	0.00005
Sc	<0.0001	Pr	0.00007
Ti	<0.0001	Nd	0.0007
V	<0.0001	Sm	<0.0000001
Cr	<0.001	Eu	<0.0000001
Mn	<0.0001	Gd	0.000001
Fe	<0.001	Tb	0.0000004
Co	<0.00001	Dy	0.000004
Ni	0.00002	Ho	0.0000008
Cu	<0.0001	Er	0.000005
Zn	0.0001	Tm	<0.0000001
Ga	<0.00001	Yb	0.000001
Ge	<0.000001	Lu	0.000005
As	<0.0001	Hf	<0.00001
Se	0.049	Ta	0.00002
Br	<0.01	W	0.000005
Rb	<0.000001	Re	0.0000001
Sr	0.00003	Os	<0.0000001
Y	0.000003	Ir	<0.0000001
Zr	<0.0001	Pt	0.0000005
Nb	0.000003	Au	<0.000001
Mo	0.0001	Hg	0.0002
Ru	0.0000005	Tl	<0.000001
Rh	<0.0000001	Pb	0.0002
Pd	<0.000001	Bi	0.000004
Ag	<0.001	Th	<0.000001
		U	<0.000001

Примечание: марку и содержание теллура определяют по разности между 100 % и суммарным содержанием нормируемых примесей, ассортимент и число (10-15 элементов) которых зависит либо от требований заказчика-потребителя, либо от соответствующего ГОСТа (ТУ). Последних нормативных документов у нас нет, поэтому такого вычисления не приводим.
Снижение уровня концентрации определяемого кремния в настоящий момент затруднено из-за высокого собственного инструментального фона, вызываемого спектральными помехами типа $^{28}Si^{+}$ ($^{28}N_2^{+}$) и материалом плазменной горелки (кварц).
Относительная стандартная погрешность определения содержания примесей составляет 10-30 %.

Исполнитель: с.н.с. Суриков В.Т.
Руководитель ЦКП: Зам. директора ИХТТ УрО РАН, д.х.н. Поляков Е.В.
29 апреля 20

Заказчик: Курганский государственный университет, ООО «Теллур» Метод анализа: масс-спектрометрия с индуктивно связанной аргоновой лампой.

Оборудование: масс-спектрометр ELAN 9000 (PerkinElmerSCIEX, США-Канада)

Литература

1. Чижиков Д. М., Счастливый В. П., Теллур и теллуриды. - М., 1966
2. Семёнов А., Грамотеев Д. Получение чистого селена методом вакуумной дистилляции / А. Семёнов, Д. Грамотеев // Зауральский научный вестник. – 2013. - №1 – С.62-65

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИЦИПОВ РЕАКТИВНОГО ДВИЖЕНИЯ В СОВРЕМЕННОМ МАШИНОСТРОЕНИИ

Р. О. Милородов

МБОУ «Ливенская СОШ», Орловская обл, Ливенский район, п. Набережный, Россия

Научный руководитель: *учитель физика МБОУ «Ливенская СОШ»* ***Е. Н. Красова***

Цель: узнать, как применяются принципы реактивного движения в современном двигателестроении.

Задачи: рассмотреть все виды реактивных двигателей; выяснить, в каких машинах используются реактивные двигатели; иметь представление об устройстве этих двигателей.

Объект исследования: реактивное движение и его использование в современных двигателях

Предмет исследования: различные реактивные двигатели.

Моя работа содержит информацию о:

- Воздушном реактивном двигателе.
- Турбореактивном двигателе.
- Прямоточном воздушно-реактивном двигателе.
- Тепловом двигателе.
- Пульсирующем воздушно-реактивном двигателе.

ВРД — реактивный двигатель, развивающий тягу за счёт реактивной струи рабочего тела, истекающего из сопла двигателя. С этой точки зрения ВРД подобен ракетному двигателю. Рабочее тело ВРД на выходе из сопла представляет собой смесь продуктов сгорания горючего с оставшимися после выгорания кислорода фракциями воздуха. На практике в ВРД, как правило, имеет место избыток расхода воздуха. Это позволяет при анализе работы ВРД, во многих случаях, без большого ущерба для точности, считать рабочее тело ВРД, как на выходе, так и на входе, одним и тем же веществом — атмосферным воздухом, а расход рабочего тела через любое сечение проточной части двигателя — одинаковым.

Первым самолётом, поднявшимся в небо с **турбореактивным двигателем**, был Не 178, управляемый лётчиком-испытателем флаг-капитаном Эрихом Варзицем. Этот самолёт превосходил по скорости (700 км/час) все поршневые истребители своего времени, максимальная скорость которых не превышала 650 км/час, но при этом был менее экономичен, и вследствие этого имел меньший радиус действия. К тому же у него были большие скорости

взлёта и посадки, чем у поршневых самолётов, из-за чего ему требовалась более длинная взлётно-посадочная полоса с качественным покрытием. Первым, предложившим концепцию ТРДД в отечественном авиадвигателестроении был Люлька А.М. Все ТРДД можно разбить на 2 группы: со смешением потоков за турбиной и без смешения. В ТРДД со смешением потоков потоки воздуха из внешнего и внутреннего контура попадают в единую камеру смешения. В камере смешения эти потоки смешиваются и покидают двигатель через единое сопло с единой температурой. ТРДД более эффективны, однако наличие камеры смешения приводит к увеличению габаритов и массы двигателя. Как правило это ТРДД с малыми степенями двухконтурности для сверхзвуковых военных самолетов.

Запатентованный ещё в 1913 г, **прямоточный воздушно-реактивный двигатель (ПВРД)** привлекал конструкторов простотой своего устройства, но главное — своей потенциальной способностью работать на гиперзвуковых скоростях и в самых высоких, наиболее разреженных слоях атмосферы, то есть в условиях, в которых ВРД других типов неработоспособны или малоэффективны. Прямоточный воздушно-реактивный двигатель является самым простым в классе ВРД по устройству. Необходимое для работы двигателя повышение давления в камере сгорания достигается за счёт торможения встречного потока воздуха. Для достижения начальной скорости, при которой он становится эффективным, аппарат с этим двигателем нуждается во вспомогательном приводе, который может быть обеспечен, например, твёрдотопливным ракетным ускорителем, или самолётом-носителем, с которого запускается аппарат с ПВРД.

Неэффективность ПВРД на малых скоростях полёта делает его практически неприемлемым для использования на пилотируемых самолётах, но для беспилотных, боевых, крылатых ракет одноразового применения, благодаря своей простоте, дешевизне и надёжности, он предпочтителен. Так же ПВРД используются в летающих мишенях.

Пульсирующий воздушно-реактивный двигатель (ПуВРД) был изобретён в XIX веке шведским изобретателем Мартином Вибергом. Пульсирующий воздушно-реактивный двигатель работает в режиме пульсации, его тяга развивается не непрерывно, как у ПВРД или ТРД, а в виде серии импульсов, следующих друг за другом с частотой от десятков герц, для крупных двигателей, до 250 Гц — для малых двигателей, предназначенных для авиамоделей. ПуВРД представляет собой цилиндрическую камеру сгорания с длинным цилиндрическим соплом меньшего диаметра. Передняя часть камеры соединена со входным диффузором, через который воздух поступает в камеру. Между диффузором и камерой сгорания установлен воздушный клапан, работающий под воздействием разницы давлений в камере и на выходе диффузора: когда давление в диффузоре превышает давление в камере клапан открывается и пропускает воздух в камеру; при обратном соотношении давлений он закрывается. Совокупность этих обстоятельств и определяют ту нишу, в которой находит применение ПуВРД — беспилотные летательные

аппараты одноразового применения с рабочими скоростями до 0,5М,— летающие мишени, беспилотные разведчики.

Современный реактивный двигатель представляет собой совокупность высших достижений в области конструкторского искусства, технологии, металлургии, автоматики. Дальнейшее его усовершенствование возможно только на основе учета огромного опыта эксплуатации, накопленного в военной и гражданской авиации, критической оценки колоссального потока технической информации, поступающей из многочисленных научно-исследовательских учреждений, работающих над отдельными и комплексными проблемами двигателестроения.

Литература

1. Стечкин Б. С. Избранные труды. Теория тепловых двигателей. — М.: Наука, 1977. — 410 с.

2. Казанджан П. К., Алексеев Л. П., Говоров А. Н., Коновалов Н. Е., Ю. Н. Нечаев, Павленко В. Ф., Федоров Р. М. Теория реактивных двигателей. М. Воениздат. 1955

3. Кулагин В. В. Теория, расчёт и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок. Изд. 2-е. М. Машиностроение. 2003.

4. Клячкин А. Л., Теория воздушно-реактивных двигателей, М., 1969

КУРЧАТОВ ИГОРЬ ВАСИЛЬЕВИЧ - «ОТЕЦ» СОВЕТСКОЙ АТОМНОЙ БОМБЫ

В. А. Наумов, А. С. Чербаев

МБОУ – Хотынецкая СОШ, Орловская область, пгт. Хотынец, Россия

Научный руководитель: *учитель физики МБОУ – Хотынецкая СОШ* ***В. С. Райдер***

В работе описываются жизнь и достижения великого советского учёного Игоря Васильевича Курчатова.

Один из основоположников использования ядерной энергии в мирных целях.

Ему принадлежит исключительная роль в разработке научных и научно-технических проблем овладения ядерной энергией в Советском Союзе.

В будущем трижды Герой Социалистического Труда.



Немного о родителях

Игорь Васильевич Курчатов родился 12 января (н.ст.) 1903 года в поселке Симский Завод бывшей Уфимской губернии (ныне г. Сим Челябинской области). Его отец – Василий Алексеевич Курчатов (1869–1941) – был в то

время помощником лесничего по лесо - и землеустройству в Симской горнозаводской даче, а позже работал землемером-землеустроителем в Симбирской и Таврической губерниях. Мать – Мария Васильевна Курчатова (1875–1942) – работала до замужества учительницей в Уфимском Златоустовском Никольском училище.

Но с чего же все началось?

Чтобы обеспечить детям среднее образование, отец решил переехать в 1908 году в Симбирск, где в 1911 году Игорь Курчатов поступил в казенную гимназию. Он учится легко и отлично. Уже с первых классов учителя видели в нем будущего медалиста. Мальчик быстро и много читает. Уже тогда он увлекается техникой и вместе с товарищами по классу мечтает стать инженером.

Тяготы войны

В связи с войной материальное положение семьи ухудшается, и тогда юный Курчатов решает помогать отцу, днем работая в огороде и пиля дрова на фабрике, а вечером работает в мундштучной мастерской. Но, несмотря на все это, он отлично учится и в 1920г. с золотой медалью заканчивает гимназию. В том же году поступает на физико-математический факультет Таврического университета (г. Симферополь).

Обучение в Таврическом университете

Заниматься приходилось в тяжёлых условиях, не было учебников. Но это не останавливало Курчатова. В университете он знакомится с К. Д. Синельниковым, с которым у Игоря завязалась горячая дружба, завязавшаяся на всю жизнь. Вместе они решают закончить досрочно Таврический (теперь уже Крымский) университет, так как их стремление к науке обгоняло возможности университета. И летом 1923 года четырёхлетний курс был окончен в 3 года!

Становление карьеры

Осенью 1923 года Игорь Курчатов становится студентом третьего курса Политехнического института, а в 1924 году - ассистентом Политехнического института г. Баку. Но на этом его карьерный рост не останавливается. А. Ф. Иоффе приглашает Курчатова стать сотрудником Физико-технического института. И в 1925 г. Игорь Васильевич принимает это предложение. Там он работает с П. Кобеко, А. Вальтером.

Изучение диэлектриков

С 1925 по 1932 г. группа И. В. Курчатова занимается изучением диэлектриков. В процессе этой работы был открыт новый класс диэлектриков - сегнетоэлектрики, обладающие большой диэлектрической проницаемостью. Это было очень важное открытие для науки и техники. Итоги работы по сегнетоэлектричеству были подведены Курчатовым в его монографии, завершённой в 1933 г.

Курчатов возглавляет создание атомного оружия.

В 1942 году Советское правительство располагало достоверной информацией о секретных работах учёных Германии и США по созданию нового, сверхмощного оружия. В Москву были вызваны многие учёные для

обсуждения ядерной проблемы и перспектив развития ядерной физики в СССР. И конечно, одним из первых был поставлен вопрос: «Кто из учёных мог бы возглавить научное руководство этими работами?» Приглашённые академики назвали имя И. В. Курчатова. Поздней осенью 1942 г. по вызову правительства Игорь Васильевич едет в Москву и через 3 дня молчаливый и взволнованный возвращается в Казань как глава учёных по созданию урановой бомбы.

Работа над водородной бомбой

В 1949 в американской печати уже начали появляться статьи о новой сверхбомбе, значительно мощнее атомной. Спустя всего 2 месяца после испытания атомной бомбы Курчатов начинает работать над водородной бомбой. Одновременно он думает и о строительстве первой в мире атомной электростанции.

«Мирный атом»

Но после трагедии, случившейся в Японии, весь мир, включая нашего доблестного учёного, задумался о мирном использовании атомной энергии и прекращении использования ядерного оружия. Курчатов собирает конференции по обсуждению вопроса о запрещении атомного и водородного оружия, за что в мае 1958г. Всемирный Совет Мира награждает его медалью, как неустанного борца за мир и атомное разоружение.

К сожалению, напряжённый труд надломил здоровье Игоря Васильевича. 7 февраля 1960г. он скоропостижно скончался.

Литература

1. Дягилёв Ф. М. Из истории физики и жизни её творцов: Кн. для учащихся. – М.: Просвещение, 1986. – 255 с., ил.

РЕЗОНАНС НА ЯЗЫКЕ МАТЕМАТИКИ

А. А. Непочатых, А. С. Косинов

МБОУ СОШ №57 г. Курска, Россия

Научный руководитель: *учитель МБОУ СОШ №57г. Курска* ***В. С. Анненкова***

Цели работы:

– рассмотреть условия возникновения резонанса и описать их на языке математики;

– познакомить с практическим применением резонанса и методами борьбы с ним.

Резонанс в механических колебательных системах имеет не только научное, но и важное практическое значение. Дело в том, что любая механическая система под действием периодической силы совершает вынужденные колебания. Следовательно, в этой системе может возникнуть резонанс. Во многих случаях явление резонанса полезно. Но последствия резонанса могут быть и катастрофическими.

УСЛОВИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ РЕЗОНАНСА

Обычно даже небольшой отряд солдат, подходя к мосту, прекращает маршировку и идёт не в ногу. Если ритм солдатских шагов совпадает с собственной частотой моста, то возможно даже его разрушение.

Любой мост представляет собой колебательную систему, которая может совершать свободные колебания с определённой собственной частотой. Когда по мосту маршируют солдаты, в нём возбуждаются вынужденные колебания с частотой, равной частоте шага солдат. Если частота вынужденных колебаний совпадает с частотой собственных колебаний моста, наступает резонанс и амплитуда колебаний резко возрастает. В результате мост может разрушиться.

Попробуем перевести сделанные сейчас качественные объяснения отдельных случаев резонанса на язык математики. Для этого нужно вспомнить уравнение колебательного движения.

Это уравнение представляет собой второй закон Ньютона: произведение массы тела на его ускорение равно действующей на тело квазиупругой возвращающей силе: $mx'' = -kx$.

Пусть теперь на тело помимо возвращающей силы действует вынуждающая сила, изменяющаяся по гармоническому закону: $f = F\sin\omega t$.

Тогда второй закон Ньютона принимает вид: $mx'' = -kx + F\sin\omega t$. Обозначив частоту собственных колебаний осциллятора через

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}, \qquad (1)$$

запишем *уравнение вынужденного колебательного движения* следующим образом:

$$x'' + \omega_0^2 x = \frac{F}{m}\sin\omega t. \qquad (2)$$

Так как установившиеся вынужденные колебания происходят с частотой вынуждающей силы, то решение уравнения (2) нужно искать в виде:

$$x = X\sin\omega t, \qquad (3)$$

где X – амплитуда колебаний.

Попробуем сделать это.

Первая производная функции (3) по времени: $x' = \omega X\cos\omega t$. Тогда для второй производной этой функции имеем: $x'' = -\omega^2 X\sin\omega t = -\omega^2 x$.

Подставляя это выражение в уравнение (2) и выражая из него x, получаем:

$$x = \frac{F}{m(\omega_0^2 - \omega^2)}\sin\omega t \qquad (4)$$

Вы видите, что амплитуда вынужденных колебаний

$$X = \frac{F}{m(\omega_0^2 - \omega^2)} \qquad (5)$$

зависит от частоты ω вынуждающей силы. При $\omega = \omega_0$ знаменатель этой формулы обращается в нуль, и амплитуда становится бесконечно большой.

Этого, конечно, не может быть. Такой результат получен лишь потому, что в теоретической модели явления мы отказались от силы трения, которая при колебательном движении всегда присутствует. Поэтому при

$$\omega = \omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} \qquad (6)$$

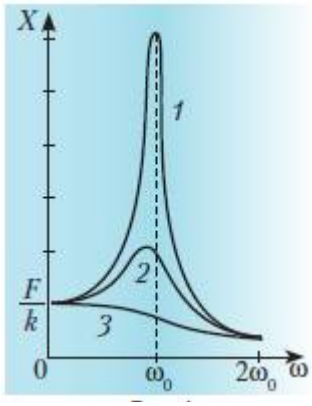
амплитуда вынужденных колебаний резко возрастает до определённой величины, которая определяется силой трения или, что то же самое, потерями энергии. Это и есть резонанс.

Из формулы (5) следует, что чем меньше частота вынуждающей силы по сравнению с резонансной, тем меньше амплитуда вынужденных колебаний осциллятора. Но когда частота ω превышает частоту ω_0, то в соответствии с формулой (5) амплитуда колебаний становится отрицательной! Разве такое может быть?

Конечно, нет. Так как $-\sin\alpha = \sin(\alpha - \pi)$, то знак «минус» перед амплитудой означает, что фаза колебания изменилась на π.

Значит, до резонанса фаза вынужденных колебаний совпадает с фазой вынуждающей силы, а после резонанса противоположна ей. Что же происходит в момент резонанса?

Строгая теория показывает, что при резонансе смещение колеблющегося тела отстаёт по фазе от вынуждающей силы на π/2. Дело в том, что только в этом случае вынуждающая сила на всём пути движения тела маятника совершает положительную работу, то есть колебательная система всё время получает энергию, которая компенсирует потери на трение.



Все три графика построены для одной и той же колебательной системы при воздействии на неё одной и той же вынуждающей силы. Эти графики отличаются друг от друга.

Вторая резонансная кривая показывает, что на всех частотах амплитуда вынужденных колебаний в системе стала меньше, чем в первом случае. Так как вынуждающая сила в обоих случаях одинакова, то нужно предположить, что потери энергии во втором случае больше, чем в первом. Третья кривая вообще не имеет максимума, значит, трение в системе настолько велико, что свободные колебания происходить в ней не могут.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ РЕЗОНАНСА

Практическое применение резонанса механических систем исключительно многообразно. Во всех случаях, когда небольшими усилиями требуется раскачать колебательную систему до значительной амплитуды, используют явление резонанса. Примеры полезного применения этого явления.

Например, автомобиль, застрявший парой колёс в канаве, высвобождают из плена, раскачивая его в такт с собственными колебаниями. Деревянный корпус гитары резонирует, усиливая слабый звук струны. Раскачивая тяжёлый язык церковного колокола, также используют резонансные колебания.

Примерами вредного проявления резонанса могут служить слишком сильное раскачивание железнодорожного вагона при случайном совпадении его собственной частоты колебаний на рессорах с частотой ударов колес на стыках рельсов, сильное раскачивание пароходов на волнах и многие другие явления.

В тех случаях, когда резонанс может нанести ущерб, принимают меры к тому, чтобы не допустить его возникновения. Например, многие заводские станки, отдельные части которых совершают периодические движения, устанавливают на массивном фундаменте, препятствующем возникновению колебаний всего станка. Известны случаи, когда приходилось перестраивать океанские лайнеры, чтобы уменьшить вибрацию.

При переходе через мост воинским частям запрещается идти в ногу. Строевой шаг приводит к периодическому воздействию на мост. Если случайно частота этого воздействия совпадет с собственной частотой колебаний моста, то он может разрушиться.

Литература

1. Бишоп Р. Колебания. – М.: Наука, 1979. – 160 с.
2. Майер В.В. Резонанс против резонанса // Квант. – 2007. – № 3. – С. 41– 42.
3. Майер В.В., Вараксина Е.И. Параметрические колебания маятника // Потенциал. – 2011. – № 12. – С. 67–74.
4. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: Учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 2004. – 336 с.
5. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Колебания и волны. 11 кл.: Учеб. для угл. изучения физики. – М.: Дрофа, 2001. – 288 с.
6. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями. – М.: Илекса, 2001. – 352 с.

УЧЕНЫЕ-ФИЗИКИ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ 1941-1945 г.г.

И. В. Ничипоров

МБОУ– СОШ № 12 им. Героя Советского Союза И. Н. Машкарина, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель физики МБОУ– СОШ № 12 им. Героя Советского Союза И. Н. Машкарина* ***Е. П. Суханькова***

Великая Отечественная война всколыхнула весь народ, в том числе и людей занимающихся наукой, и, конечно, физиков. Наука и техника тоже встали на военную вахту. Всем понятно, что значительную роль в создании современного оружия играет техника, основой которой служит физическая наука. Какой бы новый вид вооружения не создавался, он неминуемо опирается на физические законы: рождалось первое артиллерийское оружие - приходилось учитывать законы движения тел (снаряда), сопротивление воздуха, расширение газов и деформацию металла; создавались подводные лодки – и на первое место выступали законы движения тел в жидкостях, учет архимедовой силы; проблемы бомбометания привели к необходимости составления таблиц, позволяющих находить оптимальное время для сброса бомб на цель.

Во многих случаях физики работали непосредственно на фронте, испытывая свои предложения на деле, немало физиков пало на поле брани, защищая Родину.

В военное время, безусловно, было много талантливых советских ученых, и большинство из них сделали много благородных дел для своей Родины. Н.И.Тихомиров, В.А.Артемьев, Б.С.Петропавловский, Г.Э.Лангемак, И.Т.Клейменов. Эти ученые стояли за разработкой самой успешной и удачной модели реактивной артиллерийской установки. Данная установка называлась «Катюша». Сравнительно небольшой вес и простота устройства направляющих полозьев для пуска реактивных снарядов обеспечивали их монтаж на автомобильных шасси повышенной проходимости, тракторах, танках, а также кораблях и даже на самолетах. Это обеспечивало высокую мобильность реактивной артиллерии. Но, пожалуй, главным было то, что простота устройства и сравнительно небольшой вес нового оружия открывали широкие возможности создания многозарядных боевых реактивных систем, способных вести стрельбу массированно, залпами, создавая высокую плотность огня.

Котин Ж.Я., Благонравов А. И. Результатом работы этих двух ученых стал тяжелый танк ИС-2 созданный в 1943 году.Эта машина была признана одной из самых удачных и совершенных в истории научной военной техники. Для ИС-2 был сконструирован ряд новых компактных агрегатов: планетарный механизм поворота башни, более совершенная силовая передача. Танк ИС-2 имел мощное вооружение: пушку 122 миллиметрового калибра и 4 пулемета. На базе этого танка в 1944 году был создан ряд тяжелых самоходных артиллерийских установок, появление которых на полях сражения похоронило надежды гитлеровских захватчиков на техническое превосходство их танков «пантер» и «тигров». А. Котов в 1944 году награжден орденом Ленина.

Еще до войны в Ленинградском физико-техническом институте под руководством профессора А.П. Александрова группой ученых были начаты работы по уменьшению возможности поражения кораблей магнитными минами.

В их ходе был создан обмоточный метод размагничивания судов. Известно, что земной шар создает вокруг себя магнитное поле. Оно небольшое по величине, всего около десятитысячной доли Теслы. Однако его достаточно, чтобы ориентировать стрелку компаса по своим силовым линиям. Если в этом поле находится массивный предмет, например, корабль, и железа (вернее стали) в нем много, несколько тысяч тонн, то магнитное поле концентрируется и может увеличиться в несколько десятков раз. С одной стороны, для навигации с использованием компаса в качестве указателя направления движения корабля это мешает. Корабль искажает истинное направление земного магнитного поля, приходится учитывать влияние стального корпуса на компас. Но, с другой стороны, это усиленное кораблем магнитное поле может проявиться и таким образом, что способно привести в действие какой-нибудь механизм, поворачивающийся под влиянием магнитной силы и замыкающий электрическую цепь. В эту цепь можно включить детонатор, погруженный во взрывчатое вещество мины. Такие мины отличаются от обычных, на которые корабль непосредственно натыкается и этим вызывает взрыв, тем, что лежат на дне моря, и взрываются на расстоянии - под действием лишь магнитного поля корабля. С началом войны работа по размагничиванию судов активизировалась.

К августу 1941 года ученые защитили от магнитных мин основную часть боевых кораблей на всех действующих флотах и флотилиях. Этот подвиг ученых увековечен памятником им в Севастополе.

Пожалуй, самый весомый, главный вклад в оборону Ленинграда наши учёные внесли своими знаниями. Люди науки в самых невероятных условиях искали и находили новые средства и ресурсы для борьбы с врагом. В Физтехе была создана база для испытания новых образцов боевой техники, разрабатывались способы сделать землю, из которой возводятся укрепления, водонепроницаемой. В институте железнодорожного транспорта испытывали рельсы, балки, стальные плиты, подбирали материал, из которого лучше и быстрее можно сваривать противотанковые ежи, делать покрытия для дотов. Многие укреплённые районы вокруг Ленинграда проектировали академики и профессора архитектуры.

Над маскировкой Смольного, как и других военных объектов города, много поработали учёные и художники. Предстояло найти такую окраску, которую не мог бы отличить от зелени деревьев ни глаз, ни оптический прибор даже при спектральном анализе. Осенью 1941 года многие ленинградцы носили небольшие значки, фосфоресцирующие в темноте как светлячки. Они помогали людям ориентироваться на тёмных улицах. Светящиеся составы требовались, прежде всего, для многочисленных приборов - зенитчикам, артиллеристам - полевикам, морякам балтийцам. Производство светящихся составов во время войны организовал в Радиевом институте А. Б. Вериго.

В 1942-1943 годах под руководством профессора И.И. Китайго -Родского была решена сложнейшая научно-техническая задача - разработан рецепт получения бронестекла, прочность которого в 25 раз превосходила прочность обычного стекла. На его основе удалось создать прозрачную пуленепробиваемую броню для кабин самолетов. Наши летчики получили возможность более безопасного обзора пространства во время боя.

Коллективы Государственного оптического института под руководством Сергея Ивановича Вавилова и Института точной механики и оптики провели ряд исследований, которые способствовали обеспечению нашей армии, авиации и флота первоклассными оптическими приборами - дальномерами, стереотрубами, биноклями, перископами, прицелами.

Сотрудники Института морского флота придумали простой прибор, которому дали название «карманный перископ». Прибор состоял из двух маленьких зеркал (40х40 миллиметров), заделанных в раздвижное приспособление. В сложенном виде оно он помещался в кармане гимнастерки, а раздвинуть его можно было на треть метра. Прибор позволял бойцам вести постоянное наблюдение за противником, видеть все, что делается в поле, не поднимая головы из окопа, и, таким образом, застраховать себя от снайперских пуль противника.

Во время боев в районе Синявина наши войска захватили большой склад стальных баллонов. Судя по всему, они были рассчитаны на отравляющие газы. Комиссия предложила превратить их в мощные зажигательные мины. Стенки у баллонов тонкие, а емкость большая. Павел Павлович Кобеко тут же составил

простую и эффективную зажигательную смесь, которую могли выпускать в городе из наличных материалов.

11 февраля 1943 г. Сталин подписал постановление Правительства СССР об организации работ по использованию атомной энергии в военных целях. Возглавил это дело В.М. Молотов.

По рекомендации А.Ф. Иоффе общее научное руководство было поручено И.В. Курчатову. Ю.Б. Харитон возглавил исследования по созданию конструкции ядерного заряда.

9 мая 1945 г. в 21.00 из тысячи репродукторов, установленных по всей Москве, раздался голос Верховного Главнокомандующего, поздравившего народы СССР с Победой, весомый вклад в которую внесли учёные-физики Союза Советских социалистических республик.

Литература

1. И.К. Кикоин «Физики - фронту»
2. А.И. Миренков «Обеспечение действующей армии вооружением, боевой техников, материальными средствами в 1941-1943 годах».
3. http://www.1941-1945.ru/

УЛЬТРАЗВУК И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ

А. М. Панина

МБОУ – СОШ № 29 им. Д. Н. Мельникова, Орел, Россия

Научный руководитель**: учитель физики МБОУ СОШ № 29 им. Д. Н. Мельникова **Т. А. Игнатова

В работе описывается изучение ультразвука, начиная от его получения до применения на практике. Основная цель исследования заключается в том, чтобы понять, что такое ультразвук и чем он полезен для человека.

О существовании ультразвука человечеству было известно очень давно, но его применение началось недавно. Еще в 19 в. французский ученый Ф. Савар пытался установить предел по частоте слышимости уха человека. Также существенный вклад был сделан советским ученым С.Я. Соколовым в 1928 году. Он положил начало ультразвуковой дефектоскопии металлических изделий. И в дальнейшем исследования УЗ продолжились с новой силой. Обычно источником ультразвука является пьезокерамические преобразователи, но когда важна мощность ультразвуковых колебаний используют механические источники. Таким примером может служить сирена. Её частота может достигать 600 кГц, а мощность до десятков кВт. Также УЗ встречается как компонент естественных шумов, так и среди звуков животного мира. Многим животным он помогает обнаруживать препятствия, общаться и ориентироваться в пространстве. Например, эхолокацию используют для навигации птицы – жирные козодои (гуахаро).

Если рассматривать ультразвук более подробно, то надо сказать, что это упругие звуковые волны, имеющие высокую частоту (выше 20 000 Герц). Эти волны распространяются подобно свету, однако в отличие от световых волн, которые могут распространяться в вакууме, ультразвук требует упругую среду такую как газ, жидкость или твердое тело. Встречаются продольные, поперечные и поверхностные (Рылеевские) ультразвуковые волны. Длина и

период – основные параметры волны. Число циклов, совершенных за одну секунду, называется частотой и измеряется в Герцах (Гц). Время, требуемое чтобы совершить полный цикл, называется периодом и измеряется в секундах, где f – частота, (Гц) T – период,(с) $f = \frac{1}{T}$. А длину волны можно выразить следующим образом - $\lambda = \frac{c}{f}$, где □- длина волны(м),с – скорость звука (м/с).

Это основное, что можно сказать о таком понятии как ультразвук.

Теперь разберем более подробно один из важнейших вопросов- “ какую же пользу ультразвук приносит человечеству?“

Основные сферы использования ультразвуковых волн: биология, различная промышленность, гидролокация, дефектоскопия, хирургия, терапия, косметология, также их применяют для приготовления различных смесей. Меня больше всего заинтересовало использование УЗ в медицине, а именно в терапии. Для большего получения информации я посетила Орловскую областную клиническую больницу. Там я узнала, что УЗ оказывает обезболивающее, противовоспалительное, спазмолитическое, общетонизирующее действие, также он стимулирует крово- и лимфообращение, улучшает трофику нервную. Ультразвуковая терапия проводится с помощью портативных и стационарных лечебных аппаратов, работающих обычно с частотой около 900 кГц в непрерывном или импульсном режимах, мощность тока от 0,1 до 1,0 Вт/см^2 площади излучателя. Но несмотря на то что ультразвук обладает большим количеством полезных свойств, его необходимо применять, следуя определенной инструкции. Например, ультразвуковую терапию проводят в виде курса лечения (10-12 процедур по 5-10 минут каждая), воздействуют УЗ лишь на ограниченные участки тела площадью 100—200 см^2 (на так называемые рефлексогенные зоны или на область поражения), на ткани наносится гель или вазелин для лучшего контакта аппарата с кожей, также запрещается проводить лечение такого рода при опухолях, острых инфекциях, сердечно-сосудистых расстройствах и т.д. Существует много методов лечения с помощью УЗ. Одним из них является фонофорез — комбинированный метод лечения, при котором на ткани вместо обычного геля наносится лечебное вещество (как медикаменты, так и вещества природного происхождения). Предполагается, что ультразвук помогает лечебному веществу глубже проникать в ткани.

Итак, сделаем вывод, что применения УЗ чрезвычайно разнообразны. Они приносят колоссальную пользу всему человечеству в разных сферах деятельности. Но, на мой взгляд, одним из самых главных направлений, в котором необходимо развиваться и открывать что-то новое, является лечение с помощью ультразвука.

Литература

1. Бергман Л. “Ультразвук и его применение в науке и технике”

2. Дернер Э. “Ультразвук в биологии и медицине”
3. Хилл К. “Применение ультразвука в медицине. Физические основы”

КОНСТРУИРОВАНИЕ ТРАНСФОРМАТОРА ТЕСЛА

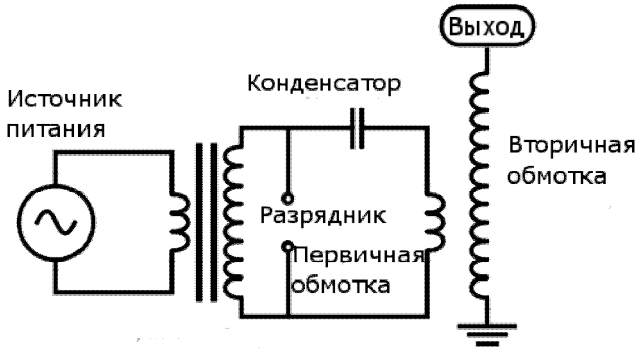
Д. И. Пауков
МБОУ – Лицей № 22, Орел, Россия
Научный руководитель**: учитель физики МБОУ – Лицей № 22* ***И. Л. Старых

Электрическая энергия

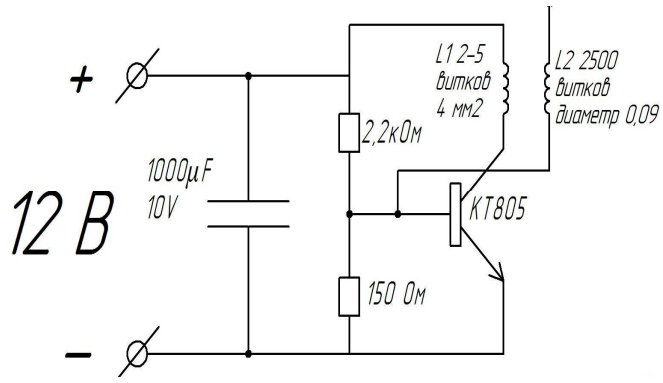
Для передачи электроэнергии от электростанций в места ее потребления служат линии электропередач (ЛЭП) и трансформаторы – устройства, предназначенные для увеличения или уменьшения переменного напряжения и силы тока (трансформатор был изобретен П.Н.Яблочковым в 1876 году). В результате весь Земной шар не одну тысячу раз опоясался бесконечными километрами проводов. Они тянутся вдоль каждой дороги, от каждого дома к другому, и в больших городах стало невозможно взглянуть на небо, чтобы его не пересекала черная линия.

Решение было найдено сербским ученым и изобретателем Николой Тесла в 1896 году. Он предложил способ беспроводной передачи энергии на большие расстояния с помощью резонансных трансформаторов.

Трансформатор Тесла



(рис.1)



(рис.2)

Трансформатор Тесла —является резонансным трансформатором, производящим высокое напряжение высокой частоты. Прибор был запатентован 22 сентября 1896 года как «Аппарат для производства электрических токов высокой частоты и потенциала». Простейший трансформатор Тесла состоит из двух катушек — первичной и вторичной, а также разрядника (прерывателя), конденсатора, тороида (используется не всегда) и терминала (на схеме показан как «выход») (рис.1).

Первичная катушка состоит из нескольких витков медного провода большого диаметра, а вторичная из 1000 витков провода меньшего диаметра, которая покрывается лаком для предотвращения электрического пробоя. Первичная катушка может быть плоской (горизонтальной), конической или цилиндрической (вертикальной). Взаимоиндукция между двумя катушками гораздо меньше, чем у трансформаторов с ферромагнитным сердечником. Первичная катушка вместе с конденсатором образует колебательный контур, в

который включён нелинейный элемент — разрядник. Разрядник, в простейшем случае обыкновенный газовый, представляет собой два массивных электрода с регулируемым зазором. Электроды должны быть устойчивы к протеканию больших токов через электрическую дугу между ними и иметь хорошее охлаждение. Вторичная катушка также образует колебательный контур, где роль конденсатора главным образом выполняют ёмкость тороида и собственная межвитковая ёмкость самой катушки. Терминал может быть выполнен в виде диска, заточенного штыря или сферы и предназначен для получения предсказуемых искровых разрядов большой длины. Принцип работы заключается во взаимодействии первичного и вторичного колебательных контуров, которые работают на собственной резонансной частоте или частоте вторичного колебательного контура. Благодаря этому в первичном контуре создаются вынужденные колебания, а во вторичном контуре, из-за работы на резонансной частоте, возникают колебания огромной амплитуды. Трансформатор Тесла работает в импульсном режиме. Первая фаза это заряд конденсатора до напряжения пробоя разрядника, а вторая фаза - разряд конденсатора на катушку и, собственно, генерация высокочастотных колебаний в первичном контуре. Во вторичной цепи возникают резонансные колебания, что приводит к появлению на терминале высокого напряжения, которое может достигать нескольких миллионов вольт.

Благодаря тому, что вторичный контур одним концом заземлен, а другим направлен в воздух, то происходит электрический пробой воздуха. Катушка Тесла производит искровые разряды, идущие с терминала к заземленному предмету. Также возникает «коронный разряд» - свечение ионов воздуха в электрическом поле («стример»).

Существует множество модификаций трансформаторов Тесла с различными видами генераторами высоковольтных колебаний. Помимо классической катушки Тесла с искровым разрядником (**SGTC** (Spark Gap Tesla Coil)) различают:

RSG (от англ. Rotary Spark Gap) — катушка Тесла с роторным разрядником, где для замыкания цепи используется двигатель с вращающимися электродами.

VTTC (от англ. Vacuum Tube Tesla Coil) — ламповая катушка Тесла. В ней в качестве генератора ВЧ колебаний используются электронные лампы.

SSTC (от англ. Solid State Tesla Coil) — катушка Тесла на полупроводниках (транзисторах)

Остановимся подробнее на последнем виде катушек, т.к. в них имеется возможность изменения выходного сигнала на ключах и они доступны для конструирования в домашних условиях. Самую простую схему катушки Тесла на полупроводниках изобрел инженер Владимир Ильич Бровин в 1987 году, которую он назвал «качером» (рис.2). В качере вместо плазменного разрядника применяется транзистор для создании разрядов тока без электрической дуги. При этом кристалл транзистора после его пробоя полностью восстанавливается.

В качестве эксперимента было решено построить качер Бровина на одном транзисторе. На пластиковую трубу диаметром 30мм и длиной 350мм была

намотана медная лакированная проволока ПЭТВ-2 диаметром 0,224 на длину 250мм, что составило вторичный колебательный контур. Для первичного контура был использован медный провод длиной 1м диаметром 3мм. Важно учесть, что направление витков катушек должно обязательно совпадать. Резисторы были взяты номиналом 150 Ом и 2,2 кОм как на схеме. Конденсатор 0,1мФ, транзистор КТ805АМ установлен на радиатор. Источник питания-аккумулятор на 13В. После замыкания цепи наблюдался небольшой стример, примерно пол сантиметра в длину. При увеличении напряжения до 30 вольт стример увеличивался до сантиметра в длину, т.е. для увеличения разряда необходимо поднимать напряжение и подстраивать первичный контур на частоту вторичного. Ток в 30В является критичным для транзисторов КТ805АМ, поэтому для поднятия напряжения необходимо соединять несколько транзисторов и устанавливать охлаждение в виде кулера от компьютера. При поднесении к работающему устройству газоразрядных ламп и светодиодов наблюдалось их свечение.

Наиболее грандиозный проект самого изобретателя, связанный с использованием его трансформатора, — создание глобальной системы беспроводного энергоснабжения. Никола Тесла считал, что достаточно мощный трансформатор или система трансформаторов сможет в глобальном масштабе менять заряд Земли и верхних слоев атмосферы. В такой ситуации установленный в любой точке планеты трансформатор, имеющий такую же резонансную частоту, как и передающий, будет источником тока, и линии электропередач станут не нужны. В начале XX века трансформатор Тесла также нашёл популярное использование в медицине для обработки пациентов слабыми высокочастотными токами. В наши дни это изобретение используется для поджига газоразрядных ламп и для поиска течей в вакуумных системах.

Литература

1. В.А.Ацюковский «ТРАНСФОРМАТОР ТЕСЛА: ЭНЕРГИЯ ИЗ ЭФИРА»
2. М. Чейни «Тесла: Человек из будущего»
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/Трансформатор_Тесла
4. http://www.youtube.com/watch?v=kh0MUZWIyns&feature=youtu.be
5. http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1307316
6. http://www.popmech.ru/master-class/13650-metateli-molniy/#full

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ

А. С. Питинова

МБОУ – гимназия №34, Орел, Россия

Научные руководители: *учитель МБОУ – Гимназия №34* ***Л. Н. Збинякова****,*
учитель МБОУ – гимназия №34 ***С. П. Галигузов***

Каждый день мы встречаемся с разными физическими явлениями и даже не задумываемся о том, почему и как они происходят. Я считаю, что каждый человек должен уметь объяснять явления, окружающие его ежедневно, а также знать их математическое обоснование. Ведь если мы заглянем в любой учебник математики или физики, то сразу найдем математическое доказательство той

или иной теории. Конечно, иногда бывает сложно и тяжело вычислить что – либо, так как задаются громоздкие числа, но я предлагаю рассмотреть несколько примеров, где больших расчетов не требуется. Итак, начнем!

Пример №1.

Почему человек может лежать на поверхности моря и при этом не опускаться на дно?

Ответ, конечно, прост. На человека действует Архимедова сила(выталкивающая сила), которая и не дает ему утонуть. Но как это выглядит в математическом виде(формула).

$$F_{Apx}=\rho_{ж}gV_{т}$$

$\rho_{ж}$- плотность жидкости; g- ускорение свободного падения; $V_т$ – объем части тела, погруженной в жидкость.

Теперь, мы можем рассчитать выталкивающую силу, действующую на любое тело.

*Кстати, в Мертвом море человек может лежать на поверхности воды и читать при этом книжку, словно на диване. Все это объясняется тем, что в море высокая плотность воды, значит и Архимедова сила больше.

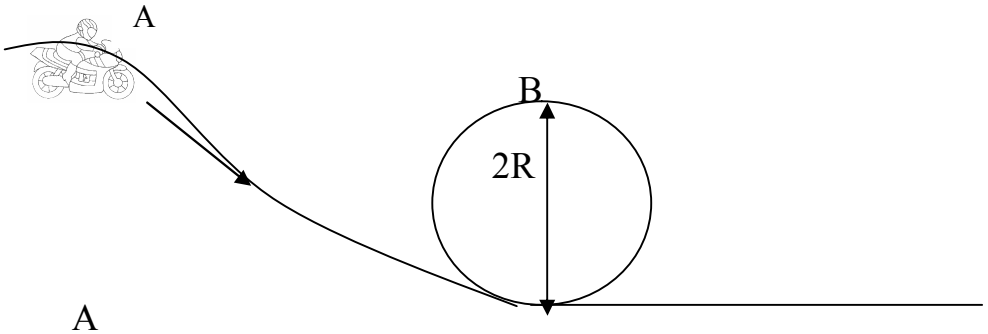
Пример №2.

Почему, когда гонщик делает «мертвую петлю», он не падает?

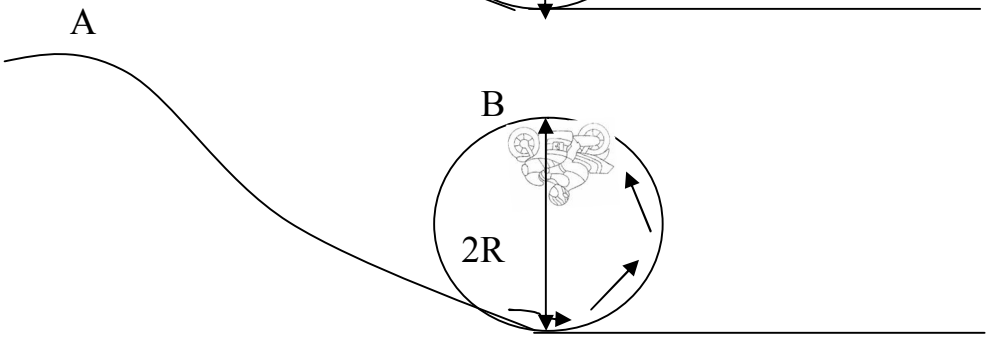
Для доказательства применим Закон сохранения энергии.

Для доказательства применим Закон сохранения энергии.

1)



2)



Рассмотрим 2 рисунка.

Распишем чему равна энергия в точках A и B.

Точка A: Ep = mgh; Ек = 0 (На 1 рисунке) $E_{A=}$ mgh(полная энергия в точке A)

Точка B: EP = mg2R; Ек = $\frac{mV^2}{2}$ (На 2 рисунке) $E_{B=}$ mg2R+ $\frac{mV^2}{2}$ (полная энергия в точке B)

Закон будет выглядеть так: $mgh = mg2R+\frac{mV^2}{2}$

Из этого следует, что в точке В гонщик обладает большой скоростью, и именно из-за этого он не падает.

Пример №3.

Почему на полюсе ускорение свободного падения больше, чем на экваторе?

Наша земля имеет форму эллипсоида, т.е. приплюснута около полюсов. А это значит, что полярный радиус отличается по длине от экваториального. Из этого следует, что и ускорение свободного падения тоже разное. Попробуем доказать это.

Ускорение свободного падения рассчитывается по формуле: $g = G \frac{м}{R^2}$

$$g_{п=} \frac{6{,}6742*10^{-11} Н*м^2*кг^{-2} *5{,}97*10^{24} км}{6357^2 км} = 9{,}83 м/с^2$$

$$g_{э=} \frac{6{,}6742*10^{-11} Н*м^2*кг^{-2} *5{,}97*10^{24} км}{6378^2 км} = 9{,}78 м/с^2$$

Получили, что ускорение свободного падения на полюсе больше, чем на экваторе.

Таким образом, физика и математика не разрывны. И закончить я бы хотела словами М.В. Ломоносова, который сказал: «Слеп физик без математики».

Литература

1. Никольский М.В. Энциклопедия РОСМЭН – Техника, 2012. С.4-5.
2. Немченко К.Э. Физика в схемах и таблицах. С 22-23,31,37.
3. Перышкин А.В. Физика 9 класс. 116 с.

РОЛЬ ФИЗИКИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

А. С. Погориляк

БОУ ОО СПО «Орловский технологический техникум», Орел, Россия

Научный руководитель: *преподаватель БОУ ОО СПО «Орловский технологический техникум»* ***С.А. Кочетков***

Роль математики и физики в современном мире чрезвычайно велика. Мы знаем, что одним из определяющих показателей развития человеческой цивилизации является уровень развития её технологий. Практически всё, чем отличается современное общество от общества прошлых веков, появилось в результате применения на практике физических открытий. Например, открытия в термодинамике позволили создать автомобиль, исследования в области электромагнетизма привели к появлению телефонов, открытия в атомной и ядерной физике дали ядерную энергию и атомные электростанции, а развитие электроники привело к появлению компьютеров.



В настоящее время наша цивилизация стоит на пороге появления технологий нового уровня – нано технологий, к наиболее известным видам, которых относят квантовую метрологию, квантовый компьютер, квантовую телепортацию, квантовую криптографию, квантовые сенсоры и квантовые изображения.

Известно, что в основе принципов работы данных технологий лежат специфические особенности квантовой физики – так называемые квантовые принципы. К ним обычно относят: квантовую сцепленность состояний, дискретность уровней энергии, квантовая суперпозиция чистых состояний систем, квантовое туннелирование через потенциальные барьеры, принцип неопределённости Гейзенберга.

Физическое понимание процессов, происходящих в природе, постоянно увеличивается, причем скорость этого роста так же растет. Многие из открытий получают применение в промышленности и создании новой техники, а новые исследования постоянно пополняют знания в науку, а так же поднимают новые вопросы и непременно выявляют явления, для которых требуются физические теории и открытия.

Несмотря на огромный объём накопленных знаний, современная физика ещё очень далека от того, чтобы объяснить если не все, то большую часть явлений природы.

О полноте квантовой физики как теории рассуждали в своей знаменитой работе 1935 года Эйнштейн, Подольский и Розен. Именно в тот период среди учёных велась активная дискуссия о природе окружающей реальности. Эйнштейн и его коллеги считали, что существуют некие «элементы реальности» соответствующие окружающей действительности, и все параметры, которых определены еще до измерения наблюдаемых в физике. Такой взгляд на мир называют детерминизмом или предопределённостью. Класс теорий, которые описывают детерминистическую реальность, называют теориями со скрытыми параметрами.

Сегодня успешность квантовой теории в описании явлений микромира в масштабах от элементарных частиц до молекул, теории сверхпроводимости и сверхтекучести, ни у кого в физическом сообществе не вызывает сомнений. Математический аппарат квантовой физики позволяет делать предсказания результатов поведения квантово-механических систем, что многократно и стабильно повторяется во множественных экспериментах. Как известно, именно предсказанная из теории повторяемость результатов определённых экспериментов и подтверждение этого на практике являются ключевым аргументом в пользу подлинности любой теории. Как говорится, практика – критерий истины.

Квантовая физика изучает и описывает динамику объектов микроскопических масштабов – от элементарных частиц до атомов и молекул (квантовая механика), квантовых полей. Динамика этих объектов происходит в моделируемом пространстве состояний. В данном случае - это гильбертово пространство состояний. Не сложно увидеть, что ключевыми в данном рассмотрении являются понятия «объекта» (элементарной частицы, атома,

молекулы, квантованного поля) и «пространства состояний». Одним из наиболее простых пространств состояний является такое, которое отображается в пространство-время, то есть дающее возможность описания мировой линии того или иного объекта.

Одним из достижений новых технологий является голография.

Голография - набор технологий для точной записи, воспроизведения и переформирования волновых полей оптического электромагнитного излучения, особый фотографический метод, при котором с помощью лазера регистрируются, а затем восстанавливаются изображения трехмерных объектов, в высшей степени похожие на реальные.

Голография затронет всё, и, в первую очередь, кино, живопись, СМИ, интернет-ресурсы. Появятся голограманы - художники, которые будут творить не маслом и красками, а с помощью компьютерных программ, манипулирующих голографическими лучами.

Всё это будет выглядеть абсолютно реалистично и очень впечатляюще. Допустим, если голограмма у вашего окна будет изображать глубокую пропасть с видом на другой берег, то это будет выглядеть настолько реально, что вы никогда не рискнёте шагнуть в неё. Можно будет запрограммировать голограмму так, что кто-то вдалеке будет сидеть в лодке, плывущей по реке, и ловить рыбу. Или можно будет настроить свой компьютер так, что, лёжа на постели, вы сможете наблюдать полёты птиц в небе, а вас будут окружать душистые травы с естественными ароматами; или ввести в программу проходящих мимо раз в месяц туристов - для этого просто надо настроить таймер. Голография войдёт в быт, в каждый дом и станет просто потрясающим, облагораживающим и воодушевляющим фактором не только вашей «личной», но также и общественной Жизни. Будут создаваться всё более и более совершенные элементы прекрасного, и этим можно будет наслаждаться непосредственно, это будут не рисованные вещи, а воспринимаемые как «непосредственная реальность».

Настоящие 3D мониторы на основе голографии.

Вот эти технологии заменят ужаснейшую стереографию с очками, которую обманом продвигают как 3D, которым она не является.

То, что на видео, это нечто. Но в перспективе. Телевизоры или мониторы сработанные по такому типу были бы настоящим срывом головы, даже если и работали бы не в 360 градусов, а, скажем, в классические 140-180. Появление такой техники при условии полноцветной картинки и даже монохромной, было бы наравне изобретением телевизора, первым его появлением, или же появлением первых компьютерных игр. И это было бы настоящее 3D (относительно тех примитивных технологий, что как "3D" именуются сейчас).

Это была бы настоящая фантастика, когда можно будет повернуть голову и посмотреть, что за спиной у персонажа, или даже обойти сзади и посмотреть, что с обратной стороны.

Присмотритесь, это обычный тонкий экран, очень детализированный и цветной. Стоит посмотреть на него с другой точки, как он отдаёт другую картинку. Это обычный принцип тонкоплёночной голографии только

доведенный до какого-то дикого совершенства и размера. Развитие этих технологий в сторону динамичных экранов рано или поздно принесёт миру настоящую 3D-картинку. Сейчас же это статика, голография.

Но представим, что трехмерное кино будет создаваться в таком формате... и для таких экранов. Это уже будут скорее, как игры на движке. Кстати, и они тоже, подобные игры, да которые ещё и вертеть можно как угодно, будут обладать сногсшибательным эффектом взаимодействия и присутствия. Это почти как иллюзии, с удивительным эффектом - при миллиметровой толщине экрана мы видим объемное и трехмерное изображение, на все триста шестьдесят градусов. Без всяких "псевдо" обманов с очками. Всё натурально, хоть и на плоской обычной поверхности экрана.

Литература

1. Фёдоров Б.Ф., Цибульская Л.М. Ф 33 Голография. – М.: Радио и связь, 1989. – 144 с.: ил. – (Межизд. Серия «Научно-популярная библиотека школьника») ISBN 5-256-00229-5.
2. Милер М. М 60 Голография: Пер. с чеш.-/Пер. А.С. Сударушкин, В.И. Лусинков. –Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1979. – 207 с., ил.
3. М. Франсон Голография. Перевод с французского С. И. БАЛАШОВОЙ Под редакцией Ю. И. Островского Издательство «МИР»;, Москва 1972
4. Ресурсы Интернет. 2014-2015 гг.

ФИЗИКА В МУЗЫКЕ

М. П. Поздняк

БОУ ОО СПО «Орловский реставрационно-строительный техникум», Орел, Россия

Научный руководитель**: преподаватель физики БОУ ОО СПО «Орловский реставрационно-строительный техникум» **Л. А. Ковтун

Музыкальные звуки сопровождают нас на протяжении всей нашей жизни. Силу музыки, способной сплотить воедино мечты, стремления и **помыслы человека, испытал на себе каждый из нас. Моя жизнь очень тесно связана с музыкой.** Физика и музыка - это два главных увлечения в моей жизни, но я выбрал эту тему, потому, что я сам сочиняю музыку и в будущем хочу связать свою жизнь с музыкой. Считаю, что физика будет влиять и дальше на развитие музыки и создание музыкальных инструментов и приборов, а также их применение в сфере жизнедеятельности человека. Нынешние любители музыки баловни судьбы. А каких-то 100 лет назад симфонический оркестр был редкостью, 300 лет назад люди не имели представления о рояле, 400 лет назад никто не знал того, что мы называем скрипкой. На первых люди не ведали даже, что такое звук, не знали, почему он возникает, по каким причинам меняется. Но настал день и на помощь музыки пришла наука. Наша жизнь сегодня богаче, полнее музыкой чем вчера. Итак, наш мир погружен в огромный упругий океан. Именно поэтому наш мир полон звуков.

Перед тем как перейти к вопросу музыки, мы определим ход нашего исследования, а именно - от общего к частному, но никак не наоборот. Музыка - это прежде всего звук. Вернее, всякая музыка - это звук, но не всякий звук -

музыка. Раньше звуком называлось то, что мы слышим. Мы - это люди. Это будет важным уточнением, так как "не мы", а именно - другие живые существа, различают другие частотные диапазоны звука, нежели мы. Так как первоначально, единственным инструментом, доступным человеку, был его собственный звук, то звуковые колебания получили названия акустических (acustico - слуховой), а физика и техника звуковых колебаний - название акустики, в частности - музыкальной акустики. Сущность понятия акустика, была, несомненно, значительно расширена после появления телефонии.

Что же такое звук? Звук-физическое явление, представляющее собой распространение в виде упругих волн механических колебаний в твёрдой, жидкой или газообразной среде. В узком смысле под звуком имеют в виду эти колебания, рассматриваемые в связи с тем, как они воспринимаются органами чувств животных и человека. Но нас интересует не всякий звук, а только музыкальный. А как звук становится музыкальным, как он приобретает высоту?

Очень просто. Надо чтобы упругие воздушные волны отправлялись в путь не беспорядочно, а строго по «расписанию». Волны бегут друг за другом на равном расстоянии, ухо слышит непрерывный звук определенной частоты.

С повышением частоты звук от самых низких восходит к самым высоким. Звуки бывают разные. Музыкальные звуки издают различные музыкальные инструменты Источники звука в них разные, поэтому музыкальные инструменты делятся: ударные (**бубны, барабаны, ксилофоны)** от удара колеблются палочки или металлические пластины; клавишные (**пианино, клавесины**) колебание струн вызвано ударом по ним молоточков; духовые **(флейты, горны, фанфары, кларнеты, валторны**) колебание столба воздуха внутри инструмента; струнные (**скрипка, гитара).**

Как и любая волна, звук характеризуется амплитудой и спектром частот. Обычный человек способен слышать звуковые колебания в диапазоне частот от 16—20 Гц до 15—20 кГц[2]. Звук ниже диапазона слышимости человека называют инфразвуком; выше: до 1 ГГц,—ультразвуком, от 1 ГГц — гиперзвуком. Громкость звука сложным образом зависит от эффективного звукового давления, частоты и формы колебаний, а высота звука — не только от частоты, но и от величины звукового давления. Среди слышимых звуков следует особо выделить фонетические, речевые звуки и фонемы (из которых состоит устная речь) и музыкальные звуки (из которых состоит музыка). В музыке колеблется натянутая струна - в струнных инструментах, голосовые связки у певца, воздушный столб в духовых инструментах, металлические пластинки в камертонах, и так далее. Вся разница в том, что музыкальные звуки имеют выраженную частоту колебаний, тогда как шум не может похвастаться такой характеристикой. Однако шумы тоже часто используются в музыке – гонги, ударные инструменты, и т.д. К качеству музыкального звука относятся: высота (Герцы), длительность (секунды), громкость(Беллы), тембр. Тембр – это окраска звука, многим покажется интересным, что любая «нормальная» нота состоит из обертонов, это связано с тем, что наша мембрана колеблется не только по всей длине, но и по частям – половинам, третям, четвертям и т.д. Колебание мембраны по всей длине слышится нам главенствующим, и, потому,

мы слышим определённую ноту, звуковые колебания с успехом делятся только на октавы.

Так как звук - это колебание, мы возьмём колеблющуюся струну, и поделим её пополам. Опять заставляем нашу струну колебаться, издавая звук - мы слышим ту же ноту, но на октаву выше. Поделим струну на три части, и, зажав первую треть, мы услышим ноту, отстоящую от нужной нам на квинту. К слову сказать, зажав на второй трети, мы услышим туже самую квинту, но опять же на октаву выше. Иными словами, если звуковые частоты находятся в отношении 2:1, то говорят об октаве, если 5:4 – о большой терции, отношение 4:3 дает кварту, а 3:2 – квинту. На этом и построена вся музыка. Теперь мы знаем, что такое звук, каким он бывает в музыке. Как сказано в «технической энциклопедии», любой музыкальный инструмент, есть «всего – навсего» «физико-аккустический прибор», сообщающий окружающей среде различные сочетания колебательных движений.

Схему устройства музыкального инструмента представляет собой объединение вибраторов и резонаторов. Вибратор…Таким названием наука награждает любое тело, способное колебаться от его толчка, удара, трения. Если он дрожит достаточно часто, то может послать в воздух звуковые волны, которые именуют акустические. Самым распространенным вибратором служит струна. Звук не только испытывается, но и все глубже объясняется. Чашечки камертонных резонаторов пели хором как флейта, труба. Даже человеческие голоса - звуки гласных - удавалось воспроизводить искусственно. Камертоны буквально произносили гласные «а», «о», «у», «и». У всех духовых инструментов, называемых деревянными, есть общая черта: трубы их резонаторов являются посудой в самом точном смысле этого не музыкального слова. Они не колеблются, а служат вместилищем воздуха.

Другое дело - медные инструменты. В них и стенки резонаторов подают голос. Звук труб и волторн - это дуэт металла и газа. У человека прослушивание музыки может сопровождаться чувством эйфории, вызванным высвобождением дофамина в области полосатого тела головного мозга. Сейчас компания Уоллера — единственный туроператор в мире, использующий музыку для приманки, однако он полагает, что конкуренты вскоре последуют его примеру. Что же мы можем вывести из этих фактов? Гениальные мелодии продолжат благотворно влиять на нас, даже если мы вдруг решим послушать их на другом инструменте. Главное - что бы не слишком громко. Вивальди - Зима. Музыкант будущего…Он не откажется ни от скрипки, ни от рояля. Но он безмерно умножит эстетическую мощь традиционной музыки, он придаст ей новую проникновенность и дальнобойность.

Физик и музыкант в одном лице, он соединит знания и вдохновение в согласный не разделенный союз, подчинит бесценные дары расцветающей науки, станет хозяином новой, могучей техники.

Литература

1. Анфилов Г.Б. "Физика и Музыка": Для средней школы. М.: Детгиз, 1970.

2. Володин А.А. "Электро-музыкальные инструменты" Изд. Музыка,

Москва, 1979.
3. Способин И.В. «Элементарная теория музыки». Москва, 1963.

ПРОСТЫЕ КОНСТРУКЦИИ В РАДИОЭЛЕКТРОНИКЕ

И. В. Поздняков
МБОУ СОШ № 37 им. дважды героя Советского Союза Маршала М.Е. Катукова, Орел, Россия
Научный руководитель: *учитель физики МБОУ СОШ № 37 им. дважды героя Советского Союза Маршала М.Е. Катукова* ***Л. А. Ставцева***

БЛОК ПИТАНИЯ ДЛЯ ЛАМПОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

В работе описывается как сделать простой блок питания для ламповых конструкций.

В наше время многие радиолюбители стремятся возродить давно забытую традицию сборки ламповых устройств. Наверное, самый популярный из них – это ламповый усилитель. Но прежде чем задуматься о ламповом усилителе, нужно сделать подходящий источник питания. Простые батарейки здесь не подойдут. А помимо основного анодного напряжения, лампы требуют ещё и наличия накальной обмотки с напряжением ~ 6,3 вольта, которое прогревает лампу и способствует её нормальной работе. Если эта обмотка будет на малый ток, лампа не прогреется. Следующее (анодное) напряжение у всех ламп разное, для моего усилителя требуется 250 вольт постоянного напряжения. Понятно, что для любого блока питания требуется трансформатор. Найти трансформатор с обмотками с обмотками 250 вольт и 6,3 вольта довольно сложно, но несмотря на то, мне удалось найти трансформатор с обмоткой напряжением 6,3 вольта и тремя обмотками по 31-му вольту. Соединив 3 обмотки последовательно, я получил на выходе 93 вольта. Понятно, что 93<250, поэтому мне пришлось не просто использовать диодный мост и конденсатор в фильтре, а собрать схему с умножением напряжения (рис.1). В данном случае пришлось поэкспериментировать с конденсаторами, подобрав нужный номинал. В моём случае – 47 мкф*450 вольт. Самые стойкие (по моей практике) диоды-Д7Ж. Внешний вид готового устройства представлен на рис. 2.

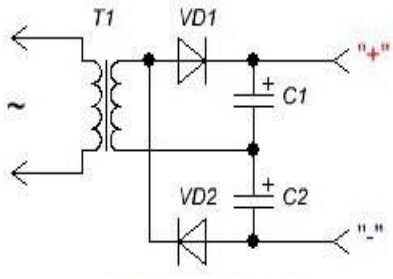


Рис.1



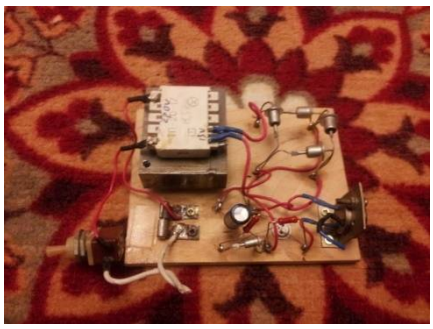
Рис.2

МАКЕТ ПРОСТОГО БЛОКА ПИТАНИЯ

В работе описывается создание макета простейшего блока питания.

Я очень люблю собирать макеты различных устройств, поэтому недавно я решил собрать макет простого блока питания на 12 вольт. В нём применены преимущественно советские детали: трансформатор на 13 вольт, транзисторы МП39Б, П213Б, стабилитрон Д814Д, конденсатор на 1000 мкф*25 вольт,

резисторы на 430 Ом и 1 кОм. В моём случае в небольшой кусочек фанеры забиты медные шпильки и с помощью них всё соединено. Крепление предохранителя я придумал сам. Роль диодного моста выполняют четыре диода Д226Д. Схема блока питания взята из схемы самодельного электрофона из книги «Электронные самоделки Б.С. Иванова. Вид готового устройства представлен на рис. 3 (извиняюсь за обрезанные провода, впоследствии они были подпаяны).



ТЕСТЕР ДИОДОВ

В работе описывается создание простого тестера диодов на доступных деталях.

В радиолюбительской практике иногда возникает потребность проверить диоды. Легко сделать вывод об исправности диода при помощи светодиодного пробника, омметр даёт уже менее явную картину, а цифровой мультиметр поможет запутаться окончательно. Поскольку проверить диод пробником легче всего, смастерим устройство на его базе или, просто усовершенствовав его.

Принципиально, тестируемый диод можно использовать как выпрямитель, поэтому вместо постоянного тока применим переменный и параллельно светодиоду подключим такой же светодиод, но включённый в обратном направлении. Таким образом, диод, образующий последовательную цепочку с одним светодиодом будет вызывать его свечение, при пробитом диоде загорятся два светодиода, а при перегоревшем ни один. В качестве источника переменного тока я применил адаптер на 12 вольт, вынув оттуда всю начинку кроме трансформатора. Использование ограничивающего ток резистора обязательно. Схема простого пробника представлена на рис. 4, а самого тестера на рис. 5.

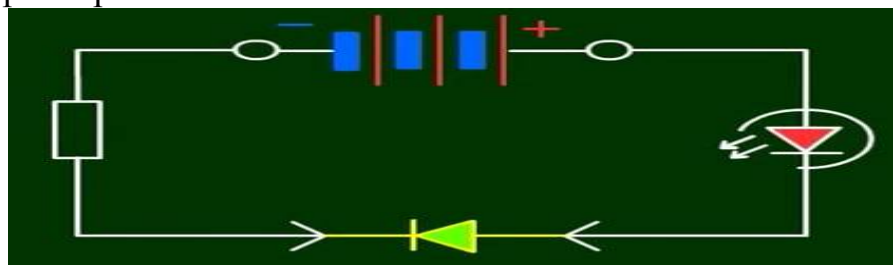


Рис.4

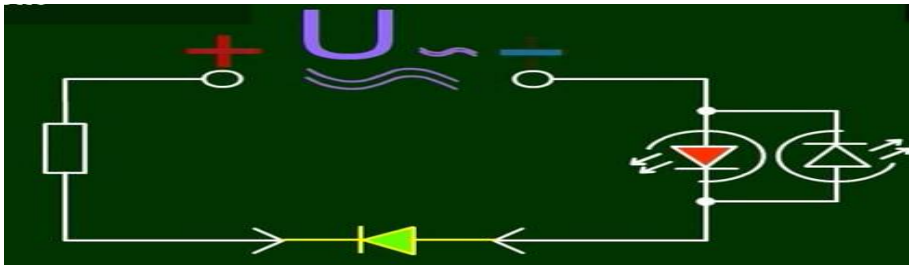


Рис. 5

ДЛЯ ГИРЛЯНДЫ

В работе описывается создание мигалки для ёлочной гирлянды на доступных элементах.

Новый год не за горами, и все начинают к нему готовиться и радиолюбители не исключение. Не у всех семей есть современные гирлянды с переключателем режимов мигания. Советские гирлянды не имели в наличии такого переключателя, поэтому я предлагаю простейшую схему мигания гирлянды. За 30 секунд можно наблюдать 12 различных типов мигания. Здесь последовательно с обычным стартером включена сама гирлянда, который шунтирует её. Параллельно стартеру включены два конденсатора, которые увеличивают количество комбинаций мигания гирлянды. Внешний вид представлен на рис. 8



Рис.8

Литература

1. Иванов Б.С. Электронные самоделки: Кн. для учащихся 5-8 кл. // Б.С.Иванов. - 2-е изд. доп.. - М.: Просвещение, 1993. - 191 с. : ил.
2. Интернет, сайт «Чип и Дип».
3. Мои видео про данные конструкции.
4. Публикация в прессе 1.
5. Публикация в прессе 2.

ЯКОВ ПЕРЕЛЬМАН – ЗАБЫТАЯ СТРАНИЦА НАУКИ

А. А. Пропускова

МБОУ – лицей № 4 им. Героя Советского Союза Г. Б. Злотина, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель физики и информатики* ***Т. А. Михайлова****, учитель математики и физики* ***Н. А. Петрова****, учитель математики и информатики* ***И. М. Чапкевич***

МБОУ – лицей № 4 им. Героя Советского Союза Г. Б. Злотина

В работе представлены основные достижения, жизнеописание и наиболее яркие события из жизни Я. И. Перельмана – великого популяризатора науки и автора многих занимательных книг по математике, астрономии и физике.

Цель работы: изучить биографию и познакомиться с работами ученого, внесшего вклад в развитие науки и прочитавшего в Великую Отечественную войну десятки лекций для красноармейцев, краснофлотцев, ополченцев, а также для партизан, готовившихся для борьбы в тылу врага.

Основным научным достижением Я. И. Перельмана была популяризация науки, это было делом всей его жизни. У Якова Исидоровича не было ученых званий и степеней, он не совершил никаких научных открытий и ничего не изобрел в области техники, но был широко известен.

В наше время школьники совсем забыли о Я. Перельмане, это подтвердил небольшой опрос моего класса. Зато ровесники наших родителей помнят о нем, читали его замечательные книги.

Детство Я. Перельмана было тяжелым – семья бедствовала, но все-таки мать Перельмана стремилась дать своим детям хорошее образование. Именно в школьные годы началась научная деятельность Я. И. Перельмана. В своем первом очерке Перельман дал научное объяснение метеоритному дождю, который в то время принимали за грядущий конец света. В начале 20-века в журнале «Природа и люди» начали публиковаться первые статьи Перельмана, которые имели большой успех и вдохновили автора на дальнейшие работы в области науки и журналистики. Постепенно тематика публикуемых материалов расширялась, и появились очерки о математике, астрономии, физике. Вскоре Перельман опубликовал и свою первую книгу – «Занимательная физика».

Я. Перельман обосновал необходимость введения декретного времени с целью экономии топлива.



Как популяризатор, Яков Исидорович разработал собственную методологию, которая не только знакомила читателя с занимательными научными фактами, но и «создала» новое учебное пособие – с одной стороны остроумное, а с другой – обучающее.

Немногим известно, что Яков Перельман стоял у истоков космонавтики и потому пропагандировал ее идеи, занимался разработкой первой советской противоградовой ракеты, причем Перельман выполнял все необходимые расчеты. В 30-е годы он был членом президиума Ленинградской группы изучения реактивного движения.

Но наиболее значимой вехой деятельности Перельмана стало открытие ленинградского Дома занимательных наук, в котором школьники знакомились со многими достижениями науки и техники в познавательной и доступной форме.

Именно Перельман является автором понятия «научная фантастика».

В тяжелое военное время Яков Перельман прочитал солдатам десятки лекций по умению ориентироваться на местности, что должно было пригодиться в ходе боевых действий.

В 1942 году Яков Исидорович умер от голода в блокадном Ленинграде.



Человек жив, пока жива память о нем.

В библиотеке нашей школы была организована выставка книг Перельмана. В одной из книг было описано много опытов. О том, как мы провели некоторые из них, я рассказываю в своей работе.



«Цыпленок в яйце»



«Таинственная вертушка»



«Бумажная кастрюля»

Очень точно охарактеризовал Якова Исидоровича наш замечательный ученый, создатель отечественных ракетных двигателей Валентин Петрович Глушко, назвав его “певцом математики, бардом физики, поэтом астрономии, герольдом космонавтики”.

Книги Я. И. Перельмана издавались и переиздавались, я уверена, что будут снова издаваться. Многие поколения людей будут помнить и с благодарностью использовать занимательную науку ученого.

Литература

1. Мишкевич Г.И. Доктор занимательных наук: Жизнь и творчество Якова Исидоровича Перельмана. – М.: Знание, 1986.

2. Перельман Я.И. Занимательная физика: В 2-х кн. Кн. 1. – 22-е изд., стер. – М.: Наука, 1986.

3. Н.Карпушина, Яков Перельман: штрихи к портрету. Математика в школе, № 5, 2007..

4. Биографическая справка о Я. И. Перельмане и ссылки на его книги на http://math.ru.

ИССЛЕДОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ

Е. Т. Путинцева, М. С. Осипова

МБОУ лицей № 40, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель физики МБОУ лицей № 40* ***Е. А. Воробьева***

О существовании ультразвука ученым было известно давно, но практическое использование его в науке, технике и промышленности началось сравнительно недавно. В настоящее время «ультразвук» приобрел широкий смысл, чем просто обозначение высокочастотной части спектра акустических волн. УЛЬТРАЗВУК- это упругие волны высокой частоты. Ультразвук отличается от обычных звуков тем, что обладает значительно более короткими длинами волн, которые легче фокусировать и соответственно получать более узкое и направленное излучение, то есть сосредотачивать всю энергию ультразвука в нужном направлении и концентрировать её в небольшом объёме.

Человеческое ухо воспринимает распространяющиеся в среде упругие волны частотой приблизительно до 16 000 колебаний в секунду (Гц); колебания с более высокой частотой представляют собой ультразвук (за пределом слышимости). Обычно ультразвуковым диапазоном считают полосу частот от 20 000 до нескольких миллиардов герц. Хотя человек не способен улавливать ультразвуковые колебания данной частоты, но используя Уз-генератор, для проведения опытов, можно добиться того, что человек может увидеть «звук»:

Опыт №1 – фигуры Хладни

Песок сбрасывается с тех мест, где происходит усиление амплитуды и собирается на узловых линиях. Такие фигуры показывают картину узловых линий, рассекающих поверхность пластинки при ее колебаниях. Вид фигур зависит от формы пластинки (круглая или квадратная).

Под действием Уз-генератора диска начинает вибрировать, т.к. в нем распространяются звуковые волны. Поскольку диск ограничена в пространстве

в нем могут укладываться определенное число волн, которые кратны длине и ширине пластины.

Опыт №2 – ультразвук и смачивание

Этот эффект можно объяснить подсасыванием жидкости вдоль поверхности колеблющегося стержня для заполнения вакуума, образовавшегося при резком движении стержня назад. И мы видим, что вода поднимается до верхнего края стержня. Это явление используется при ультразвуковой пайке металлов.

Опыт №3 - ультразвуковая отчистка

Ультразвуковые колебания обусловливают возникновение в жидкости стоячих волн и за счёт совместного действия разных нелинейных эффектов, возникающих в жидкости под действием мощных ультразвуковых колебаний, происходит очистка.

Ультразвуковая очистка находит применение во многих отраслях промышленности, при ремонте машин и механизмов, в ювелирном и реставрационном деле, в медицине, а также при производстве печатных плат для смывки с ее поверхности остатков паяльной пасты, органических веществ, загрязнений.

Опыт № 4- Микрокапсулирование

Происходит эмульгирования масла в воде. Эмульсия поменяет цвет. Это связанно с тем, что внутри масла находится графит. Микрокапсулы применяются для доставки лекарств к больным органам.

Применение ультразвука В:

1. Медицине
2. Косметологии
3. Приборостроении и машиностроении
4. Быту
5. Биологии
6. Физике

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДЫ

Е. А. Ровенская

МБОУ "Лицей имени С.Н. Булгакова", Орловская область, Ливны, Россия

Научный руководитель: *учитель физики МБОУ "Лицей имени С.Н. Булгакова"* ***Н. Н. Блынская***

«Вода! У тебя нет ни вкуса, ни цвета, ни запаха, тебя невозможно описать, тобой наслаждаются, не ведая, что ты такое! Ты – самое большое богатство на свете».

Антуан де Сент-Экзюпери

Вода – самая загадочная жидкость на Земле. Ученые по сей день, как и сотни лет назад, не могут дать точного ответа на, казалось бы, несложный вопрос: что такое вода? «Вода как жидкое, подвижное, всепроникающее, явилась началом всего» — учил около двух с половиной тысяч лет назад «греческий мудрец Фалес Милетский. Вода – это единственное вещество в природе, которое в земных условиях существует во всех трёх агрегатных состояниях. Их выделяют три: твёрдое тело, жидкость и газ.

К основным физическим свойствам воды относят цвет, запах, вкус, прозрачность, температуру, плотность, сжимаемость, вязкость, радиоактивность и электропроводность.

На основе рассмотренного материала я провела несколько экспериментов. опыт №1. Можно ли воду вскипятить кипятком? Подвесим пузырек на проволочной петле, так, чтобы он не касался дна кастрюли, стоящей на огне. Когда вода в кастрюле закипит, должна закипеть и вода в пузырьке. Вода в пузырьке будет горячая, но кипеть не будет. Чтобы довести воду до кипения, недостаточно нагреть ее до 100°С: надо еще сообщить ей запас тепла, чтобы перевести воду в пар. Чистая вода кипит при 100°С. Нагревая воду в пузырьке, мы не можем доставить ей того избытка теплоты, который необходим для перехода в пар. Перегородка мешает воде пузырька участвовать в тех течениях, которые перемешивают всю воду в кастрюле. Чистым кипятком вскипятить воду нельзя. Но стоит в кастрюлю всыпать горсть соли... Соленая вода кипит не при ста градусах, а немного выше и, может в свою очередь довести до кипения чистую воду в стеклянном пузырьке.

В опыте №2 мы узнаем, утонет ли в воде иголка?

Кажется невозможным заставить стальную иглу плавать на поверхности воды, а между тем это не так трудно сделать. Положите на поверхность воды лоскуток папиросной бумаги, а на него — совершенно сухую иголку. Теперь остается только осторожно удалить папиросную бумагу из-под иглы. Делается это так: вооружившись другой иглой или булавкой, слегка погружают края лоскутка в воду, постепенно подходя к середине; когда лоскуток весь намокнет, он упадет на дно, игла же будет продолжать плавать. Причина плавания этих металлических предметов та, что вода плохо смачивает металл, побывавший в наших руках и потому покрытый тончайшим слоем жира. Оттого вокруг плавающей иглы на поверхности воды образуется вдавленность, ее можно даже видеть. Поверхностная пленка жидкости, стремясь распрямиться, оказывает давление вверх на иглу и тем поддерживает ее. Поддерживает иглу также и выталкивающая сила жидкости.

Опыт №3. Как взять монетку, не замочив пальцев? Положить монету на большую плоскую тарелку, налить столько воды, чтобы она покрыла монету.

Зажгите бумажку, положите ее горящей внутрь стакана и быстро поставьте стакан на тарелку близ монеты, дном вверх. Бумажка погаснет, стакан наполнится белым дымом, а затем под ним сама собой соберется вся вода с тарелки. Монета же, останется на месте, и когда она обсохнет, вы сможете взять ее, не замочив пальцев.



Атмосферное давление вогнало воду в стакан и поддерживает ее на определенной высоте. Горящая бумажка нагрела в стакане воздух, давление его от этого возросло, и часть газа вышла наружу. Когда бумажка погасла, воздух снова остыл, но при охлаждении его давление ослабело, и под стакан вошла вода, вгоняемая туда давлением наружного воздуха.

Благодаря воде, на нашей планете зародилась и до сих пор существует жизнь. Мы привыкли к воде и часто забываем о том, что вода - это самая большая драгоценность на Земле. Но запасы воды не безграничны. Если исчезнет вода – исчезнет и жизнь. Наша планета станет такой же безжизненной планетой, как и другие планеты в солнечной системе.

Вода имеет свои уникальные и тонкие черты. Она бесцветна, без вкуса, без запаха, прозрачна, не имеет формы, текуча, обладает теплоемкостью и хороший растворитель. Без нее не обходятся ни в одном уголке нашей планеты. Ее влияние поистине огромно. Люди должны сохранить присутствие воды в нашей жизни. «Ведь вода – это и есть жизнь» – писал А. Де Сент-Экзюпери.

Литература

1. http://www.vodainfo.com/ru/about_water/properties/physical.html
2. http://www.msuee.ru/html2/med_gidr/l3_4.html
3. http://kolodets.net/svoystva-vody.html
4. http://coolreferat.com/Свойства_воды._Физические_свойства_воды
5. www.gismeteo.ru
6. http://bigpicture.ru/?p=173073
7. http://penz.edurm.ru/proekt_zra.htm
8. http://video.yandex.ru/#search?id=20861397-02-12&where=all&text=%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C%20%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%8Bвидео фильм
9. http://bigpicture.ru/?p=173073
10. Физические свойства вод http://www.vodainfo.com/ru/about_water/properties/physical.html
11. http://www.msuee.ru/html2/med_gidr/l3_4.html
12. http://kolodets.net/svoystva-vody.html
13. http://coolreferat.com/Свойства_воды._Физические_свойства_воды
14. Источник: www.gismeteo.ru
15. http://bigpicture.ru/?p=173073 цвет воды

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОТРУБКИ

Л. Е. Рослякова, Г. Р. Шабанова

МАОУ г. Кургана «Гимназия №30», Курганская область, г. Курган, Россия

Научный руководитель: *к. ф.-м. н., доцент кафедры физики ФГБОУ ВПО «КГУ»* ***В. А. Куликов***

В работе отписывается работа теплотрубки и ее применение.

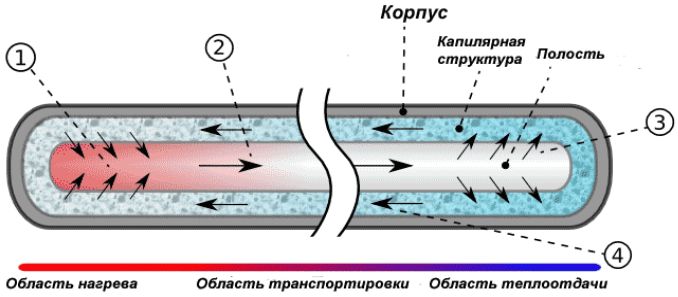
Тепловая трубка – это теплопередающее устройство, способное передавать большие тепловые мощности при малых градиентах температуры. Она представляет собой герметизированную конструкцию трубы, частично заполненную жидким теплоносителем, со встроенным фитилем. Принцип работы которого основан на том, что в закрытых трубках из теплопроводящего металла (например, меди) находится легкокипящая жидкость. Перенос тепла происходит за счёт того, что жидкость испаряется на горячем конце трубки, поглощая теплоту испарения, конденсируется на холодном, откуда перемещается обратно на горячий конец.

Тепловые трубки бывают двух видов: гладкостенные и с пористым

покрытием изнутри.

В гладкостенных трубках сконденсировавшаяся жидкость возвращается в зону испарения под действием исключительно силы тяжести — иными словами, такая трубка будет работать только в положении, когда зона конденсации находится выше зоны испарения, а жидкость имеет возможность стекать в зону испарения.

Тепловые трубки с наполнителем (фитилями, керамикой и т.п.) могут работать практически в любом положении, поскольку жидкость возвращается в зону испарения по его порам под действием капиллярных сил, а сила тяжести в этом процессе играет незначительную роль.



1. Область испарения рабочей жидкости и отбора тепловой энергии,
2. Пары перемещаются по полости, снижая температуру горячего конца,
3. При охлаждении пар конденсируется в жидкость, и поглощается капиллярной структурой, отдавая тепловую энергию.
4. Теплоноситель по капилляру возвращается к горячему концу.

Эта технология не нова, первый патент был выдан некому Гоглеру ещё в 1944 году. Тепловые трубки имеют большой диапазон рабочих температур, скорость передачи тепла превышает скорость звука, и имеют ресурс работы более 20 000 часов, что их делает высокоэффективной и надежной технической системой. Внутри находится рабочая жидкость - вода, и фитиль - несколько слоев из тонкой проволоки, либо специально спеченная керамическая крошка. Для того чтобы вода закипала при более низких температурах, из тепловых трубок откачан воздух.

Ну а теперь, покажем, как работают тепловые трубки. Для примера возьмём бокал с небольшим количеством воды и поставим на плиту. В алюминиевую крышечку положим немного льда. Включаем конфорку и удивляемся. Вода не закипит, пока не растопится лёд. Так как это происходит? Водяной пар конденсируется на холодной алюминиевой крышке и стекает обратно в стакан в виде холодной воды, благодаря чему вода и не может закипеть.

Сфера использования тепловых труб:

- Передача тепловой энергии с минимальными затратами для различных объектов и зданий.
- Отвод тепла в устройствах микроэлектроники, даже в ПК существуют данные устройства.
- Оборудование современных систем отопления производственных и жилых помещений.

- Холодильники и устройства охлаждения.
- Космическая промышленность.
- Медицина.
- Строительство дорог и домов в условиях вечной мерзлоты.
- Обеспечение теплом теплиц и т.п.

Но так же, трубка имеет некоторые недостатки. При превышении расчетной температуры вся охлаждающая жидкость может перейти в пар, что приведет к катастрофическому снижению теплопроводности трубки (до 1/80). И, наоборот, при недостаточной температуре жидкость плохо испаряется (поэтому на трубчатых кулерах процессор в режиме простоя горячее, чем на традиционных)

А можно ли заменить тепловую трубку, и возможно ли использовать вместо неё толстый медный стержень? Нет, нельзя, ибо скорость и мощность теплопередачи, даже в самых простых тепловых трубах в сотни раз превышает теплопередачу по медному стержню того же диаметра. Чтобы заменить даже самую простую трубочку диаметром 6мм, понадобится медный пруток толщиной с женскую руку.

Литература

1. Чи С. Тепловые трубы: теория и практика
2. Елисеев В.В., Сергеев Д.И. Что такое тепловая труба?
3. Васильев Л.Л., Гракович Л.П., Хрусталев Д.К. Тепловые трубы в системах с возобновляемыми источниками энергии. Раздел: Топливно-энергетический комплекс Альтернативная энергетика

РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ

Д. С. Савенков

МБОУ "Лицей имени С.Н. Булгакова", Орловская область, Ливны, Россия

Научный руководитель: *учитель физики МБОУ "Лицей имени С.Н. Булгакова"* ***Н. Н. Блынская***

Реактивное движение – это движение, происходящее за счёт отделения от тела с какой-то скоростью некоторой его части.

Принципы реактивного движения находят широкое практическое применение в авиации и космонавтике.

Реактивное движение используется многими моллюсками – осьминогами, кальмарами, каракатицами. Например, морской моллюск-гребешок движется вперед за счет реактивной силы струи воды, выброшенной из раковины при резком сжатии ее створок.



Каракатица, как и большинство головоногих моллюсков, движется в воде следующим способом. Она забирает воду в жаберную полость через боковую щель и особую воронку впереди тела, а затем энергично выбрасывает струю воды через воронку. Каракатица направляет трубку воронки в бок или назад и стремительно выдавливая из неё воду, может двигаться в

разные стороны. Кроме того, именно так передвигаются и личинки стрекоз, и некоторые виды морского планктона. И зачастую КПД морских беспозвоночных животных при использовании реактивного движения гораздо выше, чем у техноизобретений.

Первым проектом пилотируемой ракеты был в 1881 году проект ракеты с пороховым двигателем известного революционера Николая Ивановича Кибальчича (1853-1881). Сергей Павлович Королев был крупнейшим конструктором ракетно-космических систем. Под его руководством были осуществлены запуски первых в мире искусственных спутников Земли, Луны и Солнца, первых пилотируемых космических кораблей и первый выход человека из спутника в открытый космос.

В 1903 году Константин Эдуардович Циолковский предложил первую конструкцию ракеты для космических полетов на жидком топливе и вывел формулу скорости движения ракеты. В 1929 году ученый предложил идею создания ракетных поездов (многоступенчатых ракет).



4 октября 1957 года в нашей стране был запущен первый в мире искусственный спутник Земли.

3 ноября 1957 года в космос был запущен спутник с собакой Лайкой на борту.

2 января 1959 года была запущена первая автоматическая межпланетная станция "Луна-1", которая стала первым искусственным спутником Солнца.

12 апреля 1961 года Юрий Алексеевич Гагарин совершил первый в мире пилотируемый космический полет на корабле-спутнике "Восток-1".

Значение освоения космоса

1. Использование спутников для связи. Осуществление телефонной и телевизионной связи.

2. Использование спутников для навигации морских судов и самолетов.

3. Использование спутников в метеорологии и для изучения процессов, происходящих в атмосфере; прогнозирование стихийных явлений.

4. Использование спутников для проведения научных исследований, осуществления различных технологических процессов в условиях невесомости, уточнение природных ресурсов.

5. Использование спутников для изучения космоса и физической природы других тел Солнечной системы.

Итак, теперь я могу утверждать, что в настоящее время благодаря многим учёным со всего света, изучение реактивного движения продвинуто, но насколько оно продвинуто и сколько осталось до конца пути никто не знает. Человек уже был в космосе, но он чувствует и знает, что он не увидел и одной миллиардной доли того чего бы хотел увидеть. Значит, нам есть к чему стремиться, а если в жизни есть цель, то значит, что она небессмысленна.

Литература

1. Дерябин В. М. Законы сохранения в физике. – М.: Просвещение, 1982.

2. Гельфер Я. М. Законы сохранения. – М.: Наука, 1967.
3. Кузов К. Мир без форм. – М.:Мир, 1976.
4. Детская энциклопедия. – М.: Издательство АН СССР, 1959.
5. Энциклопедия Наука. А.Крейг, К.Росни ,-М: Росмэн,1997
6. Привет осьминогу. Журнал «Миша», 1995
7. Википедия: -ru.wikipedia.org

НЕНЬЮТОНОВСКАЯ ЖИДКОСТЬ

К. В. Савченко
МБОУ – гимназия №34, Орел, Россия
Научный руководитель: *учитель физики и математики МБОУ – гимназия №34* ***С. В. Савченко***

Жидкое состояние веществ играет огромную роль в природе, участвуя во всевозможных обменных процессах, процессах переноса, химических реакциях и др. При этом, в зависимости от составляющих, жидкости проявляют различные физические и химические свойства [1].

Еще в конце 17 го века великий физик Ньютон обратил внимание, что грести веслами быстро гораздо тяжелее, чем если делать это медленно. И тогда он сформулировал закон, согласно которому вязкость жидкости увеличивается пропорционально силе воздействия на неё. Это значит, что если максимально увеличить воздействие на воду, а именно делать быстрые шаги, то вязкость жидкости и её сопротивление увеличится на столько, что вода сможет удержать бегущего по ней человека на поверхности. На практике оказалось это невозможно – скорости не хватает. Какая она должна быть? Такой вопрос задавал великий физик Петр Капица своим ученикам на экзаменах. Решение: для человека массой 75 кг и с 42м размером ступни получилось около 150 км\ч. Человек так быстро бегать не может. Значит про хождение по воде можно забыть. Хождение по воде возможно, если немного изменить её свойства.

Пример тому Hand Gum - умный пластилин. Он способен проявлять совершенно противоположные свойства в зависимости от воздействия. Он ведет себя как твердое тело при грубом воздействии, а если его оставить в покое – тут же растекается как жидкость.

Жидкости, которые ведут себя так же и не подчиняются закону Ньютона, логично, называются неньютоновскими. Их вязкость растет намного быстрее, чем увеличивается сила воздействия. Попробуем изготовить неньютоновскую жидкость самостоятельно. Для этого достаточно смешать воду с крахмалом в пропорциях 1 к 1. При быстром ударе по поверхности палец не погружается и остается сухим. Но если сделать это медленно, то эта жидкость ничем не будет отличаться от обычного киселя. На поверхности такой жидкости можно легко забить гвоздь, когда на поверхности воды это сделать не удастся. Можно провести еще один эксперимент. Поместить яйцо в пакет в обычной водой и сбросить с высоты – яйцо разобьется. Если же сделать это с неньютоновской жидкостью, то порвется пакет, а яйцо останется целым.

Частицы крахмала набухают в воде и между ними формируются физические контакты в виде хаотически сплетенных групп молекул [2]. Эти прочные связи называются зацеплениями. При резком воздействии прочные

связи не дают молекулам сдвинуться с места и система реагирует на внешнее воздействие как упругая пружина. При медленном воздействии зацепления успевают растянуться и распутаться. Сетка рвется и молекулы равномерно расходятся.

Для хождения по воде нужно изготовить большое количество неньютоновской жидкости в тех же пропорциях – 1 (вода) к 1(крахмал). Если прыгать и быстро двигаться, то становится возможным оставаться на поверхности этой жидкости, но стоит остановиться и произойдет погружение. Неньютоновская жидкость твердая, пока есть движение [2].

Неньютоновские жидкости находят широкое практическое применение. Остроумную идею озвучили в рамках конкурса юных инженеров, который проводит французская компания – и получили вполне заслуженное первое место. Неньютоновская жидкость - замечательный материал для дорожных выбоин: в отсутствии внешнего давления, она растекается, заполняя яму и образуя гладкую верхнюю поверхность. Но как только на нее накатывается колесо автомобиля, она моментально превращается в твердую как асфальт субстанцию.

Таким образом, изменяя состав жидкости можно создавать эффективные материалы приборов, использующих динамические процессы.

Литература

1. Элементарный учебник физики под ред. Г.С. Ландсберга / Т.1, М.: Физматлит, 2000. – 608с.

2. Уилкинсон У.Л. Неньютоновские жидкости / пер. с англ. / М.:Мир, 1964. – 216с.

УЧЁНЫЕ-ФИЗИКИ - УРОЖЕНЦЫ ОРЛОВЩИНЫ

М. С. Семинов

МБОУ– СОШ № 12 им. Героя Советского Союза И. Н. Машкарина, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель физики МБОУ– СОШ № 12 им. Героя Советского Союза И. Н. Машкарина* ***Е. П. Суханькова***

Этим исследованием, я хочу рассказать, что наш любимый город Орёл, очень знаменит своими учёными и открытиями. Я взял эту тему потому, что я горжусь своим городом! При изучении этой темы, мы вспоминаем знаменитых людей и их достижения, и чтим их память.

Пушков Николай Васильевич родился 17 апреля 1903 годав деревне Дружно - Дмитровского района Орловской области. Пушков - советский геофизик, доктор физико-математических наук, первый директор Научно-исследовательского института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн АН СССР.

Н. В. Пушков в 1926 1929 гг. учился в МГУ им. М. В. Ломоносова, а затем в Московском гидрометеорологическом институте, в создании которого он принимал участие и до 1931 г. вёл преподавательскую работу. В 1931 г. поступил в аспирантуру Главной геофизической обсерватории Главного управления гидрометеорологической службы СССР. С 1934 г. по 1937 г.

работал старшим научным сотрудником в магнитной обсерватории Павловска, в 1937 г. он был назначен руководителем этой обсерватории.

В 1960 Н. В. Пушков совместно с С. Н. Верновым, А. Е. Чудаковым и Ш. Ш. Долгиновым был удостоен Ленинской премии за открытие и исследование внешнего радиационного пояса Земли и исследование магнитного поля Земли и Луны. Н. В. Пушков был инициатором и первым председателем Международной комиссии по истории геомагнетизма и аэрономии в рамках Международной ассоциации геомагнетизма и аэрономии (МАГА), а также одним из инициаторов создания в Сибири и Заполярье крупных научных центров, занимающихся исследованиями в области солнечно-земной физики: Полярного геофизического института, Сибирского института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн, Института космофизических исследований и аэрономии в Якутске.

С 1960 г. Н. В. Пушков был членом редакционной коллегии созданного по его инициативе в АН СССР журнала «Геомагнетизм и аэрономия». После ухода с поста директора ИЗМИР АН Н. В. Пушков сосредоточился на работе председателя Научного совета АН СССР по проблеме «Физика солнечно-земных связей» (Совет «Солнце Земля» АН СССР), созданного по его инициативе в 1966 г.. В этой должности активно участвовал в работе Межсоюзной Комиссии по солнечно-земной физике, реорганизованной в постоянно действующий научный комитет по солнечно-земной физике (СКОСТЕП). Осуществлял непосредственное руководство участием советских ученых в таких крупных комплексных международных и внутрисоюзных программах, как «Наблюдения солнечных вспышек» ПФП (1966) и СИНОФ (1972), проекты «Спутник Земля» (19701972) и «Солнце Атмосфера» (1971). Заслуженный деятель науки и техники РСФСР(1984).

Дьяконов Дмитрий Иванович - физик, родился в городе Орле 15 августа 1853 года. Дьяконов происходил из дворян Орловской губернии, в 1871 г. окончил курс в Орловской гимназии и поступил на естественное отделение физико-математического факультета Санкт -Петербургского университета. В 1881 году он получил звание кандидата и занял должность ассистента при частной лаборатории В. Ф. Лучинина; вслед за тем заведовал физическою станцией императорского русского технического Общества, был старшим техником столичного освещения и состоял с 1886 по 1888 год лаборантом при лаборатории технической химии С.-Петербургского университета. Особенно интересовался Д. разного рода научными приборами и многие из них придумал и изготовил собственноручно, а в конце жизни он даже открыл, вместе с инженером Кованько Александром Матвеевичем, мастерскую для изготовления физических приборов.

Плотников Владимир Александрович - физик, член-корреспондент АН СССР. Родился 19 мая 1873 года в городе Орле.

В 1892 году закончил орловскую мужскую гимназию. Окончил Московский Государственный университет в 1895 году. В 1895—1898 годах работал в Брянском техническом училище, в 1899—1941 годах — в Киевском политехническом институте (с 1910 года — профессор). В 1931—1941 годах —

директор Института органической химии АН УССР. В годы Великой Отечественной войны остался в оккупированном Киеве, по инициативе К. Ф. Штеппы был назначен директором Украинской академии наук, с 1945 работал в Институте общей и неорганической химии АН УССР.

Впервые в мире В. А. Плотникову и его сотрудникам удалось получить путём электролиза металлический алюминий при комнатной температуре.

Краевич Константин Дмитриевич родился 1 февраля 1833 года в селе Петровское, Малоархангельского района -на Орловской области. По окончании полного курса обучения в орловской гимназии поступил в Главный педагогический институт г. Санкт-Петербурга. Учился на одном курсе с Д. И. Менделеевым.

К. Д. Краевич в течение 15 лет преподаёт физику и математику в гимназиях Москвы и Санкт-Петербурга. В эти годы работает над учебником физики, который издаётся в г. Санкт-Петербурге в 1880 году.

В педагогический период своей деятельности Краевич К. Д. быстро приобрёл известность. Его учебники по физике, алгебре и космографии, выдержали много изданий. Молодой учёный преподавал физику сразу в нескольких военных училищах, в Главном инженерном училище и в Горном институте, с 1883 в Морской академии, в патриотическом и Елизаветинском институтах. В 1875 - 1876 гг. преподавал физику великим князьям Сергею Александровичу и Павлу Александровичу.

С 1876 по 1882 год К. Д. Краевич издавал педагогический журнал «Семья и школа», являлся учредителем «Журнала русского физико-химического общества».

Научная деятельность Краевича К. Д. выразилась довольно большим числом исследований по физике, помещённых преимущественно в «Журнале русского физико-химического общества» и в «JournaldePhysique». Наиболее известны из них: про особую форму барометра, позволяющую удостоверяться в присутствии воздуха над ртутью и удалять его, исследование над скоростью распространения колебательного движения в сильно разреженном воздухе и над передачей давления через очень высоко поднимающуюся сифон о образную трубку с воздухом, доведённым до крайних пределов разрежения. Последняя статья Краевича «Об упругости паров в насыщенном состоянии» была издана в 1894 г. в английском журнале «PhilosophicalMagasine».

Штернберг Павел Карлович - астроном, физик-гравиметрист, директор Астрономической обсерватории МГУ им. М. В. Ломоносова, общественный и политический деятель.

П. К. Штернберг родился в городе Орле 21 марта. В 1883 году Штернберг, окончив Орловскую классическую гимназию, поступил на физико-математический факультет Московского университета, где стал одним из лучших учеников выдающегося астронома профессора Ф.А. Бредихина. В 1887 году Штернберг был награждён золотой медалью физико-математического факультета МГУ за студенческую научную работу «О продолжительности вращения Красного пятна Юпитера».

В 1887 г. по окончании университета П.К. Штернберга пригласили работать в обсерватории Московского университета. Вместе с Ф. А. Бредихиным он в 1888–1889 гг. участвовал в экспедициях по изучению в Европейской части России гравиметрических аномалий отклонений силы тяжести от её нормального значения, обусловленных неоднородностью плотности недр и неправильностью формы Земли.

В 18901891 гг. Штернберг продолжил гравиметрические исследования, возглавив экспедиции в Нижний Новгород, Севастополь и Ростов-на-Дону. За эти исследования в 1891 году он был удостоен серебряной медали Русского географического общества. В 1908 году вместе со студентами проводил измерения силы тяжести в г. Торжке, а в 1909 году, для привязки к международному пункту в Потсдаме (Германия), осуществил измерения разности силы тяжести в Московской и Пулковской обсерваториях. С 1915 по 1917 гг. занимался изучением московской гравитационной аномалии. Измерения проводились им по специально выделенной линии, расположенной поперек аномалии (между областями отрицательных и положительных отклонений отвеса). Позже эта линия (Пресня, Нескучный сад, Узкое, Подольск) получила название «разрез Штернберга».

В 1892 году П. К. Штернберг начал наблюдения по определению широты Московской обсерватории в связи с проблемой изменяемости широт и движением полюсов. Земные полюсы не неподвижные точки; они перемещаются по земной поверхности, и, как ни ничтожны эти перемещения, измеряемые немногими метрами, они всё же вызывают изменение широт различных мест на Земле. Тщательные исследования привели Штернберга к выводу, что движение полюсов очень сложно и для полного уяснения его нужны наблюдения в обоих полушариях Земли. Он указывал на возможную связь между движением полюсов и такими явлениями в истории Земли, как ледниковые эпохи и неоднократно происходившие наступления моря на сушу. Материалы наблюдений были подытожены в его магистерской диссертации «Широта Московской обсерватории в связи с движением полюсов», которую он успешно защитил в 1903 году, а в 1906 году за это исследование он был награждён медалью Русского астрономического общества.

В 1896 г. П. К. Штернберг начал читать в МГУ курс небесной механики, в 1898 г. высшей геодезии, в 1910 г. сферической астрономии, в 1911 году курс описательной астрономии. Лекции последних трех курсов в 19131915 гг. были изданы литографическим способом. С 1892 по 1906 гг. Штернберг преподавал физику в Александровском коммерческом училище, а с 1901 по 1917 гг. читал лекции по теоретической и практической астрономии и высшей геодезии на Высших женских курсах. В 1899 году он принял участие в организации Педагогического съезда, на котором выступил с докладом о недостатках преподавания астрономии в школах. В 1902 году Штернберг был избран действительным членом Педагогического общества при Московском университете.

В 1902 году по поручению директора обсерватории В.К. Цераского, начал систематическое фотографирование двойных звёзд при помощи 15-дюймового

астрографа. Материалы этих исследований были использованы для написания докторской диссертации «Некоторые применения фотографии к точным измерениям в астрономии», успешно защищённой в 1913 г. П. К. Штернберг с 1914 г. профессор МГУ. В 1916 г. он стал директором обсерватории МГУ. В апреле 1917 года Штернберг был избран председателем I съезда Всероссийского астрономического союза, проходившего в Петрограде.

В сентябре 1918 года - в ноябре-декабре 1919 года он принимал участие в руководстве боевыми операциями 3-й и 5-й армий Восточного фронта по овладению Омском. В условиях разгоравшейся Гражданской войны, Штернберг был назначен членом Реввоенсовета и политкомиссаром 2-й армии Восточного фронта, а в сентябре 1919 года членом Реввоенсовета Восточного фронта.

Научные достижения П. К. Штернберга в области физики и астрономии П. К. Штернбергу принадлежат важные новаторские труды по трём научным проблемам. Он изучал движение земных полюсов, вызывающее изменение широт различных мест на Земле. Одним из первых он применил фотографию для точных измерений в астрономии (особенно для изучения двойных звёзд). Много внимания он уделял определению силы тяжести (гравиметрии) в разных местах России. Эти работы имеют большое практическое значение: они помогают обнаруживать залежи полезных ископаемых. Имя П. К. Штернберга в 1931 г. было присвоено Астрономическому институту при Московском университете. Астероид © 995 получил название Штернберг.

ГАИШ РАН Государственный астрономический институт имени П. К. Штернберга совместно с тремя астрономическими кафедрами физического факультета МГУ большой научный коллектив астрономов. ГАИШ сформировался в процессе почти 150-летней научной и педагогической деятельности астрономов Московского университета.

Хохлов Рем Викторович родился 15 июля 1926 года в городе Ливны Орловской губернии.

Детство в предвоенные годы прошло в Москве. В 1941 году окончил семилетку, три года работал автослесарем. Затем, сдав экзамены экстерном, за курс средней школы, поступил в Московский авиационный институт, откуда годом позже перевёлся на физфак Московского государственного университета, где прошла вся его дальнейшая жизнь от студента физического факультета до ректора.

Будучи студентом, Хохлов увлёкся физикой колебаний, законы которой в силу их универсальности подвели молодого исследователя к широкому комплексу проблем. Некоторые из них решались уже в аспирантуре на кафедре колебаний радиофизического отделения физического факультета, где ещё студентом Хохлов подготовил к публикации свою первую печатную работу.

С 1952 г. — на преподавательской работе в МГУ, в том же году защитил кандидатскую диссертацию. В 1959 г. был направлен в годичную научную командировку в Стэнфордский университет (США). В 1962 г. защитил докторскую диссертацию, совместно с С. А. Ахмановым организовал в МГУ первую в СССР лабораторию нелинейной оптики. С 1963 г. профессор МГУ. В 1960-е годы Хохлов стал крупнейшим ученым, внеся

серьёзный научный вклад в развитие нелинейной оптики, радиофизики, акустики и квантовой электроники, теории колебаний.

Признание в научном мире Хохлову принесли две изданных в 1961 году труда: «К теории ударных радиоволн в нелинейных линиях» и «О распространении волн в нелинейных диспергирующих линиях». Первая монография заложила основы теоретической нелинейной акустики, вторая сформировала основание теории распространения электромагнитных волн в нелинейных средах.

В 1964 г. вышла первая в мировой литературе монография, посвященная проблемам нелинейной оптики. Впоследствии, расширяющиеся интересы Рема Викторовича приводят его к фундаментальным проблемам нелинейной акустики. Хохлов выдвинул ряд принципиальных идей по созданию лазеров новых типов и по лазерной спектроскопии, организовал кафедру волновых процессов в Московском университете.

В 1966 г. он был избран членом-корреспондентом, а в 1974 г. академиком АН СССР. С 1975 г. Хохлов член Президиума, а с 1977 г. и. о. вице-президента АН СССР. Лауреат Ленинской премии (1970) и Государственной премии СССР (1985 г. посмертно).

В 1973 году Рем Викторович Хохлов становится ректором Московского Государственного университета. На этом посту Хохлов обратил особое внимание на перспективу развития широких межфакультетских связей, создание лабораторий, организацию многоплановых экспедиций, открытие проблемных центров. Он призывал к взаимодействию университетских коллективов в решении комплексных задач науки, образования и производства. В годы его ректорства в университете биолого-почвенный, факультет был разделен на два самостоятельных факультета биологический и почвоведения. Были созданы научные координационные советы по философским проблемам экологии и по вопросам взаимодействия человека и биосферы, подписаны соглашения о научном обмене между МГУ и университетами Японии и США.

В это время на строительстве Байкало-Амурской магистрали работали комплексная инженерно-геологическая экспедиция геологического факультета и студенческий учебно-научный отряд биологического факультета по конкретным проблемам народного хозяйства в условиях неизученных районов. В октябре 1975 г. университет принимал космонавтов и астронавтов советско-американского полета «Союз-Аполлон». В 1976 г. было построено новое студенческое общежитие на 2400 мест на проспекте Вернадского и организовано льготное питание по абонементам для студентов первого курса. В этом же году проводилась координация учебных планов Московского и Софийского государственных университетов в соответствии с комплексной программой экономической интеграции стран-членов Совета экономической взаимопомощи. В августе 1975 г. Хохлов избран вице-президентом Международной ассоциации университетов. С 1974 г. депутат Верховного Совета СССР. На 25 съезде КПСС был избран членом Центральной ревизионной комиссии (член КПСС с 1951 года). Иностранный член Болгарской академии наук (1976).

Литература

1. «Биографический словарь профессоров и преподавателей С.-Петербургского университета», т. I, СПб. 1896 г., стр. 241.
2. «Новое Время», 1888 г. № 4543. Ч.
3. Журнал «Физика – Первое сентября»
4. Физики: Биографический справочник / Под ред. А. И. Ахеизера.
5. Блажко С. Н. Павел Карлович Штернберг: Некролог // Отчёт Московского Университета за 1921 год. Стр. 109 – 112.

МИКРОВОЛНОВАЯ ПЕЧЬ. ПОЛЬЗА ИЛИ ВРЕД?

А. В. Сопов

МБОУ СОШ №5, Орловская область, Ливны, Россия

Научный руководитель: *учитель физики МБОУ СОШ №5* ***Т. М. Дорофеева***

В работе рассмотрены вопросы: история создания микроволновой печи; как работает микроволновая печь; последствия воздействия канцерогенов; непосредственное нахождение вблизи микроволновой печи; воздействия, вызывающие развитие рака; нарушение усвояемости продуктов питания; биологическое воздействие микроволнового излучения; рекомендации по приготовлению пищи; посуда для микроволновок; причины для того, чтобы выкинуть микроволновую печь.

Как много новых технологий,
К нам с новым веком в дом пришло.
Забудем, как в печи готовили похлебку,
И вкусные пекли мы калачи.
В мире микроволн мы живем сегодня
Опасно ль это для здоровья и души?

В наше время, когда темп жизни иногда просто зашкаливает, мы перестали уделять много внимания приготовлению пищи. На смену домашнему борщу, на приготовление которого тратилось не мало времени, пришли полуфабрикаты и, конечно, же микроволновая печь. Без ее, кажется, не мыслима ни одна кухня - по данным исследований рынка бытовой техники, микроволновые печи есть у каждой пятой семьи россиян, а в США нет только у 10% населения. Когда микроволновые печи только появились на нашем рынке, вместе с ними немедленно возникла страшное изречение: «Еда из микроволновки вызывает рак». Еще ходили слухи, что микроволны влияют на внутриутробное развитие ребенка, вызывая патологические изменения, что еда из микроволновки просто-таки переполнена канцерогенами.

В настоящее время человек пытается экономить время на всем, даже на приготовлении пищи. Чтобы узнать, как много людей пользуется микроволновыми печами и что они знают о вреде микроволн я провел опрос (приложение 1). На вопросы нашей анкеты ответили 40 человек. (уч-ся и родители).

Подобно многим другим открытиям, существенно повлиявшим на повседневную жизнь людей, открытие теплового воздействия микроволн произошло случайно. Изобрел микроволновую печь американский инженер П.Б. Спенсер.

В 1942 году американский физик Перси Спенсер работал в лаборатории

компании «Райтеон» с устройством, излучавшим сверхвысокочастотные волны. Разные источники по-разному описывают события, случившиеся в тот день в лаборатории. По одной версии, Спенсер положил на устройство свой бутерброд, а сняв его через несколько минут, обнаружил, что бутерброд прогрелся до середины. По другой версии, разогрелся и растаял шоколад, который был у Спенсера в кармане, когда он работал возле своей установки, и, осененный счастливой догадкой, изобретатель кинулся в буфет за сырыми кукурузными зернами. Поднесенный к установке попкорн вскоре с треском начал лопаться… Так или иначе эффект был обнаружен.

При исследовании работы излучателя СВЧ-волн он обнаружил, что при определенной частоте излучения наблюдается интенсивное выделение тепла.

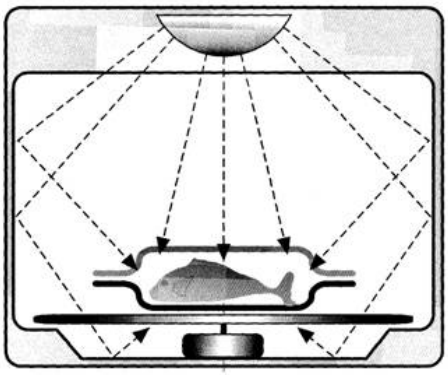
В 1945 году Спенсер получил патент на использовании микроволн в приготовлении еды, а в 1949 году по его патенту в США были произведены первые микроволновые печи для быстрой разморозки стратегических запасов продуктов.

В 1947 году происходит знаменательное событие — инженеры выпускают первую в мире микроволновую печь, которую назвали Radarange.



Этот монстр весил почти 350 кг, был размером с большой холодильник и требовал наличия линии подачи воды, которая охлаждала излучатель. Понадобилось полтора десятилетия, чтобы «довести до ума» печь, в которой пища готовится с помощью невидимых волн. В 1962 году японская фирма «Sharp» выпустила в продажу первую серийную микроволновую печь, которая, впрочем, поначалу не вызвала потребительского ажиотажа. Этой же фирмой в 1966 году был разработан вращающийся стол, в 1979-м впервые применена микропроцессорная система управления печью, а в 1999-м разработана первая микроволновая печь с выходом в Интернет. Сегодня десятки фирм выпускают бытовые микроволновки. Только в США в 2000 году продали 12,6 млн микроволновых печей, не считая комбинированных духовок со встроенным источником микроволн.

Для приготовлении пищи в микроволновой печи совсем не обязательно знать, как она действует. Сердцем любой микроволновой печи является так называемый магнетрон. Он действует по принципу передатчика, преобразуя электроэнергию в микроволновую энергию. Это можно сравнить с радиовещанием с помощью радиоволнового излучения. В этом случае радиостанция является передатчиком, а радиоприёмник -приёмником.



Каждая микроволновая печь содержит магнетрон, который преобразует электрическую энергию в сверхвысокочастотное электрическое поле частотой 2450 Мегагерц (МГц) или 2,45 Гигагерц (ГГц), которое и Непосредственное нахождение вблизи микроволновой печи вызывает, по мнению российских учёных следующие проблемы:1.Деформация состава крови и лимфатических областей; 2.Вырождения и дестабилизации внутреннего потенциала клеточных мембран; 3.Нарушение электрических нервных импульсов в головном мозге; 4.Вырождения и распад нервных окончаний и потерю энергии в области нервные центров как в передней так задней центральной и вегетативной нервной систем; 5.В долгосрочной перспективе совокупная потеря жизненно важной энергии, животных и растений, которые находятся в радиусе 500 метров от оборудования. В СССР использование микроволновых печей было запрещено в 1976 году. Список из двадцати восьми пунктов, в который вошли результаты исследований немецких и русских ученых, можно разделить на три категории: - воздействия, вызывающие развитие рака; - разрушение питательных свойств продуктов; - биологические последствия микроволнового из лучения. По мнению специалистов, приготовление пищи в микроволновой печи изменяет питательный состав пищи; все микроволновые печи имеют утечки электромагнитного излучения; микроволновки небезопасны для детей.по результатам исследований, качество приготовленных продуктов в микроволновых печах существенно отличается от качества пищи, приготовленных на газовой плите. Микроволновая печь, как и любой бытовой прибор, может приносить пользу, а может нанести вред. Главное внимательно читать инструкцию, следовать рекомендациям производителя, соблюдать рецептуру приготовления блюд. И, наконец, никто не заставляет готовить в СВЧ, можно использовать её только для разогрева готовых блюд, правда? Может, не так страшна микроволновая печь, как её «малюют»?

Приложение 1

Анкета

1) Как часто вы пользуетесь микроволновой печью?
a) каждый день
b) в день по несколько раз
c) от случая к случаю
2) Какими функциями микроволновой печи вы пользуетесь чаще всего?
a) приготовление пищи
b) разогрев пищи

c) размораживание продуктов

3) Как вы считаете, влияют ли микро волны на качество приготовления пищи?

a) да

b) нет

c) не знаю

4) Как вы считаете, опасно ли для здоровья человека находиться рядом с работающей микроволновой печью?

a) да

b) нет

c) не знаю

5) Готовы ли вы отказаться от использования микроволновой печи у себя на кухне

a) да

b) нет

c) не знаю

Литература

1. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики, т.3.- М., Наука, с.-133.
2. Материалы интернет - портала «REFERAT.RU» (рефераты, учебные и справочные материалы на данную тему).
3. http://www.nasha.lv/
4. http://www.medlinks.ru/
5. http://www.izvestia.ru/
6. http://www.computery.ru/upgrade1
7. http://www. ecopole.ru/
8. Электромагнитное поле и здоровье человека. М., Издательство РУДН, 2002,под редакцией Ю.Г.Григорьева. с.- 177.
9. Кудряшов Ю. Б., Перов Ю. Ф. Рубин А. Б. Радиационная биофизика: радиочастотные и микроволновые электромагнитные излучения. Учебник для ВУЗов. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 184 с.

ДЕТЕКТОР ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН

Г. В. Стародубцов

БОУ ОО ДОД «Дворец пионеров и школьников им. Ю. А. Гагарина», Орел, Россия

Научный руководитель: *педагог дополнительного образования БОУ ОО ДОД «Дворец пионеров и школьников имени Ю. А. Гагарина»* ***Д. Г. Лекомцев***

В работе описывается конструкция простого детектора электромагнитных волн и опыты с ним.

В современном мире с каждым днём появляется всё больше электрических установок, различных приборов, техники, которая при работе испускает электромагнитные волны. Излучаемые ими электромагнитные волны, при большой интенсивности вредны как для человека (в первую очередь, разрушаются растущие ткани) так и для окружающей среды в целом. При продолжительном воздействии электромагнитных волн у человека наблюдается усталость, тошнота, головная боль; при большой силе электромагнитных волн повреждаются сердце, центральная нервная система,

растёт риск всевозможных заболеваний, вплоть до онкологических. Может нарушиться психика: человек становится нервным и агрессивным.

Оперативная оценка интенсивности электромагнитных волн – актуальная задача современности. Для этого можно использовать индикатор электромагнитных волн УКВ-диапазона [1]. Основная часть установки – комнатная антенна типа «полуволновой разрезной вибратор». Полоса пропускания антенны 40-862 МГц, согласно заводским данным. К антенне подключена мостовая схема, собранная на диодах Д311. Индикатор так же может работать с диодами ГД507, Д18-Д20 [2]. Измерительным прибором выступает мультиметр DT838, вместо него допустимо использовать микроамперметр с током полного отклонения 50-100 мкА.

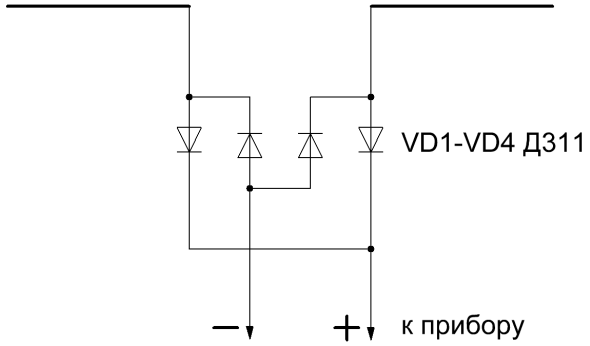


Рисунок 1. Электрическая принципиальная схема устройства.

Электрическая принципиальная схема устройства представлена на рисунке 1. Конструкция собирается навесным монтажом и помещается в основание антенны, Для настройки индикатор на различные частоты, необходимо изменять длину плеч диполя, общая длина антенны равняется половине длины волны. Мультиметр необходимо настроить на измерение постоянного напряжения, в обычных условиях используется диапазон 200 мВ, в случае большой интенсивности электромагнитного излучения, следует переключиться на диапазон 2000 мВ.

Была оценена интенсивность электромагнитного поля в жилом доме, расположенном в центре города Орла, дом является местом проживания автора. Данные, отражающие интенсивность поля в зависимости от высоты над уровнем земли приведены в таблице 1. Данные приводятся по результатам трех измерений.

Таблица 1 Зависимость интенсивность электромагнитного поля от высоты над уровнем земли

Этаж	1	2	3	4
Средние показания, мВ	12,97	30,92	193,43	153,87

Из таблицы 1 видно, что при подъеме с первого этажа на четвертый интенсивность электромагнитных волн возрастает более чем на порядок. В таблице 2 приведены данные, отражающие изменение интенсивности электромагнитного поля в течение дня. Измерения проводились на 1 этаже.

Таблица 2 Изменение интенсивности электромагнитного поля в течение дня.

Время, ч	10	11	12	13	14	15	16
Средние показания, мВ	7,8	5,85	6,7	14,1	12,1	9,95	10,5
Время, ч	18	19	20	21	22	23	24
Средние показания, мВ	12,45	10	9,15	9,45	9,5	5	8

Опираясь на данные из таблицы 2, можно сделать вывод, что в середине дня интенсивность электромагнитного излучения заметно возрастает, по сравнению с утренними и вечерними часами.

Кроме своего основного назначения - оценки уровня электромагнитного излучения, данное устройство можно использовать на уроках физики, занятиях кружков естественнонаучной тематики. С помощью детектора можно выбирать целесообразное место установки и ориентацию комнатной телевизионной антенны.

Литература

1. Поляков В. Измерим мощность волн. Журнал Юный техник №4 2008г. с.74-77

2. http://el-shema.ru/publ/izmerenija/skhema_detektora_radiovoln/8-1-0-339

ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

М. А. Строев

БОУ ОО СПО «Орловский технологический техникум», Орел, Россия

Научный руководитель: *преподаватель физики БОУ ОО СПО «Орловский технологический техникум»*
И. Н. Пискунова

Ещё в давние времена люди старались использовать энергию топлива для превращения её в механическую. В 17 веке был изобретён тепловой двигатель, который в последующие годы был усовершенствован. Во всех двигателях энергия топлива переходит сначала в энергию газа или пара, а газ (пар) расширяясь, совершает работу и охлаждается. К тепловым двигателям относятся: паровая машина, двигатель внутреннего сгорания, паровая и газовая турбины, реактивный двигатель. Их топливом является твёрдое и жидкое топливо, солнечная и атомная энергии.

Без тепловых двигателей современная цивилизация немыслима. Все они при работе выделяют большое количество теплоты и выбрасывают в атмосферу вредные для всего живого химические соединения. Это ставит серьезные проблемы охраны окружающей среды.

Особое место в экологическом загрязнении занимает транспорт. Около 70% загрязнений, поступающих в атмосферу, от автомобилей. Один легковой автомобиль в среднем в год потребляет около 4,36 тонн кислорода, а выбрасывает в атмосферу около 40 кг окиси азота и почти 200 кг различных углеводородов.

Поэтому мы решили выяснить экспериментально, как работа автотранспорта влияет на окружающую среду.

Эксперимент проводили в три этапа:

- визуальная оценка загрязнения окружающей среды
- загрязнение воздуха выхлопными газами автотранспорта
- оценка и вычисление токсичных продуктов от работы транспорта

1 этап

Цель: визуально оценить загрязненность снега на территории БОУ ОО СПО «Орловский технологический техникум»

Проведение опыта: 1.Забор снег у дороги по улице Раздольной; в сквере техникума. 2.Таяние снега 3.Сравнение прозрачности и чистоты воды во всех стаканах. 4.Фильтрование воды.

Вывод: Визуально отметили, что на участках, расположенных близко от дороги, идет загрязнение окружающей среды.

2 этап

Цель: определить количество выхлопных газов, поступающих в атмосферу от автомашин.

Ход работы:

1.Выбрали участок автодороги по улице Раздольной, расположенный вблизи техникума

2.Подсчитали, сколько проехало по автодороге за 1 час легковых, грузовых машин, автобусов. Легковых машин- 467, грузовых машин- 101, автобусов- 41.

3.Используя данные таблицы, взятой из справочной литературы, определили, какое количество выхлопных газов в среднем поступает в атмосферу за 1 ч на этом участке дороги в зимнее время при t = -2 ^{0}C.

Количество вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу машинами, проехавшими по участку ул. Раздольной в течение часа (г.)

Хим. соединения	Грузовики	Легковые	Автобусы
CO	2113,43	4378,13	389,5
NO_2	292,9	852,28	30,34
C	80,8	-	10,25
SO_2	19,19	-	1,23
Pb	0,81	4,67	2,05

За один час на участке дороги, расположенной около техникума, по улице Раздольной, выбрасывается в атмосферу в среднем 8175,58 грамм вредных веществ. Полученные результаты сравнили с результатами, полученными зимой в 2013 г, примерно при таких же погодных условиях. За один час на участке дороги в атмосферу было выброшено 7432,51 грамм вредных веществ.

Вывод**:** по улице Раздольной происходит увеличение загрязнение окружающей среды выхлопными газами автомобильного транспорта. По сравнению с 2013 годом загрязнение окружающей среды в 2014 году увеличилось на 9,1%.

3 этап

Надо отметить, что особенно много канцерогенных веществ выделяется во время набора скорости автомобилем, торможении, при работе двигателя на холостом ходу. Поэтому на третьем этапе эксперимента мы вычислили массу токсичных продуктов от работы транспорта.

Подготовка к работе: в справочной литературе нашли статистические данные о составе выхлопных газов бензиновых и дизельных двигателей.

Ход работы:

1.Засекли время t =10 мин.

2.Без остановки перекресток проехало 63 машины.

3.Определили число машин, останавливающихся у перекрестка n = 41: легковых машин n = 21; грузовых машин n = 12; автобусов n =8

4.Определили число переключений:

Торможение, Набор скорости, Холостой ход } k = 69

легковые машины k = 35

грузовые машины k = 21

автобусы k = 13

5. Вычислили выброс токсичных продуктов от работы транспорта по формуле:

$$M = t \cdot n \cdot k \cdot (m_{CO} + m_{CO_2} + m_{NO_2} + m_{сажи})$$

$M=10 \cdot 21 \cdot 35 \cdot (0{,}035+ 0{,}217+0{,}002+ 0{,}04) = 2131{,}5$ (г)

$M=10 \cdot 12 \cdot 21 \cdot (0{,}017+0{,}2+0{,}001+1{,}1) = 3326{,}4$ (г)

$M=10 \cdot 8 \cdot 13 \cdot (0{,}017+0{,}2+0{,}001+1{,}1) = 1372{,}8$ (г)

Всего за 10 минут получаем - 6830,7 г.

Всего за 1 час: M = 61679,2 г.· 6 = 40984,2 г.

Вывод: В зимнее время поверхностный слой у автотрасс и почва загрязняются выбросами токсичных продуктов от работы транспорта.

В наше время люди, принимающие ответственные технические решения, должны владеть основами естественных наук, быть экологически грамотными, осознавать свою ответственность за действия и понимать, какой вред они могут принести природе.

Литература

1. Г.А. Фадеева, В.А. Попова Физика и экология. (Методические разработки практической работы; материалы для проведения учебной и внеурочной работы по экологическому воспитанию) - «Учитель»; г. Волгоград. 2003г.

2. М. Графкина Экология и автомобиль – «Академия»; г. Москва 2012

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОСОВ

Т. А. Строева

БОУ ОО СПО «Ливенский строительный техникум», Орловская область, Ливны, Россия

Научный руководитель: *преподаватель физики БОУ ОО СПО «Ливенский строительный техникум»*

В. В. Каверина

В работе исследуются имеющиеся термосы на способность сохранять тепло и их свойства, обеспечивающие удобство и практичность для использования в повседневной жизни.

Современный человек хоть раз в жизни пользовался термосом, который не утратил своего значения до настоящего времени. Анкетирование показало, что большая часть респондентов имеет термос, но не все уверены, что он хорошо сохраняет тепло. Актуальность в том, что на сегодняшний день существует масса фирм производителей термосов и в продаже можно найти

целый ряд изделий, различающихся по емкости, дизайну, цене, и самое главное по способности сохранять тепло. Это и определило проблему исследования. Объектом исследования стал термос, а предметом исследования сохранение тепла в сосуде. Цель работы: исследовать термосы на способность сохранять тепло и их свойства, обеспечивающие удобство и практичность для использования в повседневной жизни. Я поставила перед собой задачи: из имеющихся термосов выбрать тот, который лучше других сохраняет тепло; выяснить какая колба лучше сохраняет тепло – стеклянная или металлическая и зависит ли скорость остывания жидкости от объема термоса.

Я предположила, что металлические термосы более удобны в использовании и лучше сохраняют тепло. Проанализировав литературу по теме, узнала, что вопросом сохранения постоянной температуры содержимого озаботились ученые в конце XIX века - это нужно было для хранения сжатых газов. Сжать газ не было проблемой, но сохранить его в таком виде хоть какое-то время было проблематично.В 1881 немецкий физик Адольф Вейнхольд стал использовать стеклянный ящик с двойными стенками с откачанным воздухом из пространства меж стенок для хранения сжатого кислорода, а в 1892 году ученый Джеймс Дьюар улучшил конструкцию, изготовив этот контейнер в виде колбы с узким горлом и покрыв внутреннюю часть тонким слоем серебра. Для удобства эта колба подвешивалась на пружинах в металлическом кожухе. Это устройство было названо «сосуд Дьюара», и оно до сих пор используется в химических лабораториях всего мира. В 1903 году Рейнгольд Бургер усовершенствовал сосуд Дьюара, добавил к нему металлический корпус, пробку и крышку-стаканчик, систему поддержки внутренней стенки колбы[2].

Термос-вид бытовой теплоизоляционной посуды для продолжительного сохранения более высокой или низкой температуры продуктов питания, по сравнению с температурой окружающей среды. Чтобы сохранить жидкость горячей надо как можно дольше препятствовать передаче тепла от содержимого термоса к окружающему воздуху. А чтобы сохранить лед в термосе надо предотвратить передачу тепла от окружающего термос воздуха ко льду. В настоящее время имеются термосы для напитков, с пневмонасосами, с судками, пищевые, универсальные[3]. Основной элемент современного термоса -колба из стекла или нержавеющей стали с двойными стенками, между которыми создан вакуум для уменьшения теплопроводности с внешней средой. Внутренние поверхности стеклянной колбы покрыты слоем из отражающего, зеркального материала – это даёт отражение излучения. Наружный корпус термосов со стеклянной колбой изготавливается из пластмассы или металла – пластик плохой проводник тепла, поэтому теплообмен небольшой. В результате эксперимента выяснила, что термос со стеклянной колбой лучше сохраняет тепло, чем больше объем термоса, тем медленнее охлаждается вода. Однако наиболее практичны и безопасны термосы с металлической колбой и пневмонасосом. В таком термосе не надо полностью вытаскивать или отвинчивать пробку, достаточно либо открутить её на пол оборота, либо нажать на кнопку. При наличии такой крышки содержимое в термосе остывает медленнее. Термос из подручных материалов, предложенный мною, уступает

по сохранению тепла, но в походе вполне может заменить термос от производителя[1]. Проведённое исследование позволяет сделать следующие выводы: термосы со стальной колбой хуже удерживают тепло, чем термосы со стеклянной колбой; чем больше объем термоса, тем лучше он сохраняет температуру; наиболее практичными является металлические термосы. При покупке термоса необходимо: узнать название производителя, его адрес и найти отметку о времени активной работы термоса на корпусе или в паспорте; лучше отдать предпочтение металлической колбе, колба в термосе должна быть тщательно закреплена и не должна иметь резкого запаха; корпус термоса не должен нагреваться. Считаю, что в ходе исследования я подтвердила гипотезу исследования: конструкция термоса основана на физических законах, которые необходимо учитывать при создании термоса.

Литература

1. Физическая лаборатория: учебное пособие для учителей и учащихся. Вып.1./Под ред.А.Б.Долицкого,Е.Ю.Заславской.-М.:МИРОС,1997.-127 с.
2. Энциклопедия физика.
3. http://www.thermos-russia.ru/hist.php

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ИЗМЕРЕНИЯ ГАЛЬВАНОМАГНИТНЫХ И ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ТЕЛЛУРИДОВ ВИСМУТА И СУРЬМЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЦИФРОВОЙ СИСТЕМЫ ВЫЧИСЛЕНИЙ

М. Н. Тимофеев

МБОУ «Гимназия №27», Курган, Россия

Научный руководитель: *к. ф.-м. н., преподаватель ФГБОУ ВПО «КГУ»* ***В. Н. Куликов***

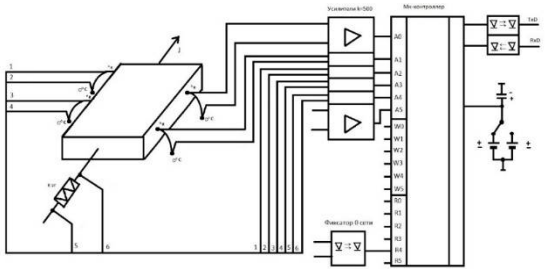
Контактные явления открыты более двухсот лет назад учёными Пельтье, Зеебеком и Томсоном.

Если контакты двух разнородных проводников имеют разные температуры Т1 и Т2, то в цепи возникнет ток (цепь замкнута). Это ***эффект Зеебека***. Его можно использовать для нетрадиционного способа получения электроэнергии, то есть создать генератор. Это очень актуально в наше время, но генераторов в продаже нет, эффект используют в устройствах термопар.

Если в этой конструкции пропускать ток, на контактах в цепи возникнут разные температуры: Т1≠Т2. Это ***эффект Пельтье***, и его можно использовать для получения холода, то есть для создания холодильников.

В двадцатые годы прошлого века академик А.Ф.Иоффе стал применять полупроводники, и эффект в таких конструкциях (модулях) стал в сотни раз сильнее. Тем не менее в наше время нет ни термоэлектрических генераторов, ни термоэлектрических холодильников.

В наше время основным источником охлаждения в холодильных установках и кондиционерах является озоноразрушающий фреон. Идеального хладагента пока не существует. Те хладагенты, которые не разрушают озоновый слой, по термодинамическим свойствам далеки от совершенства. Поэтому поиск альтернативных хладагентов – термоэлектрические материалы, является актуальной задачей на сегодняшний день.



На рисунке схема зондов и термопар для изучения гальваномагнитных свойств термоэлектрических материалов. Для изучения термомагнитных характеристик к торцу кристалла припаивается небольшая печь.

В прежние времена эти измерения осуществлялись с помощью потенциометрических систем, вручную, при измерении температуры и магнитного поля, и требовалось для этого 250-300 часов.

Использование микроконтроллера для снятия электрических характеристик с кристалла и применение цифровых системы вычислений позволяет кардинально решить систему автоматизации столь длительного процесса измерений параметров термоэлектрических материалов, проводя поистине революцию в области полупроводниковых материалов.

Предлагаемое устройство состоит из микроконтроллера Atmega328, аналоговых усилителей, аккумуляторов, обвязки.

Согласно рисунка:

- 4 усилителя повышают напряжение с термопар до 1 вольта
- микроконтроллер ведёт опрос каналов с периодичностью 20 mS и в момент перехода сетевого напряжения через 0 (с целью снижения помех с помощью фиксатора перехода сетевого напряжения через ноль) и отправляет данные через опторазвязку на центральную ЭВМ.

Блок может передать значения 6 аналоговых каналов 10-разрядных АЦП, 6 цифровых разрядов, принять 6 цифровых разрядов от ЭВМ для управления различными устройствами.

Питание блока осуществляется от аккумуляторов, имеется возможность их горячей замены.

Данные с микроконтроллера обрабатываются программой. Часть программы приведена ниже.

```
Serial.println('*');  // начало блока
Serial.print('0'); //0 канал
Serial.print(' ');
val = analogRead(potPin0);    // считываем значение с 0-го входа
if (val < 1000)   Serial.print('0');          // выводим '0xxx'
if (val <  100)   Serial.print('0');          // выводим '00xx'
if (val <   10)   Serial.print('0');          // выводим '000x'
Serial.println(val, DEC);       // выводим значение val
Serial.print('1'); //1 канал
Serial.print(' ');
val = analogRead(potPin1);    // считываем значение с потенциометра
if (val < 1000)   Serial.print('0');          // выводим '0xxx'
if (val <  100)   Serial.print('0');          // выводим '00xx'
```

```
if (val <   10)   Serial.print('0');          // выводим '000x'
Serial.println(val, DEC);       // выводим значение val
Serial.print('2'); // 2 канал
Serial.print(' ');
```

Предлагаемое устройство:

Повышает точность измерений и способствует уменьшению помех за счёт приближения усилителей и преобразователя к кристаллу и уменьшения длины слаботочных проводов;

Позволяет добавить 2 - 3 подобных блока, что упрощает коммутацию сигналов и увеличивается оперативность получения информации;

Общие размеры системы минимальны и составляют 5x5x10 см^3 по приемлемой цене;

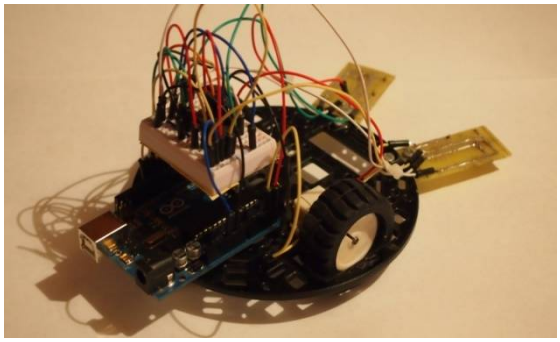
Значительно, на порядок, сокращается время снятия характеристик кристаллов для дальнейшей исследовательской работы.

РОБОТ, ДВИГАЮЩИЙСЯ ПО ЛИНИИ

К. А. Тиняков

МБОУ – лицей №28 им. дважды Героя Советского Союза Г. М. Паршина, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель математики МБОУ – лицей №28 им. дважды Героя Советского Союза Г. М. Паршина* ***С. К. Островецкая***



Цель работы: создание и испытание робота двигающегося по нарисованной линии.

Создание робота движущегося по линии является классической задачей робототехники. Суть данной задачи сводится к следующему: робот должен следовать по чёрной или белой линии, никуда от неё не отклоняясь. Существует множество реализаций этой идеи, которые зависят от конструкции робота, используемых датчиков, и много другого.

Я остановился на самом простом варианте: сборка лёгкой двух колёсной платформы, с использованием двух датчиков линии, двух моторов и ведущих колёс, одного балансировочного шара. В качестве “мозга” робота был использован микроконтроллер Arduino Uno R3.

Реализация данного проекта была разбита на несколько частей:

1) разработка и изготовления 2-х датчиков линии. Датчики состоят из 5 мм. Инфракрасных светодиодов, резисторов номиналом 220 Ом и 5 кОм, фототранзистора. Схема датчика приведена на рисунке 2

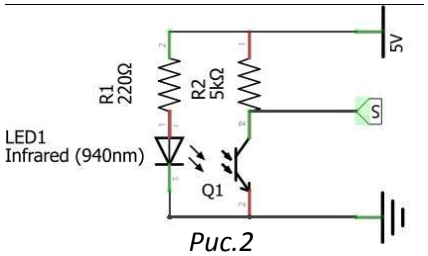
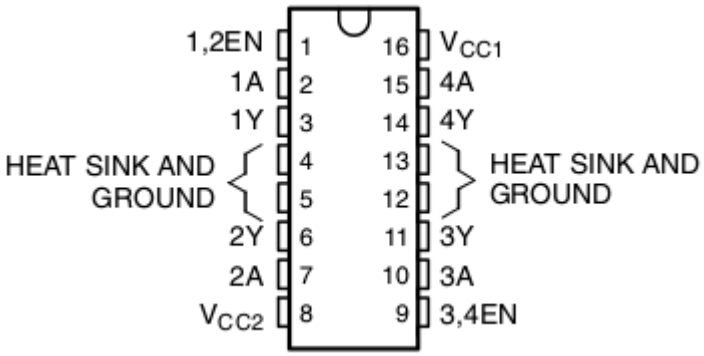


Рис.2

2) сборка шасси робота (состоящего из платформы, моторов-редукторов 150:1 Micro Metal Gearmotor HP, колёс 42*19 мм и шаровой опоры 12мм), подключение моторов к Arduino при помощи специальной микросхемы (драйвер моторовL293D), подключение датчиков линии к Arduino.



3) Сборка робота, написание программы для прошивки Arduino.

На первом этапе я разработал и собрал датчик линии. Закрепив все электронные компоненты как показано рис.1, я испытал шасси (сначала я не использовал датчики) и убедился в его работоспособности. После этого в среде разработки ArduinoIDE я написал программу (скетч) которая должна была управлять роботом вовремя его движения. Далее я приступил к испытаниям робота на треке (чёрной замкнутой линии). Сделав несколько экспериментов я подобрал оптимальную скорость движения, при котором робот не съезжал с трека и двигался достаточно быстро.

Итогом работы стало создание полностью исправного робота, который имеет множество возможностей для улучшения.

Литература

1. http://www.ti.com/lit/ds/symlink/l293.pdf [техническое описание микросхемы L293D]

2. http://electrik.info/main/praktika/600-fotodatchiki-i-ih-primenenie.html

ФИЗИКА НА КУХНЕ

Н. Д. Фидотченко

БОУ ОО СПО «Орловский техникум сферы услуг», Орел, Россия

Научный руководитель: *преподаватель физики и информатики БОУ ОО СПО «Орловский техникум сферы услуг»* ***А. И. Полехин***

Мир физических явлений чрезвычайно разнообразен. Меня заинтересовали такие темы как: «Состав вещества», «Тепловые явления», «Давление», «Плотность», «Аэродинамика», «Электрические явления» и многие другие. Связывает их одно – они являются физическими явлениями, происходящими на кухне. На мой взгляд, здесь можно поэкспериментировать и понаблюдать, а потом, хорошо поразмыслив, найти тесную взаимосвязь увиденного и полученного с тем, что мы изучаем на уроках физики.

Начиная свои исследования с простейшего нагревания равных объемов воды при разных условиях, установила, что при разных условиях время нагревания воды разное. В закрытой кастрюле оно меньше, чем в открытой емкости с широким дном. Наблюдается процесс естественной и вынужденной

конвекции (при помешивании). При вынужденной конвекции время нагревания наибольшее.

Следующим этапом было выяснение продолжительности варки еды. Этот вопрос возникал у меня всегда, когда хотелось, чтобы картофель сварился быстрее. Проведя эксперимент, я поняла, что продолжительность варки, начиная с момента кипения, не зависит от мощности нагревателя, потому что температура кипения постоянна. Продолжительность варки определяется временем пребывания продукта при температуре кипения.

Мощность нагревателя не влияет на температуру кипения, а влияет только на скорость испарения воды. Температура жидкости после начала кипения не изменяется. Не рассчитывайте сварить обед быстрее, если усилите нагрев кастрюли. Так что экономьте энергию, тем более что газ и электричество дорожает!

Исследуя скорость нагревания и температуру кипения жидкостей, подтвердила, что они зависят от плотности. Чем больше плотность, тем быстрее нагревается жидкость, а температура кипения меньше. Жидкость с меньшей плотностью (подсолнечное масло) имеет температуру кипения выше остальных жидкостей.

Случайно уронив кусочек рафинада на блюдце с вареньем, наблюдала великолепное явление диффузии и притяжение молекул. Жидкое варенье медленно проникало между молекулами твердого сахара.

Часто при приготовлении еды приходится смешивать различные масла с другими продуктами. При этом масло всегда находится вверху, потому что оно легче. Его плотность меньше других продуктов, например воды. Для доказательства я пыталась смешать воду с маслом подсолнечным. Между молекулами подсолнечного масла и молекулами воды происходит отталкивание, поэтому они не могут смешаться. Плотность воды больше масла, поэтому вода находится ниже воды.

Начав экспериментировать, я и не предполагала, что столько интересных явлений и законов можно открыть у себя на кухне. Наблюдения и эксперимент позволили проверить истинность теоретических выводов, объяснять известные явления природы и научные факты.

В данной статье я отразила лишь часть проведенной мной научно-исследовательской работы. Домашние эксперименты повысили мой интерес к изучению физики и помогли реализовать физические законы в кулинарном искусстве.

Литература

1. Асламазов Л.Г., Варламов А.А. Удивительная физика. Москва. Добросвет. Издательство МЦНМО, 2005.

2. Н. В. Гулиа «О чём молчали учебники»

3. Елькин В.И. Необычные учебные материалы по физике. Москва. Школа-Пресс, 2000.

4. М.Г. Ковтунович «Домашний эксперимент по физике 7-11 классы». Москва. Владос. 2007г.

5. Майоров А.Н. Физика для любознательных, или о чём не узнаешь уроке. Ярославль. Академия развития, 1999.
6. Перельман Я.И. Занимательная физика. М.: Наука, 1976.
7. Перельман Я.И.Физическая смекалка. М.: Омега, 1994.
8. www.wikipedia.org
9. elkin52.narod.ru
10. fmclass.ru
11. http://www.voprosy-kak-i-pochemu.ru/pochemu-puzyri-kruglye/#ixzz2Lipx40Ir

ЭФФЕКТ ХОЛЛА И СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ ДВС

П. Е. Филиппов, Н. А. Воробьёв
МАОУ г. Кургана «Гимназия №30», ФГБОУ ВПО «Курганский государственный университет», Курганская область, г. Курган, Россия
Научный руководитель: *к. ф.-м. н., доцент кафедры физики ФГБОУ ВПО «КГУ»* ***В. А. Куликов***

Эффе́кт Хо́лла — явление возникновения поперечной разности потенциалов (называемой также холловским напряжением) при помещении проводника с постоянным током в магнитное поле. Эффект Холла, в некоторых случаях, позволяет определить тип носителей заряда (электронный или дырочный) в металле или полупроводнике, что делает его достаточно хорошим методом исследования свойств полупроводников. На основе эффекта Холла работают датчики Холла: приборы, измеряющие напряжённость магнитного поля. Датчики Холла получили очень большое распространение в бесколлекторных, или вентильных, электродвигателях (сервомоторах). Датчики закрепляются непосредственно на статоре двигателя и выступают в роли ДПР (датчика положения ротора). ДПР реализует обратную связь по положению ротора, выполняет ту же функцию, что и коллектор в коллекторном ДПТ. Также на основе эффекта Холла работают некоторые виды ионных реактивных двигателей. Также датчики на основе эффекта Холла широко используются в смартфонах в качестве физической основы работы электронного компаса.

Эффект Холла открыт в 1879 году Эдвином Гербертом Холлом в тонких пластинах золота. Эффекта Холл состоит в том, что при прохождении тока через пластину в продольном направлении под влиянием магнитного поля на краях пластинки в поперечном направлении возникает разность потенциалов, обусловленная законом Лоренца, который звучит так, что под влиянием магнитного поля токоносители смещаются к краю пластины. Разность потенциалов (ЭДС) пропорциональна величине векторного произведения напряженности тока и поля. При отсутствии магнитного поля поток электронов не искажается, а при наличии магнитного поля силы Лоренца отклоняют электроны и искривляют их траектории. Эти направления траекторий приводит к появлению отрицательных зарядов на одной стороне пластины. На противоположной стороне накапливается нескомпенсированный положительный заряд. Накопление зарядов на противоположных гранях пластинки приводит к появлению поперечного электрического поля, которое

получило название поле Холла. Такое накопление зарядов продолжается, пока возникающая поперечная разность потенциалов не скомпенсирует силы, создаваемые магнитным полем. После этого установится стационарный процесс, при котором электроны движутся параллельно граням пластины, как и при отсутствии магнитного поля.

Задача системы зажигания — обеспечение в нужный момент искры зажигания достаточной энергии для воспламенения топливной смеси (ср. часть «Двигатель внутреннего сгорания»). Чем точнее выполняется этот процесс, тем выше мощность и эффективность двигателя. Правильно выставленное зажигание позволяет повысить мощность двигателя, снизить расход топлива и выбросы вредных веществ.

Благодаря развитию электроники удалось инициировать процесс воспламенение бесконтактно, в результате чего решились проблемы износа и технического обслуживания. При этом заданный момент зажигания точно соблюдается практически в течение всего срока службы. В первую очередь, это достигается благодаря индуктивному формированию сигнала (бесконтактная транзисторная система зажигания с накоплением энергии в индуктивности) и формированию сигнала датчиком Холла**.**

Транзисторный **коммутатор** служит для прерывания тока в цепи первичной обмотки катушки зажигания в соответствии с сигналами датчика импульсов. Прерывание тока осуществляется за счет отпирания и запирания выходного транзистора. Когда вращается коленчатый вал двигателя, связанный с ним датчик распределитель, создает импульсы напряжения. Импульсы передаются на транзисторный коммутатор, который создает импульсы в цепи первичной обмотки катушки зажигания. При прерывании тока во вторичной обмотке катушки появляется и усиливается уже ток высокого напряжения, который в свою очередь идет в распределитель. Из распределителя, в соответствии с порядком работы цилиндров двигателя, подается на свечи, где осуществляется воспламенение смеси из топлива и кислорода. Центробежный регулятор регулирует угол опережения зажигания, если изменяется нагрузка на двигатель, то эту работу делает вакуумный регулятор опережения зажигания.

Также мы сконструировали собственный макет бесконтактной системы зажигания.

В системе зажигания **применяется эффект Холла**, а именно в датчике импульсов. Датчик импульсов создает электрические импульсы низкого напряжения. Он состоит из стального экрана с прорезями, полупроводниковой пластины с микросхемой и постоянного магнита. Сквозь прорези в стальном экране проходит магнитное поле и на полупроводниковой пластине возникает напряжение. Из-за чередования прорезей создаются импульсы низкого напряжения. Датчик импульсов и распределитель образуют одно устройство — датчик-распределитель.

Датчик Холла - магнитоэлектрическое устройство. Сейчас различают аналоговые и цифровые датчики Холла. Цифровые датчики определяют наличие, либо же отсутствие поля. То есть, если индукция достигает некого порога - датчик выдаёт присутствие поля в виде некой логической единицы,

если порог не достигнут – датчик выдаёт логический ноль. То есть, при слабой индукции и соответственно чувствительности датчика - наличие поля может быть не зафиксировано. Цифровые датчики Холла так же разделяются на *биполярные и униполярные.*

Аналоговые датчики Холла преобразуют индукцию поля в напряжение; величина показанная датчиком зависит от полярности поля и его силы. Но опять же, нужно учитывать расстояние, на котором установлен датчик.

Если в магнитное поле поместить пластину под напряжением, то есть с протекающим по ней током, то электроны в этой пластине отклонятся перпендикулярно направлению магнитного потока. Направление такого отклонения зависит от полярности магнитного поля. Явление названо – эффектом Холла. Таким образом, плотность электронов на разных сторонах пластины будет отличаться, что создаст и разность потенциалов. Вот эту разность и улавливают датчики Холла.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРИИ П.Я. УФИМЦЕВА В СОЗДАНИИ САМОЛЕТОВ СТЕЛС

А. О. Филиппов

МБОУ "Лицей имени С.Н. Булгакова", Орловская область, Ливны, Россия

Научный руководитель: *учитель физики МБОУ "Лицей имени С.Н. Булгакова"* ***Н. Н. Блынская***

В разгар холодной войны, в то время, когда и в СССР и в США наука - авиаинженерия достигла значительных высот, перед конструкторами уже не стояла задача, как заставить самолеты летать выше и быстрее. Главным вопросом для них стало то, как сделать самолеты незаметными для противника. Обе державы-конкуренты осознавали важность этого вопроса, а так же понимали, что создание невидимого для радаров самолета сможет в корне изменить ход холодной войны. В связи с чем в обоих странах практически одновременно были созданы ведомства, имевшие одинаковую главную цель – создать самолет-невидимку.



В Советском Союзе в строжайшей секретности над этим вопросом работал Центральный научно-исследовательский институт имени А. И. Берга. Это советское предприятие являлось лавным в разработке радиоэлектронной аппаратуры для радиоэлектронной разведки и борьбы авиационного, наземного и космического базирования. Куда после окончания университета по специальности «теоретическая физика» в 1954 году пошел работать П. Я. Уфимцев, в будущем - великий отечественный физик-теоретик.

Еще в столыпинские времена на Алтай уезжали наиболее предприимчивые, наиболее активные представители крестьянства из центральных губерний. К ним относился и отец будущего ученого, Яков Федорович. На Алтае он немного разбогател, однако этого хватило, чтобы потом в сталинские времена оказаться в лагерях. Когда мать П. Я. Уфимцева,

Василиса Васильевна, собрала супругу передачу, та вернулась с пометкой: "Он умер". П. Я. Уфимцеву было тогда 3 года.

Там же, в селе Усть-Чарышская Пристань, П. Я. Уфимцев поступил в сельскую среднюю школу. В годы детства, которые пришлись на вторую мировую войну, из-за нехватки витаминов зрение его ослабло. "Но я отказывался носить очки, потому что мои сверстники смеялись надо мной и называли "очкариком", – объяснял Уфимцев. Дело дошло до того, что в седьмом классе он даже с первой парты не мог разглядеть написанное на классной доске. Договорился с соседом, что тот списывает с доски задание по математике, а Уфимцев решает и за себя, и за него.

В 1949 г. П. Я. Уфимцев окончил среднюю школу и поступил на физико-математический факультет Алма-Атинского государственного университета. Для лечения уже упоминавшейся близорукости, которая только прогрессировала, врачи посоветовали ему обратиться в одесский Глазной институт (ныне – имени академика В. П. Филатова). Он съездил туда и, чтобы подольше находиться под врачебным присмотром, перевелся в Одесский государственный университет им. И. И. Мечникова; начал там обучение с четвертого курса, в 1952 году. "В 1954 г. я окончил этот университет по специальности "теоретическая физика" и по распределению молодых специалистов был направлен на работу в ЦНИРТИ", – продолжает он свои записки.

По задумке американских ученых радиолокационная невидимость должна быть обеспечена за счет специальной поверхности летательного аппарата. Чтобы определить оптимальную форму этой поверхности, необходимо провести математические расчеты. Но алгоритм, который использовали американцы для вычисления радарного отражения не давал положительных результатов. В этой ситуации американцам оставалось лишь смириться с тем, что им так и не удастся создать самолет-невидимку.

Однако обыкновенная случайность показала американцам выход из сложившейся ситуации. Однажды в руки к генеральному инженеру корпорации Локхид, Бену Ричи, попала книга Петра Уфимцева под названием «Метод краевых волн и теории физической дифракции». Этот труд советского физика оказался спасительным для американских ученых в ситуации, сложившейся на тот момент. В книге был подробно расписан алгоритм нахождения требуемой формы для самолета-невидимки.

Не теряя времени, американские инженеры-конструкторы приступили к проектированию невидимки. Проект был назван СТЕЛС (скрытный).

В сентябре 1990 года Петр Уфимцев в качестве приглашенного профессора мигрировал в США вместе с женой и двумя сыновьями. Там был принят со всеми почестями и на протяжении трех лет купался в аплодисментах после каждой из многих лекций, прочитаных им в университетах США. Его талант был оценен по достоинству как материально, так и морально, но никто на протяжении трех лет не сказал ему, что его разработка легла в основу создания оружия, главным образом направленного на его родину.

Сейчас же и в России были бы рады его приезду, но, по его словам, ему стыдно перед своей страной за то, что хоть и не сознавая этого он предал ее.



Россия за необыкновенно короткий срок смогла реабилитироваться от удара, нанесенного ей перестройкой. Темп развития авиационной промышленности в два раза превышает США, так как для создания истребителя ПАК ФА российским инженерам понадобилось всего около 20 лет. В то время как США шли к созданию F35 с 1956 по 2000, что есть примерно 40 лет. А испытания ПАК ФА и F35 показали, что они практически равны по ряду характеристик. Я считаю, что недалек тот день, когда самолет КБ Сухого станет мировым эталоном самолета, отражающего лучи РЛС.

Литература

1. www/medienta/ru.
2. http://www.infmed.kharkov.ua/MTZd.htm
3. Детская энциклопедия. – М.: Издательство АН СССР, 1959.
4. Энциклопедия Наука .А.Крейг,К.Росни ,-М: Росмэн,1997
5. Википедия: -ru.wikipedia.org

НЕНЬЮТОНОВСКИЕ ЖИДКОСТИ

Д. Ю. Фомичева

МБОУ – СОШ № 29 им. Д. Н. Мельникова, Орел, Россия

Научный руководитель**: учитель физики МБОУ СОШ № 29 им. Д. Н. Мельникова **Т. А. Игнатова

Жидкость – это вещество, сохраняющее объём и не сохраняющее форму. Жидкости условно можно разделить на 2 типа:

— вязкая жидкость, подчиняющаяся в своём течении закону вязкого трения Ньютона. Коэффициент пропорциональности между этими величинами известен как вязкость.

Неньютоновской жидкостью называют жидкость, при течении которой её вязкость зависит от градиента скорости. Обычно такие жидкости сильно неоднородны и состоят из крупных молекул, образующих сложные пространственные структуры.

Вязкость – это свойство текучих тел оказывать сопротивление перемещению одной их части относительно другой. В жидкости молекула может проникнуть в соседний слой, лишь если там есть полость, достаточная для перескока молекулы. На образование полости идёт энергия вязкого течения. Вязкость зависит от химической структуры молекул, температуры, давления, рода жидкости. У ньютоновских жидкостей (вода, низкомолекулярные органические жидкости, расплавы солей) вязкость не зависит от режима течения. У неньютоновской жидкости вязкость зависит от градиента скорости. Вязкость отдельных неньютоновских жидкостей меняется со временем. Если проще: с этим веществом не совсем понятно, в каком состоянии оно пребывает — твердом или жидком.

Неньютоновские жидкости окружают нас и в повседневной жизни. Их примерами являются:

1. Томатный суп

Если раскрутить томатный суп в кастрюле а потом вынуть ложку. Он вскоре остановится но последние несколько секунд он будет вращаться в противоположном направлении.

Почему: стандартное поведение супа может служить примером упругой реакции в вязкой упругой жидкости. Когда вращение супа почти прекращается из за трения о стенки кастрюли, его поверхностный слой еще продолжает вращаться. Затем поверхностный слой под действием упругой силы действующей между ними и остальной массой супа, возвращается назад, и направление вращения на мгновение меняется. После этого в течение некоторого времени еще будут продолжаться колебания около положения равновесия, если только суп не настолько вязкий, что эти колебания затихнут практически сразу.

2. Яичный белок

Почему: когда вязкая упругая жидкость вращается, сдвиг одного слоя относительно другого создает напряжения вдоль внешней границы жидкости, которые стремятся собрать жидкость к центру вращения. Эти напряжения не возникают в ньютоновских жидкостях. В моем опыте под действием этих напряжений жидкость собирается на оси вращения и поднимается вверх по стеклянной трубочке.

3. Кетчуп и масло

Почему: в основном причиной этого считают изменение молекулярной конфигурации жидкости под действием сдвига. Например, длинные молекулы могут ориентироваться вдоль линий потока, создаваемого при сдвиге. В результате вязкость уменьшается. Когда сдвигающее усилие снимается, молекулы восстанавливают свою прежнюю ориентацию, и вязкость увеличивается.

4. Зыбучий песок

Почему: вязкость песка растет с увеличением напряжений, поэтому пытаться быстро выбраться из него бессмысленно: чем резче двигать песок, тем сильнее он будет удерживать вас. Нужно двигаться медленно, чтобы по возможности уменьшить его вязкость. Глаза животных, затянутых песком, выпучиваются, вероятно потому, что на нижнюю часть их тела действует больше гидростатическое давление, обусловленное высокой плотностью песка.

5. Гели для душа, крема, мази

Почему: Обычно их вязкость изменяют искусственно, добавляя модификаторы вязкости. В гелях для душа вязкость регулируют для того, чтобы они оставались на теле достаточно долго, чтобы смыть грязь, но не дольше, чем нужно, иначе человек почувствует себя снова грязным. Наибольшая вязкость — у мазей. Вязкость кремов — ниже, а лосьоны — наименее вязкие.

6. Наколенники, шлемы, бронежилеты

Почему: при ударе жидкость затвердеет, а после растечется и тем самым смягчит падение или удар.

Некоторые неньютоновские жидкости можно получить и в домашних условиях. Я изучила несколько не сложных «рецептов» и решила уже на опыте разобрать некоторые свойства неньютоновских жидкостей.

НЕНЬЮТОНОВСКАЯ ЖИДКОСТЬ №1 КРАХМАЛ + ВОДА

Способ приготовления: смешать воду с крахмалом в пропорциях от 1:1 до 1:3 соответственно.

В результате смешивания мы получаем нечто типа киселя, обладающего интересными свойствами. Так, если в ёмкость со смесью медленно ввести руку, то результат точно такой же, как если бы мы ввели руку в воду. Но если размахнуться как следует и стукнуть по этой смеси, то рука отскочит, как если бы это было твёрдое вещество. Кроме того, можно засунуть руку в жидкость и резко сжать пальцы. Вы почувствуете, как между пальцами образовалась твёрдая прослойка. Или ещё один эксперимент — сунуть руку в этот "кисель" и резко попытаться её вытянуть. Большая вероятность, что ёмкость поднимется вслед за рукой. Если вы сформируете из нее шарик, он потеряет форму при подбрасывании в воздух. Так же по такой жидкости можно ходить, если приготовить ее достаточно много.

Применение: можно занять ребенка на некоторое время или поиграться самому.

НЕНЬЮТОНОВСКАЯ ЖИДКОСТЬ №2 СЛАЙМ

Самая первая игрушка-лизун или слайм была сделана в 1976 году. Игрушка-Лизун заслужила популярность благодаря своим забавным свойствам – одновременно текучести, эластичности и возможности постоянно трансформироваться. Обладающий свойствами неньютоновской жидкости, игрушка-лизун быстро стала безумно популярной у детей и взрослых. Лизуна можно было купить не везде, но забавную игрушку скоро научились делать в домашних условиях.

Способ приготовления: смешать клей ПВА-М с тетроборатом натрия (на тюбик клея 120мл у меня ушла 1 баночка борокса) и добавить пищевой краситель по желанию.

Эта жидкость может рваться, растекаться, отпрыгивать от гладких поверхностей, недлительное время сохранять состояние твердого тела.

Применение: помимо неплохой игрушки, может убирать пыль из труднодоступных мест к примеру клавиатура компьютера.

НЕНЬЮТОНОВСКАЯ ЖИДКОСТЬ №3 ГОРЯЧИЙ ЛЕД

Ацетат натрия или горячий лед также можно получить в домашних условиях. Это вещество способно быстро кристаллизоваться.

Горячим льдом это называется потому, что при кристаллизации выделяется тепло, а получившееся вещество выглядит как лед.

Способ приготовления: смешать 200 мл. уксуса 70% концентрации и 210 грамм соды, подождать пока все прореагирует. Если газ выделяется, значит в растворе соды больше, чем надо. Следует добавлять уксус, пока реакция не прекратится. Затем нужно выпарить всю воду и поставить охлаждаться.

Чтобы горячий лед получился, нужно перед тем, как оставить раствор охлаждаться, проверить, нет ли в нем не растворившихся кристаллов, даже самых маленьких. Если они есть, добавьте аккуратно по каплям воду, пока кристаллы не исчезнут. Советую все проверять перед тем, как ставить в холодильник, эксперимент очень сложный, у меня тоже не получилось с первого раза сделать горячий лёд.

Применение: для изучения некоторых свойств неньютоновских жидкостей, термос.

Неньютоновские жидкости широко распространены в нефтяной, химической, перерабатывающей и других отраслях промышленности, а так же в медицине кулинарии и косметологии. Если на них воздействовать резко, сильно, быстро - они проявляют свойства, близкие к свойствам твердых тел, а при медленном воздействии становится жидкостью. Неньютоновские жидкости состоят из мелких частиц, распределенных в жидкости, причем внешне могут напоминать твердые субстанции или гель.

С помощью неньютоновской жидкости в нашей стране можно залатать километры дорог. Если в ямку поместить некоторое количество неньютоновской жидкости (не на водной основе), то она заполнит весть предложенный объем. Когда машина будет наезжать на такую «заплатку», то за счет градиента скорости жидкость будет затвердевать. Это очень удобно, а что самое главное, не так негативно влияет на экологию планеты, как пары, выделяемые асфальтом.

Литература

1. Физический энциклопедический словарь. М, Советская энциклопедия, 1983.
2. Уокер Дж. Физический фейерверк. М, Мир, 1989.
3. У. Л. Уилкинсон - Неньютоновские жидкости. М, Мир, 1964.
4. http://nsportal.ru/ap/ap/drugoe/nauchnaya-rabota-nenyutonovskie-zhidkosti
5. http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%BD%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%B6%D0%B8%D0%B4%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C

ВЛИЯНИЕ НАУШНИКОВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Д. В. Харькова

БОУ ОО СПО «Ливенский строительный техникум», Орловская область, Ливны, Россия

Научный руководитель: *преподаватель физики БОУ ОО СПО «Ливенский строительный техникум»* ***В. В. Каверина***

В работе описывается влияние аудионаушников на слух человека.

В жизни человека слух играет важную роль в общении, получении знаний, эмоций. С развитием электронных технологий появились гаджеты. Проанализировав результаты анкетирования среди студентов, я сделала вывод, что большинство через наушники слушают музыку, предпочитая громкий звук. В связи с этим меня заинтересовал вопрос: может ли использование наушников отрицательно повлиять на слух человека? Данная проблема побудила меня к исследованию вопроса о влиянии наушников на слух человека. Объектом моего

исследования стали наушники, предметом - влияние наушников на слух человека. Актуальность в том, что многие люди подолгу пользуются наушниками для прослушивания громкой музыки и не задумываются, что их может ожидать в будущем. Я предположила, что наушники отрицательно влияют на слух человека при условии превышения допустимого уровня громкости и неправильного подбора.

Изучив литературу, выяснила, что звук представляет собой механические колебания в упругих средах. Источником звука является любое колеблющееся тело. Звуковая волна, распространяясь в некоторой среде, доходит до границы этой среды, за которой начинается другая среда, состоящая из других частиц, в которой скорость звука другая. Интенсивности звука при слуховом восприятии соответствует ощущение громкости звука. Уровень интенсивности звука определяется в децибелах (дБ). Приёмник звука - человеческое ухо состоит из ушной раковины, наружного слухового канала, а среднего и внутреннего уха. Важнейшая часть - барабанная перепонка. Пришедшая к ней звуковая волна вызывает вынужденные колебания барабанной перепонки с частотой колебаний в волне. Звуковые волны, попадающие в ухо через слуховой канал, при помощи барабанной перепонки преобразуются в колебания и передаются на улитку, где трансформируются в нервные импульсы, воспринимаемые мозгом. По мнению медиков, самый тихий звук, который способно уловить здоровое ухо, 10-15 дБ (шорох листьев). Шум громкостью 130 дБ ощущается кожей и является порогом болевого ощущения (поп- или рок-музыка) [1]. Такой звук достигается и в наушниках, которые люди вставляют в уши, слушая музыку (когда-то давно ими пользовались строго в профессиональных целях). Наушники — устройство для персонального прослушивания музыки, речи. В комплекте с микрофоном служат головной фурнитурой— средством для ведения переговоров по телефону или иному средству голосовой связи. Накладные наушники существуют разных размеров и форм: от больших, предназначенных для домашнего применения, до компактных «блинчиков» на элегантной дужке – для улицы. Во всех случаях излучатель звука (динамик) расположен за пределами ушной раковины. Вставные наушники -вкладыши размещают непосредственно в начале слухового канала. Они потенциально лучше изолируют слушателя от внешних шумов, чем накладные. В беспроводных наушниках сигнал передаётся посредством инфракрасного канала, радиоканала или цифрового, но качество звука хуже. Закрытые наушники полностью изолируют уши от внешних шумов. В открытых более естественный звук. В ухе предусмотрена защита от кратковременных громких звуков, длительное воздействие приводит к снижению слуха. Специалисты компании Siemens (занимается выпуском слуховых аппаратов) отмечают, что после кратковременного воздействия высоких уровней шума волосковые клетки внутреннего уха восстанавливаются, при повторном и длительном воздействии шума эти слуховые сенсорные клетки повреждаются более серьезно, и восстановление их становится невозможным. Реакций на длительное и сильное шумовое воздействие является звон или назойливый шум в ушах, который слышит только сам пациент. Александр Евтушенко [2] приводит результаты

исследований, в ходе которых установлено, что уровень звукового давления, создаваемый портативной аппаратурой, в области, непосредственно примыкающей к барабанной перепонке, составляет от 70 до 128 дБ. При этом, как показали исследования, любителям рок-музыки свойственно увеличивать необходимый для комфортного прослушивания уровень сигнала на 35-45 дБ. После плееров с таким уровнем громкости у большинства наблюдалось временное снижение слуха на 5-10 дБ, причем после 24 часов отдыха показатели слуха пришли в норму. В другой группе после часового прослушивания музыки с уровнем звука от 90 до 106 дБ снижение слуха достигало 30 дБ[2].

Для проверки влияния наушников на орган слуха человека я поставила эксперимент, с целью определения зависимости амплитуды колебания бусины от вида наушников. Собрала модель барабанной перепонки и подсоединила накладные наушники к звуковому генератору. Поднесла наушник к мембране, наблюдала за колебаниями бусины, изменяя уровень звука от 10 до 100 дБ. Наибольшее отклонение бусины от положения равновесия при максимальном уровне составило 9 мм. Значит, наибольшее колебание мембраны, вызывают звуковые волны при максимальном уровне звука вставных наушников. Считаю, что отрицательное воздействие на слух человека оказывает частое использование наушников типа «вкладыши» и превышение допустимого уровня громкости прослушивания музыки в них.

Литература

1. Гулиа Н.В. Удивительная физика. – М.: ЭНАС,2012. -416 с.
2. Журнал Stereo&Video, №6, 1997.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗРАСТА ГОРНЫХ ПОРОД С ПОМОЩЬЮ РАДИОАКТИВНЫХ ИЗОТОПОВ

А. А. Хвалей

МБОУ– СОШ № 12 им. Героя Советского Союза И. Н. Машкарина, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель физики МБОУ– СОШ № 12 им. Героя Советского Союза И. Н. Машкарина* ***Е. П. Суханькова***

Наука в начале XX столетия подошла к созданию часов, основанных на радиоактивных природных превращениях, ход которых не зависим от геологических и астрономических явлений. Располагая данными о количестве в минерале оставшегося радиоактивного элемента и о количестве выделившихся продуктов распада, можно подсчитать, сколько времени существует этот материал. Все типы радиоактивных превращений подчиняются закону радиоактивного распада. Из закона радиоактивного распада выведено главное уравнение геохронологии, по которому вычисляется возраст, отсчитываемый радиоактивными часами. Таким образом, чтобы определить возраст минерала или породы, достаточно измерить количество материнского радионуклида и продукта его распада – стабильного дочернего изотопа. Изотоп углерода С-14 постоянно образуется в атмосфере под воздействием космического излучения, затем он усваивается живыми организмами, после отмирания которых и происходит его распад с известной скоростью, что и позволяет определить

время захоронения организма и возраст вмещающих его слоев. Наиболее надежным из всех методов является уран-свинцовый, основанный на радиоактивном распаде урана и тория. Преимущество его перед другими состоят в наиболее точно установленной постоянной радиоактивного распада, а также в том, что возраст может быть определен независимо по трем радиогенным изотопам свинца. Однако, уран-свинцовый метод определения возраста применим только для датировки возраста магматических пород, содержащих уран, торий и свинец. Для определения возраста осадочных пород используется аргоновый и стронциевый методы. Применение геохронологических методов позволило определить изотопный возраст многих древнейших пород земной коры и прийти к выводу, что формирование земной коры началось 3,6 – 4,5 млрд лет назад. Возраст Земли как планеты оценивается в 6,5 – 7 млрд лет.

Радиоактивность может проявляться в двух основных формах: альфа (α)- и бета (β)- распадах. Оба вида распада сопровождаются нагреванием окружающего вещества. На изучении этих процессов и построены главнейшие методы абсолютной геохронологии. Свинцово-изотопный метод основан на изучении процессов распада изотопов уран-238, уран-235 и торий-232. По соотношению этих элементов и изотопов свинца, образующихся в результате их радиоактивного распада, удается с высокой точностью установить время появления горной породы. Чем древнее горная порода, тем меньше в ней радиогенных изотопов свинца. Используя "привычку" минералов сохранять продукты ядерного деления, советские ученые Виталий Григорьевич Хлопин и Эрих Карлович Герлинг предложили ксенон-урановый метод. В уран-ториевой изотопной системе существует три независимых семейства радиоактивного распада: Распад каждого радиоактивного изотопа порождает длинный ряд промежуточных продуктов распада и заканчивается стабильным изотопом свинца. В геохронологической лаборатории определяют количество скопившегося в породе радиогенного гелия, находят отношение его к общему содержанию урана и тория. Затем вычисляют, сколько должно было пройти лет, чтобы в исследуемом веществе установилось наблюдаемое соотношение этих элементов. Ленинградскими учеными внедрен метод, использующий накопление в горных породах инертного газа аргона. Он основывается на подсчете количества радиогенного аргона в минералах, содержащих калий. Таких минералов, к которым принадлежат слюды и полевые шпаты, в природе очень много и распространены они повсеместно. Поэтому аргоновый метод быстро нашел широкое применение в советских и зарубежных геохронологических лабораториях. Радиогенный изотоп кальция (кальций-40) образуется в результате бета-распада калия-40. Для определение возраста необходимо вычислить соотношение калия и кальция. В последнее время геохронологическая датировка слюд и древних магматических и метаморфических пород осуществляется с помощью рубидий-стронциевого метода. Он основан на превращении рубидия-87 в стронций-87. Для того чтобы определить возраст по глаукониту, нужно располагать довольно большим количеством зерен этого минерала. Около 80 г глауконита должен извлечь

геолог из породы, чтобы установить, например, время образования неогеновых отложений. Базируясь на достижениях физики, наука о возрасте Земли прочно встала на ноги. Она постигла искусство устанавливать время рождения кристаллических горных пород, определять сроки произошедших с ними изменений, выяснять зависимость их возраста от характера геологической обстановки, в которой породы образовались. Она научилась определять тщательно замаскированный природой возраст осадочных пород. Изучая состав осадков, отложившихся на дне водоемов, радиологи умеют теперь устанавливать все многообразие форм, в которых существуют содержащиеся в породах материнские радиоактивные элементы: калий, рубидий, уран и торий. В последние годы в лабораториях для определения абсолютного возраста стали использовать еще одну минеральную группу - пироксены. А свойство осколков ядерного деления оставлять на пути своего прохождения в минералах тончайшие следы - треки - позволяет с помощью электронного микроскопа ввести в практику еще один многообещающий способ оценки возраста - по количеству, форме и ориентировке треков. Если поместить шлиф под микроскоп, можно увидеть сложную картину внутреннего строения породы. Дальнейшее развитие физики, астрономии, астрофизики и астрогеологии выдвигает перед исследователями новую проблему - привести геохронологическую шкалу в соответствие с естественными этапами жизни планеты, а также связать изменения палеомагнитных характеристик с параметрами космической орбиты Солнечной системы.

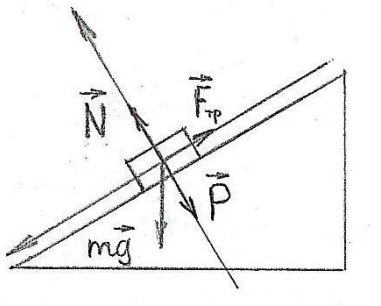
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕСА ТЕЛА, ДВИЖУЩЕГОСЯ С УСКОРЕНИЕМ

А. С. Целинко

МБОУ – Лицей № 22, Орел, Россия

Научный руководитель**: учитель физики МБОУ – Лицей № 22 **И. Л. Старых

В 7 классе мы выяснили, что вес тела — это сила, с которой тело действует на опору или на подвес вследствие его притяжения к Земле. Если опора или подвес покоятся относительно Земли или движутся относительно нее прямолинейно и равномерно, то вес тела совпадает по значению с силой тяжести mg. В старших классах мы узнали, что вес тела может существенно отличаться от значения силы тяжести и по значению, и по направлению. Все зависит от того, как расположена опора и в какой системе отсчета оценивается вес.



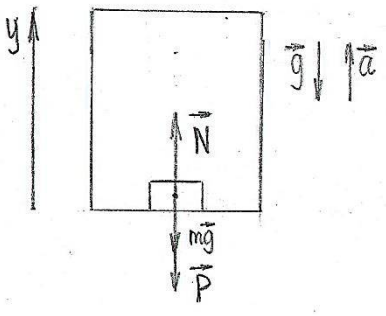
$\vec{N} + m\vec{g} + \overrightarrow{F_{\text{тр}}} = 0$

ox: $mg \sin\alpha - F_{\text{тр}} = 0$

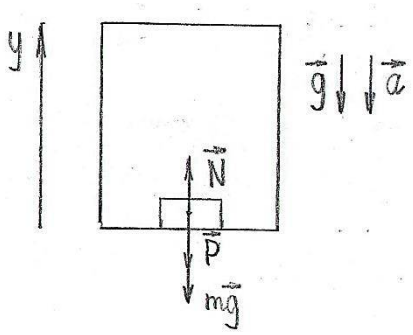
oy: $N - mg\cos\alpha = 0$

$\vec{P} = -\vec{N}$ III закон Ньютона

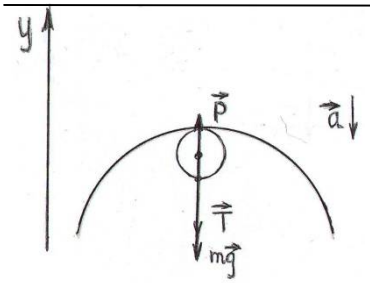
$P = N = mg\cos\alpha$



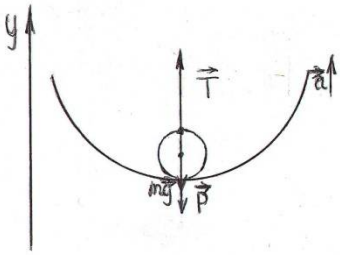
$\vec{N} + m\vec{g} = m\vec{a}$
oy:$N - mg = ma$
$P = N = m(g + a)$



$\vec{N} + m\vec{g} = m\vec{a}$
oy:$N - mg = -ma$
$P = N = m(g - a)$
$|\vec{a}| = |\vec{g}|$
$P = 0$ - невесомость



$\vec{T} + m\vec{g} = m\vec{a}$
oy:$T - mg = ma$
$P = T = m(g + a)$



$\vec{T} + m\vec{g} = m\vec{a}$
oy:$T - mg = -ma$
$T = N = m(g - a)$

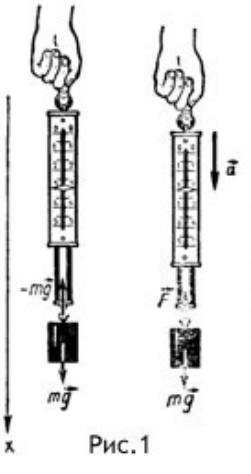


Рис.1

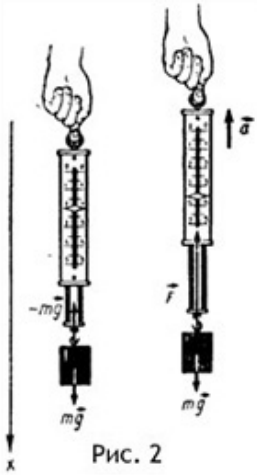
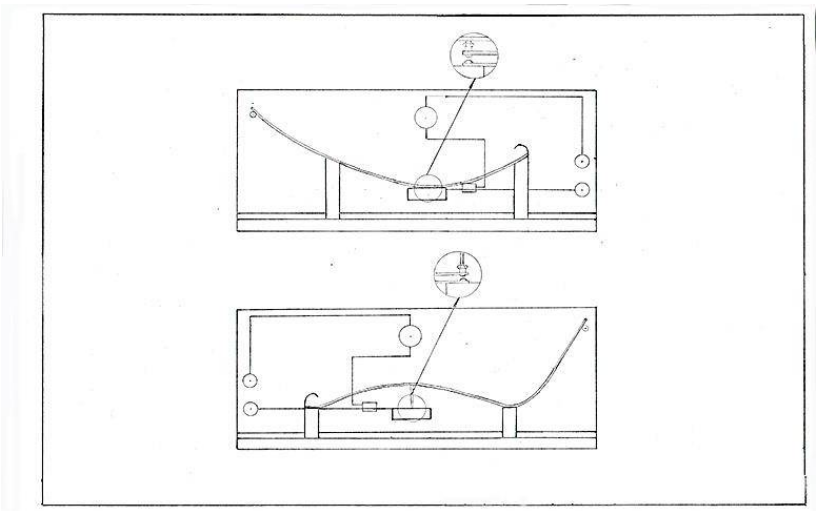


Рис. 2

Изменение веса при движении с ускорением коллинеарным ускорению свободного падения демонстрирует простой эксперимент. Подвесим к пружинным весам какой-нибудь груз и дадим им возможность двигаться с некоторым ускорением $\vec{a}$. Для этого можно взять весы с грузом в руку и резко опустить их вниз (рис. 1), сообщив им ускорение, направленное вниз. Мы увидим, что во время опускания весов стрелка перемещается вверх. Это значит, что вес груза во время опускания стал меньше, чем он был в случае покоящихся весов. Если, наоборот, резко поднять весы вверх, стрелка опустится, показывая, что вес груза увеличился (рис. 2). Заметное увеличение веса происходит при наличии большого ускорения и визуально фиксируется трудно. Мне показалась интересной установка, которая позволяет оценить вес при движении по криволинейной траектории, при том с помощью дополнительного индикатора – электрической лампы.



Опыт 1. Демонстрация веса движущегося тела, направление ускорения которого совпадает с ускорением свободного падения.

Металлический шарик в начале демонстрации устанавливается на середине выпуклой поверхности. Лампочка загорается. При снятии шарика лампочка не должна гореть. Зазор между контактами предварительно отрегулирован металлическим стержнем, показанным на выноске рисунка. Затем его запускают с верхней точки прибора. В момент прохождения верхней точки изогнутой поверхности вес становится меньше на значение силы, сообщающей центростремительное ускорение, и лампочка не загорается. Поверхность вогнутой поверхности прогибается меньше, чем когда шарик находится в покое, так как

$$\frac{v}{}, \quad \text{т.е} \quad P < mg.$$

Опыт 2. Демонстрация веса движущегося тела, направление ускорения которого противоположено направлению ускорения свободного падения.

В этом случае шарик устанавливают в середине вогнутой поверхности. Лампочка не загорается. Зазор между контактами предварительно отрегулирован металлическим стержнем, показанным выноске рисунке. Запущенный шарик с верхней точки прибора в момент прохождения средней точки изогнутой поверхности включает лампочку. В данном случае вес на поверхность становится больше на значение силы, сообщающей центростремительное ускорение, и она прогибается больше, чем когда ролик находится в покое, так как

$$\frac{v}{}, \quad \text{т.е} \quad P > mg.$$

При проведении обеих демонстраций следует показать, что запуск шарика с меньшей высоты не даёт указанных эффектов, так как его скорость при прохождении верхней и нижней точек полоски изогнутой поверхности будет меньше, следовательно, меньше будет и сила, сообщающая центростремительное ускорение.

Изменение веса, в частности перегрузки, испытывают на себе космонавты как при взлете космической ракеты, так и на участке торможения космического корабля при входе в плотные слои атмосферы. Испытывают перегрузки и

летчики при выполнении фигур высшего пилотажа, и водители автомобилей при движении по криволинейной траектории. Если, забыв физику, упускать это из виду, то у людей с проблемами сердечно-сосудистой системы могут возникнуть серьезные проблемы. Особенно опасны кратковременные динамические воздействия, которые часто называют ударными. Они сопровождаются значительным ускорением тела или его отдельных частей. Перегрузки принято выражать отношением.

$$n = \frac{a}{g}$$

Надо иметь в виду, что травмы органов могут возникнуть и при малых перегрузках любой длительности и привести к серьезным последствиям.

Литература

1. http://fizika.in/mehanika/dinamika/60-ves-tela-dvizhuschegosya-s-uskoreniem.html
2. Шишкин Н.Н. Клуб юных физиков: Кн. для учителя: Из опыта работы-М. Просвещение,1991
3. Е.А.Хлебникова Энциклопедия для детей Т.23. Универсальный иллюстрированный словарь, 2004
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/%C2%E5%F1

ТАК ЛИ ИЗВЕСТНО ИЗВЕСТНОЕ МЫЛО?

К. В. Цуканова
МБОУ КР ОО «Черкасская СОШ», Орловская область, д. Черкасская, Россия
Научный руководитель: *учитель физики МБОУ КР ОО «Черкасская СОШ»* ***А. А. Пясецкая***

Если бы все, что нас окружает, что нас окружает, растворялось в воде (как например, поваренная соль), то вымыть руки было бы очень легко – опустить их в воду и подождать чуть-чуть. К сожалению, большая часть веществ, к которым мы притрагиваемся, нерастворимы в воде, и поэтому, если они прилипают к рукам или одежде, то одна вода не позволяет нам избавиться от этой грязи и пятен. Однако можно заставить любое вещество хотя бы через некоторое время (несколько секунд) раствориться в воде, образовав эмульсию или суспензию – взвесь мельчайших частиц жидкого (или твердого) вещества в воде. Этого времени часто бывает достаточно для того, чтобы поток чистой воды смыл эмульгированную грязь, сделав руки чистыми. Мыло и служит прекрасным эмульгатором – химическим соединением, облегчающим получение водных эмульсий частичек самых различных веществ.

Тему данного реферата я выбрала не случайно. Моя будущая профессия связана с медициной, а в медицине очень важна стерильность. Одно из средств стерильности и является мыло. Поэтому, я считаю, что тема работы актуальна в наши дни.

Цель моей работы: изучить физико-химические свойства мылообразующего вещества и провести их сравнительный анализ на промышленных и самостоятельно изготовленном образцах.

Задачи моего исследования:

1. историю мыловарения и появления моющих средств;

2. объяснить «мыльные» свойства мыла на основе строения вещества и его физико-химических характеристик;

3. Сварить мыло в домашних условиях и пронаблюдать сходства и различия его с мылом, полученным в промышленности.

Мыла обладают поверхностной активностью – они снижают поверхностное натяжение воды. Поверхностное натяжение сильно затрудняет процесс мытья или стирки, так как препятствует быстрому и полному смачиванию текстильных волокон или других загрязненных поверхностей. Таким образом, уменьшая поверхностное натяжение воды, увеличивают ее смачивающую способность.

При выполнении работы соблюдала следующий порядок.

1. Собрала экспериментальную установку.
2. Измерила внутренний диаметр клина.
3. Закрыла зажим, налила в трубку клина воду.
4. Подставила под трубку стакан и убедилась, что вода поступает на весы каплями
5. Накапать на весы 60 капель.
6. Вычислила коэффициент поверхностного натяжения.
7. Опыт повторила несколько раз для каждого образца мыла.
8. Результаты измерений и вычислений занесла в таблицу.
9. Вычислила систематическую и случайную погрешность измерений.

Под экземплярами представлено:

1. Мыло хозяйственное
2. Мыло «Сейфгарт»
3. Мыло детское
4. Мыло «Леночка»

Мыло – первое гигиеническое средство, с которым встречается человек почти сразу после рождения. Это моющее средство, во всех его разновидностях сопровождает человека всю его жизнь. Мыло, обладающее такими свойствами как твердость, растворимость в воде, пенообразование, моющая способность вряд ли в скором будущем найдет себе замену. Ведь если посмотреть насколько широко применяются поверхностно-активные вещества, то можно заметить, что их используют практически во всех сферах деятельности человека.

ПАВ используют в текстильной промышленности для очистки и крашении продукции, при изготовлении и обработке светочувствительных материалов, в фармацевтической промышленности в производстве многих лекарственных средств, в сельском хозяйстве, даже в противопожарных пенах для повышения их устойчивости.

Оказалось, что для объяснения мыльных свойств мыла важно знать и физические и химические свойства, которые позволят оценить эффект его использования.

Работа над проектом мне дала многое. Хотя бы начать с того, что мне пришлось изучить много теоретического материала, а значит, полагаю, научилась извлекать информацию с бумажных носителей – книг, электронных – дисков, критично ее оценивать с точки зрения научности. При проведении

эксперимента мне пришлось научиться пользоваться измерительным прибором – штангенциркулем.

При выполнении собственного эксперимента я поняла, как тяжел путь первооткрывателей, исследователей, людей, занимающихся наукой. Для того, чтобы получить положительный результат эксперимента нужно не только знание каких-то теоретических основ, но и умение видеть, наблюдать, обобщать, а самое важное – умение четко планировать свою работу. Я столкнулась с тем, что при проведении опытов получаю незначительную разницу в измерениях и если бы я не предполагала о ее наличие, то зафиксировать ее достаточно трудно.

Я думаю, что умение анализировать имеющие факты, умение сопоставлять и прогнозировать, умение находить пути решения возникающих ситуаций – все это приходит с опытом, с практикой. Чтобы приобрести все эти навыки и снова получить удовлетворение от своих маленьких открытий, даже если они уже известны, я постараюсь продолжить обучение в ВУЗе на факультете биотехнологии.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ РАБОТА ПО СОЗДАНИЮ ОРИГИНАЛЬНОГО ПРИБОРА ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ СТРОБОСКОПИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ

А. А. Цыбаров

БОУ ОО ДОД «Дворец пионеров и школьников им. Ю. А. Гагарина», Орел, Россия

Научный руководитель: *методист БОУ ОО ДОД «Дворец пионеров и школьников имени Ю. А. Гагарина»* ***В. И. Бородянец***

В работе описываются этапы и последовательность действий по созданию прибора оригинальной конструкции для демонстрации стробоскопических эффектов.

Несколько лет назад я увлёкся физикой и решил сделать прибор для демонстрации стробоскопических эффектов. Известно, что для такого прибора нужен стробоскоп – лампа, дающая яркие вспышки света и вращающийся диск. Необходимо также согласовать частоту вспышек лампы и скорость вращения диска.

В качестве стробоскопа я использовал бытовую светодиодную лампу, которая включается в сеть переменного тока и даёт частоту вспышек 50гц. А для вращения диска собрал конструкцию пирамидальной формы из алюминиевых уголков, в верхней части которой закреплен электромотор постоянного тока. Частота вспышек светодиодной лампы равна частоте переменного тока сети и регулироваться не может. Поэтому встала задача регулировки скорости вращения электромотора. Это можно сделать разными способами - меняя напряжение, с помощью реостата или изменяя нагрузку на электромотор. В результате своей экспериментальной работы я придумал ещё один способ регулировки скорости вращения диска – прерывистое включение электродвигателя короткими импульсами с помощью кнопочного выключателя. Этот способ оказался самым простым и эффективным.

Следующим этапом моей работы стали эксперименты с разными дисками. Классический стробоскопический эффект – иллюзия остановки

вращающегося диска – был получен на диске с шестью парами чёрных и белых секторов одинаковой площади.

Очень интересный эффект был получен на диске разделённом на 3 кольца. На внутреннем кольце я разместил 5 пар чёрных и белых секторов, на среднем – 6 и на внешнем кольце 7 пар секторов. При определенной скорости вращения и включённой светодиодной лампе можно наблюдать иллюзию – среднее кольцо кажется неподвижным, внутреннее кольцо вращается в одну сторону, а внешнее в другую.

Третий диск разделён на 7 секторов, окрашенных в цвета радуги. Сектора отделены друг от друга тонкими белыми полосками. При постепенном увеличении скорости вращения этого диска можно последовательно наблюдать 4 различных эффекта.

Вначале мы видим, что границы цветных секторов размываются, и переход от одного цвета к другому становится плавным, как у радуги. Затем на фоне радуги появляются неподвижные белые полоски. При дальнейшем увеличении скорости вращения диска в каждом секторе появляется своя компактная радуга. А потом все цвета радуги исчезают, и мы наблюдаем быстро вращающийся белый диск. Третий эффект объяснить пока не удалось.

Устройство получилось простым и надёжным. Оно уже целый год активно используется в лаборатории занимательной науки Орловского Дворца пионеров. Сотни школьников нашего города смогли познакомиться со стробоскопическими эффектами благодаря прибору моей конструкции.

Конструкция прибора не содержит дефицитных комплектующих и материалов. Прибор может быть изготовлен в домашних условиях или в школьном кружке.

Литература

1. Алексеева М. Н. Физика юным. – М.: Просвещение, 1980.
2. Билимович Б. Ф. Физические викторины. – М.: Просвещение, 1977.
3. Перельман Я. И. Занимательная физика. – М.: Гостехиздат, 1946.

ЭВОЛЮЦИЯ МЕТОДОВ ОХЛАЖДЕНИЯ

П. П. Шибаев

МБОУ – лицей №1 им. М. В. Ломоносова, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель математики МБОУ – лицей №1 им. М. В. Ломоносова* ***Н. В. Афанасьева***

Работа тепловых машин достаточно детально изучается в школьной программе, работа же холодильного оборудования фактически не рассматривается. В эпоху стремительного развития науки и техники этот вопрос показался нам актуальным и своевременным, и мы попытались его изучить.

Второй закон термодинамики гласит, что процесс, в результате которого могла бы происходить передача тепла от одного тела к другому, более горячему, без каких-либо других изменений в природе – неосуществим. Работа всех холодильников подчиняется именно этому закону. Многое люди думают, что холодильник передаёт энергию от холодного тела к более тёплому. Это не верно. Работа любой холодильной системы, даже самой сложной, сводится к

так называемому **обратному циклу Карно**. Великий итальянский учёный физик понял, что в работе тепловой машины, а холодильник это тепловая машина обратного цикла, должно быть **рабочее тело,** которое представляет собой жидкость или газ, обеспечивающие циклическую работу системы и придачу тепла от охлаждаемых предметов в атмосферу. [3]

В большинстве современных холодильных установок рабочим телом является газ фреон, циркулирующий в замкнутом контуре. В процессе работы аппарата **хладагент** (рабочее тело) проходит **четыре основных фазы**:

1) сжатие и нагрев;
2) охлаждение и сжижение;
3) расширение;
4) испарение.

Большинство холодильных аппаратов, используемых в практических целях обеспечивают температуру выше -150^{o} С, поддерживая её в течении длительного периода времени. Но ещё в 1853-1854 г.г. Дж. Джоуль совместно с английским физиком У. Томсоном открыли явление охлаждения газа при его медленном протекании через пористую перегородку (дроссель). Так было открыто **дросселирование**. [4. с. 227] С этого момента начинается поступательное развитие **криогеники**, как раздела физики низких температур, изучающего закономерности изменения свойств различных веществ при температурах ниже 120^{o}К (-153,15^{o}С). [1]

При столь низких температурах многие газы (кислород, гелий азот и др.), а также воздух конденсируются. Становится возможным их сжатие в специальной криогенной установке. Большой вклад в разработку промышленных методов сжижения газов внёс советский физик П.Л. Капица. Им был разработан **турбодетандер** – деталь, присутствующая в большинстве современных криогенных установок, которые осуществляют сжижение воздуха. [4, с. 278-279] Принцип работы турбодетандера заключается в том, что он преобразует потенциальную энергию газа в кинетическую энергию вращения главного колеса.

В 20-х г.г. XX века французский инженер Ж. Ранк открыл **вихревой эффект**, который проявляется в закрученном потоке вязкой и сжимаемой жидкости. Он используется в очень простом устройстве под названием **вихревая труба** (труба Ранка-Хилша). Вихревая труба изображена на рисунке 1. Она состоит из гладкой цилиндрической трубки (1), которая снабжается тангенциальным соплом (2), улиткой (3), диафрагмой с осевым отверстием (4) и дросселем (5). [2]

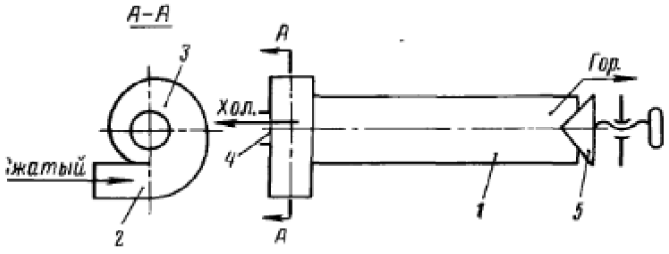


Рис. 1 – Устройство вихревой трубы Ранка-Хилша [2, с.7]

Принцип работы вихревой трубы следующий. Начальное охлаждение сжатого воздуха, который подаётся через сопло, происходит из-за расширения у входа в трубу, там образуется вихрь. В наружном слое вихря в результате ускорения возникают вязкие силы. Совершается работа, температура наружного слоя увеличивается. Центральная часть вихря расширяется и охлаждается, начинает двигаться по направлению к диафрагме, где выходит с температурой -50^{o} С. Наружная часть, соответственно, начинает двигаться к дросселю с температурой $+200^{o}$ С.

Вихревая труба Ранка-Хилша обладает огромным потенциалом для модернизации и рационализации конструкции, а также её внедрения в промышленное производство холодильного оборудования.

На современном этапе развития науки и техники при производстве холодильного оборудования в основном используются холодильные аппараты компрессионного типа. Развитие отраслей народного хозяйства, таких как химическая промышленность, фармацевтическая, пищевая, требует дальнейшего поиска новых методов охлаждения для совершенствования работы холодильного оборудования. Вероятно, в будущем возможно массовое применение холодильных установок с использованием вихревой трубы как важного элемента холодильных и нагревательных установок, способствующего снижению их энергопотребления.

Литература

1. Википедия. Свободная энциклопедия//ru.wikipedia.org/wiki/ Криогеника [Электронный ресурс]

2. Меркулов А.П. Вихревой эффект и его применение в технике. – М.: «Машиностроение», 1969. – 183 с.

3. Фейнмановские лекции по физике. Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэнс – пер. с англ. Г. И. Копылов, Ю.А. Симонов, А.В. Ефремов / ред. Я.А. Смородинский – М.: «Мир», 1977. – 347.

4. Энциклопедия для детей. [Том 27]. Великие люди мира. / ред. коллегия: М. Аксёнова, О. Елисеева, Ю. Антонова и др. – М.: «Мир энциклопедий» 2006. – С. 227

ВЛИЯНИЕ СОТОВОГО ТЕЛЕФОНА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

В. О. Шкодкина

МБОУ "Лицей имени С.Н. Булгакова", Орловская область, Ливны, Россия

Научный руководитель: *учитель физики МБОУ "Лицей имени С.Н. Булгакова"* ***Н. Н. Блынская***

Сегодня персональные компьютеры и мобильные телефоны это непременный атрибут оперативной деловой связи. Дети зачастую предпочитают общение с компьютером любым другим развлечением, а сотовый телефон сегодня сопровождает не одного подростка.



Одним из подарков НТП стало изобретение сотового телефона. Телефон – это устройство связи, которое передает речь на большое расстояние. История сотовой связи начинается в 1946 году в городе Сант-Луис, США.

Испытания первого в мире мобильного телефона прошли 3 апреля 1973 года под руководством Мартина Купера. 9 сентября 1991 в России появился первый оператор сотовой связи «Дельта Телеком».

Экономия времени, удобство, возможность общаться с родственниками, друзьями без непосредственного контакта. Чистое звучание речи, отсутствие посторонних шумов и эффекта металлического голоса - все это преимущества мобильной связи.

Ученые до сих пор не пришли к однозначному выводу, насколько вредны мобильные телефоны. Основными симптомами неблагоприятного воздействия на состояние здоровья являются: головные боли нарушения памяти и концентрации внимания, боль и резь в глазах; прогрессивное ухудшение зрения; повышение артериального давления и пульса



1. ухудшение сопротивляемости организма к различным инфекциям, помимо этого телефоны провоцируют астму и экзему.

2. Наблюдается угнетение сперматогенеза, увеличение рождаемости девочек, повышение числа врожденных порогов и уродств

3. Общение по мобильному за рулем в 4 раза увеличивает ваши шансы попасть в аварию.

4. на корпусе мобильного телефона нашли больше бактерий, чем на дверных ручках, клавиатурах, подошвах обуви и даже сиденьях туалета, наличие на всех этих предметах разнообразных кожных бактерий, в том числе золотистого стафилококка.

Дети подвергаются более жесткому и обширному электромагнитному воздействию, чем взрослые: мозговая ткань детей обладает большей проводимостью, у них меньше голова и тоньше череп. Электромагнитное поле влияет на формирование процессов высшей нервной деятельности. Современные дети пользуются мобильными телефонами с раннего возраста и будут продолжать их использовать взрослыми, поэтому стаж контакта детей с электромагнитными излучениями будет существенно больше, чем у современных взрослых. Эксперты, советуют детям и подросткам ограничивать время пользования телефонами, поскольку их мозг и нервная система все еще находятся в процессе формирования. Но многие дети пользуются сотовыми телефонами уже сейчас, какие последствия для здоровья у них могут возникнуть через несколько лет или десятилетий - никто не знает.

С середины 90-х годов активно пропагандируется норма допустимого облучения человека, она должна быть в пределах от 0,28 до 1,5 Вт/кг. Чем меньше норма, тем безопаснее телефон для человека. Сегодня эта норма даже вводится для обязательного указания в паспорте сотового телефона

Изученный по теме материал о вреде сотовых телефонов на детский организм подтолкнули меня к мысли разработать общие рекомендации по пользованию и хранению сотового телефона детьми школьного возраста, вот некоторые из них:

1) Не следует разговаривать непрерывно более 3 – 4 минут; пользуйтесь чаще услугами SMS

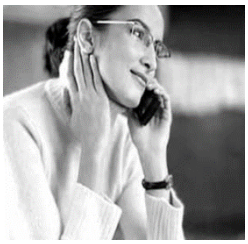
2) Носите телефон в чехле в отдельном кармашке сумки или портфеля; ни в коем случае не носить мобильный телефон на шее, в карманах пиджаков, курток, джинсах.

Самой распространенной ошибкой положить телефон возле себя во время сна. Мобильный телефон ночью не "спит", а постоянно, даже в состоянии ожидания вызова работает в пульсирующем режиме.

3) регулярно протирайте телефоны бактерицидными салфетками.

Нужно уважать и соблюдать простые правила телефонного этикета!

1. Не следует использовать мобильный телефон во время управления транспортом



2. Не нужно разговаривать по мобильному телефону в библиотеках. В театре и кино отключайте телефон, так как это создает помехи для усилительных приборов.

3. Мы поступим вежливо, если не будем выбирать для сигнала звонка громкую и раздражающую музыку.

4.Уважайте правила. Когда в учрежении или самолете вас просят воздержаться от использования сотовых телефонов, не надо делать вид, что ниченго не слышали, это может подвергнуть опасности жизни других людей.

Изучив роль мобильного телефона в жизни человека. Я узнала, что, мобильный телефон может быть не только полезной необходимой вещью, но и оказывать вредное воздействие на организм человека. Надо отметить, что на сегодняшний день нельзя точно сказать, вредно или безопасно использование мобильного телефона. Исследования в данной области проводятся, но их результаты неоднозначны. Удобства мобильной связи слишком очевидны, чтобы население планеты отказалось от них. Чем больше время разговора по телефону, тем больше воздействие оказывает он на человека. Чем дороже телефон, тем больше вероятность того, что он оказывает меньше воздействие на организм человека.

Не забудьте, что здоровье дается один раз. Любите себя. Берегите здоровье!

Литература

1. Газета «Аргументы и факты» - октябрь 2008 г.
2. Газета 1000 советов №17. 2010год .
3. www/medienta/ru.
4. Физика 10 класс. /Сост. Т.М. Гребенкина.- Волгоград: ИТД «Корифей».
5. http://www.infmed.kharkov.ua/MTZd.htm
6. Лунин В. Мобильный телефон: вреден – не вреден?//Mobiset.ru, 6 февраля 2009 г
7. Матеровская Л. Мобильник у вашего ребенка…// ЗОЖ, апреля 2010г.

Секция

«Астрономия/Астрофизика»

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ МИРЫ

Д. Р. Борзов, А. А. Дроздов
МБОУ – лицей № 21 им. генерала А.П. Ермолова, Орел, Россия
Научный руководитель: *учитель МБОУ – лицей №21 им. генерала А. П. Ермолова* ***Л. А. Кокорева***

Работа посвящена теориям, объясняющим возможное устройство Вселенной, как совокупности множества миров

«Мультивселе́нная» (*англ. multiverse, meta-universe*) — гипотетическое множество всех возможных реально существующих параллельных вселенных (включая ту, в которой мы находимся).

Одной из самых известных теорий является **классификация Тегмарка**: Макс Тегмарк высказал предположение, что любому математически непротиворечивому набору физических законов соответствует независимая, но реально существующая вселенная. Это предположение, хотя и не поддаётся экспериментальной проверке, привлекательно тем, что снимает вопрос, почему наблюдаемые физические законы и значения фундаментальных физических постоянных именно такие. Опирается классификация Тегмарка на концепцию «Тонкой настройки Вселенной»:

Тонкая настройка Вселенной (от англ. *fine-tuning*) — концепция в теоретической физике, согласно которой в основе Вселенной и ряда её составляющих лежат не произвольные, а строго определённые значения фундаментальных констант, входящих в физические законы.

Сходным с этим является постулат многомировой интерпретации: **Многомирова́я интерпрета́ция** (*англ. Many-worlds interpretation*) — это интерпретация квантовой механики, которая предполагает существование, в некотором смысле, «параллельных вселенных», в каждой из которых действуют одни и те же законы природы и которым свойственны одни и те же мировые постоянные, но которые находятся в различных состояниях. Доказательством этого можно назвать эффект квантовой сцепленнности:

Эффект квантовой сцепленности - квантовомеханическое явление, при котором квантовые состояния двух или большего числа объектов оказываются взаимозависимыми.

Аналогичную теорию выдвигает известная многим теория струн:

Тео́рия струн — направление теоретической физики, изучающее динамику взаимодействия не точечных частиц, а одномерных протяжённых объектов, так называемых квантовых струн. Теория струн сочетает в себе идеи квантовой механики и теории относительности

Дополнительные измерения

Интригующим предсказанием (теоретическое доказательство факта, который нельзя проверить экспериментально) теории струн является многомерность Вселенной. Ни теория Максвелла, ни теории Эйнштейна не дают такого предсказания, поскольку предполагают число измерений заданным (в теории относительности их четыре). Первым, кто добавил пятое измерение к эйнштейновским четырём, оказался немецкий математик Теодор Калуца (1919 год). Обоснование ненаблюдаемости пятого измерения (его компактности) было предложено шведским физиком Оскаром Клейном в 1926 году.

Поскольку мы, согласно специальной теории относительности, существуем в четырёхмерном пространстве-времени, необходимо объяснить, почему остальные дополнительные измерения оказываются ненаблюдаемыми. В распоряжении теории струн имеется два таких механизма.

Компактификация

Первый из них заключается в компактификации дополнительных 6 или 7 измерений, то есть замыкание их на себя на таких малых расстояниях, что они не могут быть обнаружены в экспериментах. Шестимерное разложение моделей достигается с помощью пространств Калаби — Яу.

Классическая аналогия, используемая при рассмотрении многомерного пространства, — садовый шланг. Если наблюдать шланг с достаточно далёкого расстояния, будет казаться, что он имеет только одно измерение — длину. Но если приблизиться к нему, обнаруживается его второе измерение — окружность. Истинное движение муравья, ползающего по поверхности шланга, двумерно, однако издалека оно нам будет казаться одномерным. Дополнительное измерение доступно наблюдению только с относительно близкого расстояния, поэтому и дополнительные измерения пространства Калаби — Яу доступны наблюдению только с чрезвычайно близкого расстояния, то есть практически не обнаруживаемы.

Локализация

Другой вариант — локализация — состоит в том, что дополнительные измерения не столь малы, однако в силу ряда причин все частицы нашего мира локализованы на четырёхмерном листе в многомерной вселенной (мультивселенной) и не могут его покинуть. Этот четырёхмерный лист (брана) и есть наблюдаемая часть мультивселенной. Поскольку мы, как и вся наша техника, состоим из обычных частиц, то мы в принципе неспособны взглянуть вовне.

Единственная возможность обнаружить присутствие дополнительных измерений — гравитация. Гравитация, будучи результатом искривления пространства-времени, не локализована на бране, и потому гравитоны и микроскопические чёрные дыры могут выходить вовне.

Существует также теория, отличная от предыдущих, имеющая скорее философское, нежели научное направление:

Концепция множественных историй - данная концепция расценивает вероятность существования вселенных с различными вариантами прошлого.

Несмотря на существование огромного количества философских и научных концепций, единой теории, объясняющей устройство мира, не существует, а доказательство устройства Вселенной как совокупности множества параллельных миров хоть и находит свое математическое подтверждение, однако экспериментально проверить ни одно из них пока не удалось.

Литература

1. Бергман П. Загадка гравитации. М.: Наука, 1969.
2. Мессиа А. Квантовая механика: пер. с фр. Том 1 / Под ред. Л.Д. Фаддеева. - М.: Наука, 1978.

3. Нейнман И. Математические основы квантовой механики: Пер. с нем. М.К. Поливанова и Б.М. Степанова / Под ред. акад. Н.Н. Боголюбова. - М.: Наука, 1964.
4. Дирак П.А.М. Общая теория относительности. М.: Атомиздат, 1978
5. Куранский Е. (ред.). Альберт Эйнштейн и теория гравитации. Сборник статей. М.: Мир, 1979.
6. Пенроуз Р. Структура пространства-времени. М.: Мир, 1972.
7. Фридман А.А. Мир как пространство и время (2-е изд.). М.: Наука, 1965.
8. https://ru.wikipedia.org
9. http://rustimes.com/blog/post_1177051055.htmlhttp://rustimes.com/blog/post_1177051055.html

УСПЕХИ СССР И РОССИИ В ОСВОЕНИИ КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА

М. В. Ботов
МБОУ– СОШ № 12 им. Героя Советского Союза И. Н. Машкарина, Орел, Россия
Научный руководитель: *учитель физики МБОУ– СОШ № 12 им. Героя Советского Союза И. Н. Машкарина* ***Е. П. Суханькова***

Автором первого в мире реактивного летательного аппарата для полета людей был русский революционер-народоволец Н.И. Кибальчич (1853-1881). Основы теории реактивного двигателя и научное доказательство возможности полетов в межпланетном пространстве были впервые высказаны и разработаны русским ученым К. Э. Циолковским в работе «Исследование мировых пространств реактивными приборами».

К. Э. Циолковскому также принадлежит идея применения многоступенчатых ракет. Отдельные ступени, из которых составлена ракета, снабжаются собственными двигателями и запасом топлива. По мере выгорания топлива каждая очередная ступень отделяется от ракеты. Поэтому в дальнейшем на ускорение ее корпуса и двигателя топливо не расходуется.

В 1957 году под руководством Сергея Павловича Королёва была создана первая в мире межконтинентальная баллистическая ракета Р-7, которая 4 октября 1957 была использована учёными нашей страны для запуска первого в мире искусственного спутника Земли. Также впервые был осуществлен полет космического корабля «Восток-1» с космонавтом Юрием Алексеевичем Гагариным на борту 12 апреля 1961 года. Приведём ещё некоторые памятные даты из истории приоритетного освоения космического пространства нашей страной: 3.11.1957 г. впервые запущен космический аппарат Спутник-2 с живым существом на борту: собакой Лайкой; 14.09.1959 г. советский космический аппарат «Луна-2» достиг поверхности Луны, на поверхность Луны доставлены вымпелы с изображением герба Советского Союза и надписью «Союз Советских Социалистических республик»; 4.10.1959 г. с борта автоматической межпланетной станции (АМС) «Луна-3» сделан первый снимок обратной стороны Луны; 19.08.1960 г. – первый в истории орбитальный полёт в космос живых существ с успешным возвращением на Землю: на космическом

корабле «Спутник-5» находились собаки Белка и Стрелка; 12.08.1962 г. совершён первый в мире групповой космический полёт на космических кораблях (КК) «Восток-3» и «Восток-4»; 1.11.1962 г. с космодрома Байконур был успешно выведен на траекторию полёта к Марсу КА «Марс-1», с которым за время полёта по межпланетной траектории был проведён 61 сеанс радиосвязи и при этом был получен большой объём телеметрической информации, а на его борт передано более 3000 команд; 16.06.1963 г. совершён первый в мире полёт женщины-космонавта Валентины Терешковой на КК «Восток-6»; 12.10.1964 г. совершил полёт первый в мире многоместный КК «Восход-1»; 18.03.1965 г. Алексеем Леоновым совершён первый в мире выход человека в открытый космос из КК «Восход-2»; 18.10.1967 г. года станция «Венера-4» впервые в мире достигла планеты Венера, при входе в атмосферу Венеры, на скорости 11 км/с, от станции отделился спускаемый аппарат, орбитальный отсек передавал на Землю телеметрическую информацию; 30.10.1967 г. – первая стыковка двух беспилотных космических аппаратов «Космос-186» и «Космос-188»; 15.09.1968 г. – облёт Луны космическим аппаратом «Зонд-5» с живыми существами на борту (черепахами, мухами, червями, бактериями, растениями, семенами) с возвращением на Землю; 16.01.1969 г. произведена первая стыковка двух пилотируемых космических кораблей «Союз-4» и «Союз-5»; 15.12.1970 г. спускаемый аппарат (СА) АМС «Венера-7» совершил спуск в атмосфере Венеры и впервые в мире достиг ее поверхности; 19.04.1971 г. запущена первая орбитальная станция «Салют-1»; 19 и 28.05.1971 г. запущены орбитальные аппараты «Марс-2» и «Марс-3», которые работали на орбите Марса более 8 месяцев, а спускаемый аппарат «Марс-3» совершил мягкую посадку на поверхность Марса; 22.07.1972 г. СА станции «Венера-8» впервые в мире совершил мягкую посадку на освещенную поверхность Венеры; 5.08.1973 г. АМС «Марс-6» облетела Марс и совершила мягкую посадку, впервые совершив прямые измерения состава атмосферы, давления и температуры Марса во время снижения спускаемого аппарата на парашюте; 20.02.1986 г. выведена на орбиту Земли орбитальная станция «МИР»; 15.11.1988 г. в автоматическом режиме совершил полёт МТ КК «Буран»; 20.11.1998 г. запущен первый модуль «Заря» МКС; многие другие достижения. Несмотря на проблемы, российская космонавтика остается ведущей силой в отечественной экономике. Российский оборонно-промышленный комплекс способен создавать самые современные технологически сложные системы. Этот комплекс был и остается реальной производственной базой для прогресса нашей космонавтики. Все приоритетные достижения космонавтики в XXI веке пока базируются на открытиях и достижениях науки и техники XX века. Живут научные и конструкторские производственные предприятия, основанные Королевым, Челомеем, Глушко, Янгелем, Исаевым, Макеевым, Пилюгиным, Барминым, Рязанским, Козловым, Решетневым, Надирадзе, Конопатовым, Семихатовым. Современная научная база создавалась Келдышем, Петровым, Тюлиным, Мозжориным, Охоцимским. Перспективы российской космонавтики XXI в. напрямую связаны с ведущими тенденциями и факторами развития мировой космонавтики, выполнением

международных обязательств России в области освоения космоса, а также сохранением космического потенциала страны и его приоритетным развитием.

Литература

1. Вильпан А. Успехи в освоении космоса. Электронный ресурс: http://www.slideshare.net/Ann_Vilpan/ss-15412901

2. https://ru.wikipedia.org/wiki/%CE%F1%E2%EE%E5%ED%E8%E5_%EA%EE%F1%EC%EE%F1%E0

3. http://www.sunhome.ru/navigator/v.kosmonavtika-rossii
http://www.webkursovik.ru/kartgotrab.asp?id=-66807

СПРАЙТЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА АТМОСФЕРУ

Н. А. Вороничева

МБОУ – СОШ № 29 им. Д. Н. Мельникова, Орел, Россия

Научный руководитель**: учитель физики МБОУ СОШ № 29 им. Д. Н. Мельникова **Т. А. Игнатова

Целью моей работы стало изучение влияния спрайтов на атмосферные процессы.

Молния от грозы вызывает образование электрического поля вверху, производя вспышку света, которая называется спрайт.

По словам Ганса Нельсена, «призраки» представляют собой яркие сгустки, напоминающие огромные шаровые молнии, которые летят со скоростью, равной одной десятой скорости света сначала вертикально вниз, а потом – вверх. Вероятно, они — результат химических соединений, воздействующих на атмосферные процессы. Ученые предполагают, что из-за них может меняться климат и разрушаться озоновый слой. Т.к. спрайты сравнительно редки, глобальное влияние, вероятно, незначительное.

Спрайты трудно различимы, но они появляются почти в любую грозу на высоте от 55 до 130 километров (высота образования «обычных» молний – не более 16 километров). Свечи их достигают 24 км в высоту, а скопление свечей – 72км в ширину.

Ионосфера это ионизированный и электропроводящий верхний слой атмосферы относительно земной поверхности оказался заряженным положительно. В свою очередь, поверхность Земли с её грунтовыми водами и соленой водой морей и океанов, тоже обладающая достаточно высокой электропроводностью, несет отрицательный заряд. Такая система двух концентрических противоположно заряженных шаров в физике называется шаровым конденсатором. Разность потенциалов между сферами земного конденсатора оказалась огромной – в сотни тысяч вольт. Эта напряженность несколько снижается всякий раз, когда где-нибудь на земле происходит гроза. Происходит частичный разряд ионосферного слоя. Но земной конденсатор никогда не разряжается полностью: ионосфера постоянно подзаряжается «солнечным ветром». Его высокоэнергетичные частицы непрерывно бомбардируют и ионизируют молекулы воздуха. По сути, ионосфера, как и предполагал Тесла – оказалась вечным генератором и аккумулятором электроэнергии. С точки зрения радиотехники, эти две огромные сферы, помещённые одна в другую – Земля и окружающий её слой ионосферы – образуют гигантский сферический резонатор, подобный пространству внутри

струнного музыкального инструмента, где резонируют звуковые волны. Только в данном случае резонируют электромагнитные волны. Эта полость, заполненная слабоэлектропроводящей средой и ограниченная двумя проводящими поверхностями – поверхностью Земли и слоем ионосферы – прекрасный канал, волновод для передачи электромагнитных волн. В таком резонаторе волны определенных частот, многократно переотражаясь от слоёв ионосферы и земной поверхности, способны не раз обогнуть земной шар. Если возникшая в полости резонатора электромагнитная волна после огибания земного шара снова совпадет с собственной фазой, то есть войдет в резонанс, то образуется так называемая стоячая волна. Даже без дополнительной подпитки она может существовать довольно долго. Волны частоты, распространяясь со скоростью света в сферическом слое между поверхностью Земли и нижней ионосферой, огибают Землю примерно 8 раз за секунду. С тех пор в науке частота 7,83 Гц называется частотой резонанса Шумана или волной Шумана.

Говоря о резонаторе «Земля - ионосфера», уместно сравнить его с колоколом. Каждый колокол, как известно, имеет некую основную частоту – «ноту» и целый ряд гармоник, придающих звучанию неповторимый тембр. Мы хорошо знаем: чтобы колокол загудел, завибрировал, по нему надо ударить. Другими словами, надо «накачать» его энергией. Причем, в каком бы месте не ударить по колоколу, он отзывается весь, гудеть будет целиком.

Примерно так же происходит накачка энергией и земного резонатора. Подобно колоколу, резонатор «Земля - ионосфера» имеет некую основную частоту (7,83 Гц) – «ноту» и целый ряд гармоник. Кроме основной частоты Шумана, ионосфера имеет и другие гармоники – резонансные частоты. Сегодня известно восемь частот Шумана. Главной причиной возбуждения ионосферы на резонансных частотах служат разряды атмосферного электричества – молнии. Грозы гремят по всему земному шару постоянно. Одновременно на Земле происходит около 2 тысяч гроз – от 50 до 100 молний ежесекундно.

Каждый разряд молнии для ионосферы – то же самое, что удар по колоколу. Молнии генерируют мощные электромагнитные излучения практически во всём диапазоне частот. Но резонатор «Земля-ионосфера» из этого «белого шума» поглощает энергию преимущественно на резонансных частотах. Получая постоянную энергетическую накачку от молний, ионосфера «звучит» именно на этих частотах. Образно говоря, Земля одновременно поёт несколькими голосами. Прочитав в 1952 году статью Шумана о резонансных частотах ионосферы, немецкий врач Герберт Кёниг обратил внимание на совпадение главной резонансной частоты ионосферы 7,83 Гц с диапазоном альфа-волн (7,5-13 Гц) человеческого мозга. Ему это показалось любопытным, и он связался с Шуманом. С этого момента начались их совместные исследования. Выяснилось, что и другие резонансные частоты ионосферы совпадают с главными ритмами человеческого мозга. Возникла мысль о неслучайности этого совпадения. Что ионосфера – своего рода задающий генератор для биоритмов всего живого на планете, своего рода дирижер оркестра, называемого жизнью. Все живые существа на Земле – её дети, ритмы которых в процессе эволюции приспособились к сердцебиению и дыханию

Земли. Соответственно когда возникают спрайты биоритм немного меняется (у некоторых болит голова и т.д.).

Литература

1. http://www.bastabalkana.com/2013/11/виталий-правдивцевникола-тесла-ионо/
2. http://www.li.ru/interface/pda/?jid=2235636&pid=133858523&redirected=1&page=0&backurl=/users/amayfaar/post133858523/
3. http://www.infuture.ru/article/1725

НАБЛЮДЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ В 2014 ГОДУ

Т. Л. Головко

БОУ ОО ДОД «Цент детского (юношеского) технического творчества, туризма и экскурсий», Орел, Россия

Научный руководитель: *педагог дополнительного образования БОУ ОО ДОД «Цент детского (юношеского) технического творчества, туризма и экскурсий»* ***Н. И. Богданова***

В работе описываются наблюдения солнечной активности.

Солнце является одним из немногих астрономических объектов, детали на поверхности которого можно без помощи телескопа или бинокля. Так первое описание солнечных пятен в русских летописях датируется 1371 и 1385 годами, когда наблюдатель увидел их сквозь дым лесных пожаров.

Я наблюдала солнечные пятна используя малый школьный на телескоп рефрактор, диаметр объектива 60 миллиметров, используя увеличение в 30 и 60 раз и стандартный солнечный светофильтр. Перед началом наблюдений мы закрываем объектив крышкой и наводим на Солнце по тени искателя, затем, сняв крышку, делаем изображение резким. Взглянув первый раз на Солнце в телескоп я увидела, что наша звезда желтая и рассмотрев потемнение по краю, поняла, что это шар, и конечно увидела пятна.

Видимая часть Солнца представляет собой слой, называемый фотосферой, которая образует кажущуюся поверхность Солнца. Солнечное пятно – это области солнечной поверхности, имеющие более низкую температуру, углубление в фотосфере, имеющие форму воронки. Причиной возникновения таких областей являются мощные локальные магнитные поля, препятствующие вертикальной конвекции вещества из внутренних слоев Солнца. Кое-где видны темные пятнышки – поры, которые также изменчивы. С течением времени пора может или исчезнуть или развиться в солнечное пятно. Пятна изменчивы как по размерам так и по форме. Если простейшие солнечные пятна представляют собой изолированные темные области, то у больших пятен строение более сложное. Они имеют центральную темную часть, называемую тенью, которою окружает серая полутень.

Период «жизни» пятен весьма разнообразен. Мы наблюдали пятна существующие несколько суток. Большинство солнечных пятен концентрируется в группы, которые могут претерпевать большие изменения за насколько часов. Мы наблюдали пару больших пятен, окруженных сеткой более мелких, число которых сильно изменилось за пару часов.

Кроме пятен, вблизи краев солнечного диска наблюдала светлые области – факелы. Это облака более нагретых газов, взвешенные в более высоких слоях солнечной атмосферы.

Многолетние наблюдения показали, что число солнечных пятен и общая занятая ими площадь изменяется со временем. Солнечная активность подвержена периодическим изменениям с периодом, равном в среднем 11,06 года. Однако не все максимумы одинаково высоки. Изучение солнечной активности – очень важная задача, так как установлено, что ряд явлений на Земле тесно связано с ней. Для определения солнечной активности мы использовали индекс Вольфа.

Солнечные пятна интересуют наблюдателей с той точки зрения, что являются регионами, где берет начало активность солнца, такая, как солнечные вспышки и выбросы коронарной массы, объясняет astronews.ru. Причиной их образования являются высококонцентрированные магнитные поля, температура которых немного ниже, чем окружающих их областей Солнца,- поэтому нам они кажутся темными. Эти интенсивные магнитные поля могут перекручиваться и изгибаться, в результате создавая большое количество энергии.

Солнечные вспышки и выбросы коронарной массы происходят тогда, когда эта энергия высвобождается взрывным образом.

Ученые зафиксировали самый слабый максимум солнечной активности за последнее столетие. Наше Светило, вероятно, решило отдохнуть от своей активности. Это большая редкость для Солнца, но и такое тоже бывает.

Наибольшая солнечная активность приходилась на 1990 год. А на 2014 год приходится своеобразный двойной пик солнечной активности, вызванный завершением 24-ого цикла солнечной активности. Ученые признаются, что не могут предсказать дальнейшее поведение Солнца, так как не до конца понимают процессы, которые на нем происходят.

Литература

1. Сельянов А. Посмотрим на Солнце? Научно-популярный Журнал «Звездочет» № 10 2001г С. 4-7

2. В.П. Цесевич. Что и как наблюдать на небе. М: «Наука» 1991г. С. 199-203.

3. Медкефф Д. Как наблюдать Солнце? Научно-популярный журнал «Звездочет». № 6. 2000г. С. 30-33.

РИТМЫ ВСЕЛЕННОЙ БЬЮТСЯ В НАШИХ СЕРДЦАХ

М. И. Давидюк

БОУ ОО ДОД «Цент детского (юношеского) технического творчества, туризма и экскурсий», Орел, Россия

Научный руководитель: *педагог дополнительного образования БОУ ОО ДОД «Цент детского (юношеского) технического творчества, туризма и экскурсий»* ***Н. И. Богданова***

1. Ритм человеческой жизни связан с темным и светлим временем суток, т. е. с движением Солнца. Земля вращается вокруг оси с запада на восток, т. е. против часовой стрелки, если смотреть на Землю с Полярной звезды (с Северного полюса). При этом угловая скорость вращения, т. е. угол, на который

поворачивается любая точка на поверхности Земли, одинаков и составляет 15° за час. Линейная скорость зависит от широты: на экваторе она наибольшая – 464 м/с, а географические полюса не подвижны. Благодаря вращению Земли происходит смена дня и ночи. Один оборот вокруг своей оси Земля делает за 24 часа.



2. Наша жизнь, ее ритм, еще сильно зависит от времени года. Год - условная единица измерения времени, которая исторически означала однократный цикл сезонов (весна, лето, осень, зима). В большинстве стран календарная продолжительность года равна 365 или 366 дням. В настоящее время год употребляется также в качестве временной характеристики обращения планет вокруг звёзд в планетарных системах, в частности Земли вокруг Солнца.

3. Солнце вместе со всеми окружающими звездами участвует во вращении нашей Галактики. Находясь на расстоянии 8,5 килопарсек от центра Галактики, Солнце движется вокруг него со скоростью около 200 км/с и совершает один оборот примерно за 250 миллионов лет.

Ранее о движении Солнца вокруг центра Галактики было известно из теоретических соображений (закон тяготения) и по косвенным данным (из сравнения относительной скорости движения окружающих звезд). Однако в 2010 году метод радио интерферометрии со сверхдлинной базой позволил измерить эффект галактической аберрации света - прямое следствие того, что траектория движения Солнца искривлена и заворачивает вокруг центра Галактики.

4. Солнечная активность, так называемые магнитные бури влияют на самочувствие многих людей. Солнечная цикличность - периодические изменения в солнечной активности. Наиболее известен и лучше всего изучен солнечный цикл с длительностью около 11 лет («цикл Швабе»). Иногда, в узком смысле, под *солнечным циклом* понимают именно 11-летний цикл солнечной активности.

Литература

1. Цветков В. И. Космос Полная Энциклопедия. – М: Эксмо, 2006. С.42 – 44, 46 – 48, 210 – 234.
2. Сурдин В. Чего мы не видим на небе. Вселенная пространство время. Научно – популярный журнал. № 3 2009. С 4 – 5.

НАБЛЮДЕНИЕ ГАЛО

Д. М. Деев

МБОУ «Ломовская СОШ», Орловская область, с. Ломовое, Россия

Научный руководитель:**, учитель МБОУ «Ломовская СОШ» **И. И. Алымова

В работе описываются наблюдения, и рассматривается физическая природа оптического явления – гало.

Гало – это оптическое явление, родственное радуге, только более редкое.

Радуга возникает в результате преломлений и отражений световых лучей в каплях дождя, а гало связано с преломлениями и отражениями света в ледяных кристалликах облаков. Радугу наблюдатель видит в стороне, противоположной солнцу, а для наблюдения гало он должен повернуться к солнцу лицом.

Ледяные кристаллики имеются во многих облаках, несмотря на это гало наблюдается относительно редко. Это потому что кристаллики в облаках имеют обычно неправильную форму. Для возникновения гало важно, чтобы большинство кристалликов имело форму шестигранных призм, которые в отдельных случаях могут иметь на торцах шестиугольные пластинки. (Рис.1). Существенную роль играет упорядоченная ориентация в пространстве осей кристалликов. Наблюдаемые гало могут выглядеть разнообразно: светящиеся кольца, кресты, столбы, ложные светила. Чаще удаётся наблюдать гало в виде одного кольца вокруг солнца или луны. Обычно оно появляется, когда тихая и ясная погода сменяется ветреной, давление воздуха падает, небо делается слегка беловатым, так что солнце светит как бы сквозь матовое стекло. Очертания солнца при этом становятся расплывчатыми. В такие дни и возникает вокруг солнца достаточно яркое кольцо, радиус которого наблюдатель видит под углом 22.

Структура гало показана на рисунке 2. Наблюдатель стоит на равнине в точке О, являющейся центром плоского круга, ограниченной линией горизонта. Все элементы гало наблюдатель видит, как бы размещёнными на небосводе. Вокруг светила С видны два светящихся кольца. Кольцо 1 с угловым радиусом 22° («малое гало») и кольцо 2 с угловым радиусом 46° («большое гало»). Наблюдается горизонтальный светящейся круг (парелический круг), ложные солнца С 1 и С 2. Ещё наблюдаются светящиеся дуги, входящие в структуру гало. [1]

Различные элементы гало можно разбить на две группы – бесцветные и с цветовыми оттенками. Парелический круг является белым, малое и большое гало слегка окрашены. Их внутренние края имеют красноватый оттенок, а наружные – фиолетово-синеватый. Если солнце находится высоко над

горизонтом, то ложные солнца выглядят практически белыми или имеют слабые цветовые оттенки.

Полная структура гало никогда не наблюдается целиком. Всякий раз перед наблюдателем возникают лишь элементы этой структуры. Так гало может быть представлено всего лишь кольцом с угловым радиусом 22 °, в других случаях малое гало дополняется находящими на нём ложными солнцами или крестом. Парелический круг и большое гало обычно видны не полностью, а частично – в виде отдельных дуг. Чаще всего полностью видно малое гало, но и оно может быть представлено всего лишь отдельными дугами. Иногда никаких колец вообще нет, а видны лишь 3 солнца – настоящее и 2 ложных.

Появление перед наблюдателем тех или иных элементов гало зависит от состояния атмосферы и характера облачности в данном направлении в данный момент. Гало наблюдается на фоне перисто-слоистых или других облаков, состоящих из мелких ледяных кристалликов. Причина возникновения гало – преломление света в ледяных кристалликах и отражение от их граней. Преломление приводит к появлению слегка окрашенных в радужные цвета элементов гало. При отражении образуются белые элементы гало; цвет этих элементов совпадает с цветом солнечного или лунного диска.

Малое гало возникает вследствие двукратного преломления луча в шестигранной призме (ледяной кристалле). Это соответствует прохождению луча сквозь трёхгранную призму с преломляющим углом 60. Рис. 3 (а) Наблюдатель будет видеть светящееся кольцо с угловым радиусом 22. Рис.3 (б). Интенсивность свечения кольца будет одинаковой по всей его окружности лишь при условии, что оси шестигранных ледяных призм ориентированы беспорядочно. Если же есть какая-то преимущественная ориентация осей призм, то будут более яркими отдельные участки кольца, и наблюдатель увидит только некоторые его части. [1]

В ледяных кристалликах преломляются лучи с разными длинами волн. Вследствие дисперсии света кольцо гало оказывается окрашенным в цвета радуги.

Большое гало возникает вследствие двукратного преломления луча в шестигранной ледяной призме. В результате наблюдатель будет видеть светящееся кольцо с угловым радиусом в 46 °. Рис. 4. Из-за дисперсии света большое гало как и малое окрашено в радужные цвет. Чередование цветов в большом гало такое же, как и в малом. [1]

Если ледяные кристаллики и ледяные пластинки ориентированы в пространстве так, что их отражающие грани оказываются вертикальными, то в этом случае возникает светящаяся горизонтальная полоса по ширине солнечного диска. Если отражающие плоскости ледяных кристалликов ориентированы почти горизонтально, то может наблюдаться светящийся столб, проходящий через солнечный диск.

Медленно падая на землю, эти кристаллики ведут себя как парашютики. Их оси будут ориентированы в основном вертикально. Отражение света от боковых поверхностей кристалликов приведёт в появлению горизонтальной

светящейся полосы, проходящей через солнечный диск. А отражение от поверхностей шестиугольных пластинок на торцах кристалликов вызовет появление вертикальной светящейся полосы. Наблюдатель при этом увидит светящийся крест, в центре которого будет находиться солнце.

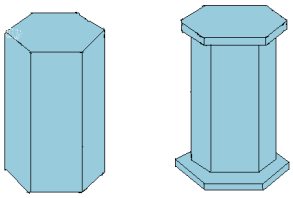


Рис.1 [1]

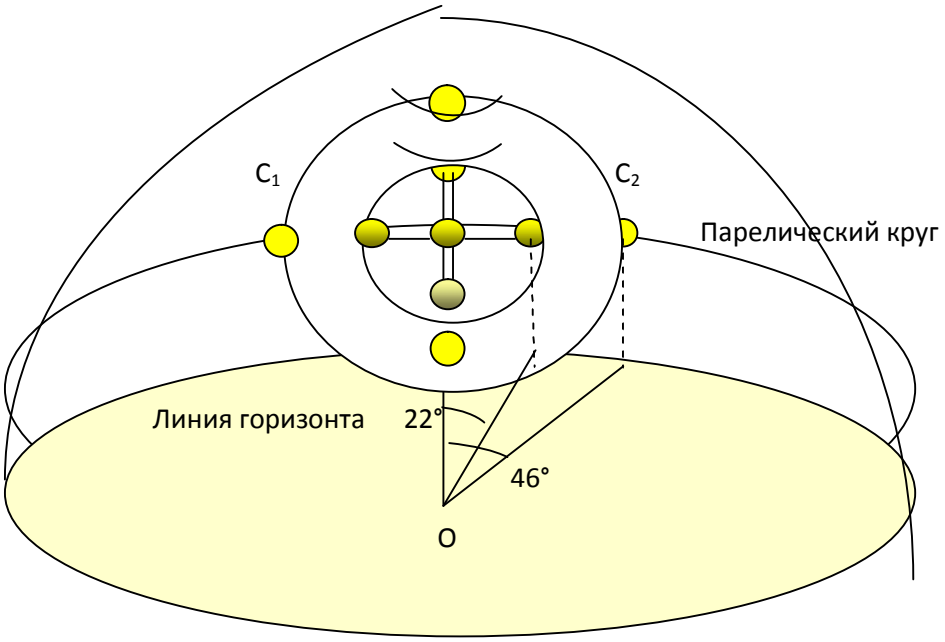


Рис 2. [1]

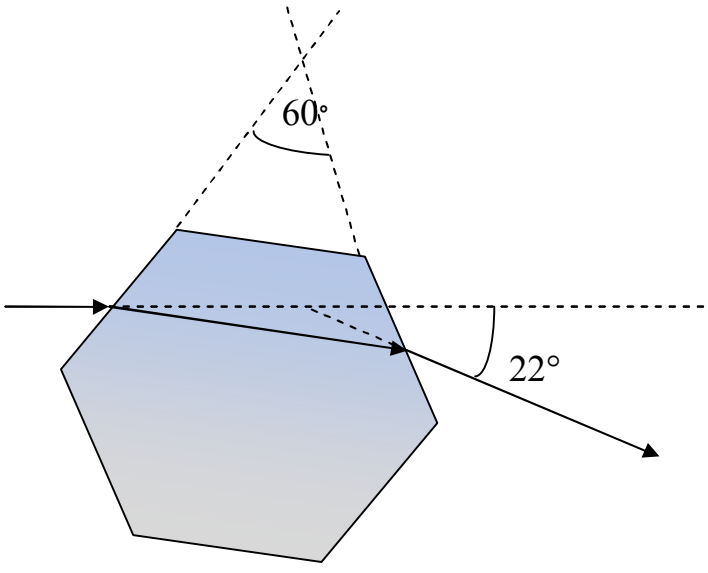


Рис 3 (а)

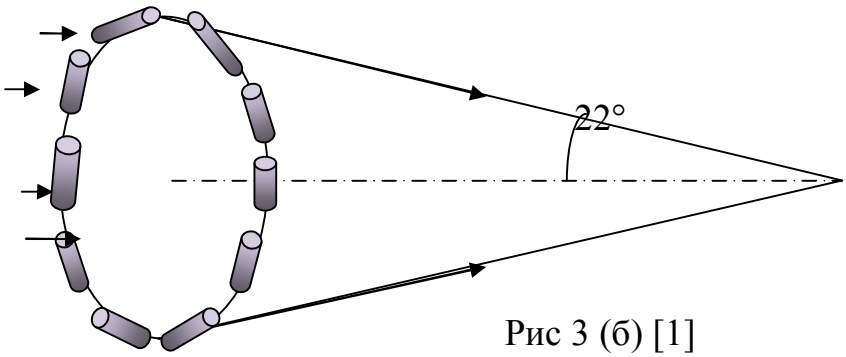


Рис 3 (б) [1]

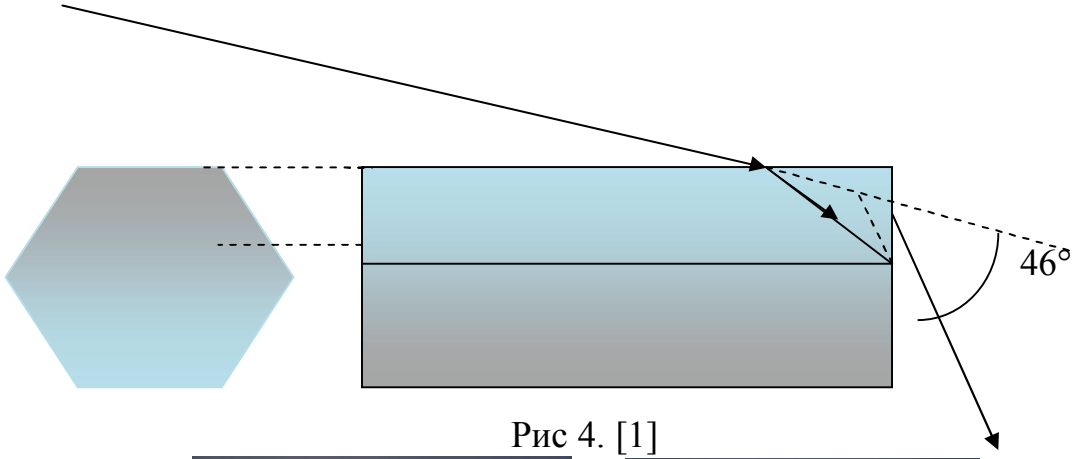


Рис 4. [1]



23.01.13 [2]



30.12.14 [2]





8.03.13 [2]



31.12.14 [2]



29.04.10 [2]



8.02.11 [2]





24.01.15



3.01.11 [2]

Литература

1. Тарасов Л.В. Физика в природе: Кн. для учащихся. – М.: Просвещение, 1988. С.133, 137 – 139.

2. Фото-архив астрономического кружка МБОУ «Ломовская СОШ».

КОМЕТА ЧУРЮМОВА-ГЕРАСИМЕНКО

С. О. Меркулова

Юношеская специализированная научно-исследовательская школа «Основы нанотехнологий» при ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет», Орел, Россия

Научный руководитель: *руководитель ЮСНИШ «Основы астрономии», старший преподаватель кафедры физики ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет»* ***К. Е. Струменщикова***

В работе описываются результаты исследований кометы Чурюмова-Герсименко космическим аппаратом «Розетта».

Комета 67/P Чурюмова - Герасименко была открыта 23 октября 1969 года советским астрономом Климом Чурюмовым в Киеве на фотопластинках другой кометы – 32P/ Комас Сола, снятых Светланой Герасименко в сентябре того же года в Алма-Атинской обсерватории. Ядро кометы неправильной формы, в первом приближении оно может быть описано как состоящее из двух скреплённых между собою частей, а в целом похоже на резинового утёнка для ванны. Основные фрагменты кометы условно обозначают как: тело, шея и голова. Размеры бóльшей и меньшей частей оцениваются: 4,1 х 3,2 х 1,3 км и 2,5 х 2,5 х 2,0 км соответственно, объём – в 25 км³. Согласно последним оценкам, масса кометы составляет 10^{13} кг (10 миллиардов тонн) с погрешностью 10 %, период вращения – 12 часов 24 минуты.



Для изучения кометы Чурюмова - Герасименко 2 марта 2004 года стартовал космический аппарат «Розетта». Аппарат достиг кометы летом 2014 года. Отделившийся от него спускаемый аппарат «Филы» совершил посадку 12 ноября 2014 года. С августа 2014 года «Розетта» использует научные инструменты: ROSINA и VIRTIS.

ROSINA (Rosetta Orbiter Sensor for Ion and Neutral Analysis) используется для определения химического состава газов, выходящих из ядра кометы Чурюмова - Герасименко. Этот научный инструмент представляет собой спектрометр для анализа ионов и нейтральных частиц. Кома кометы не является такой однородной, как ожидалось. Свою роль здесь играет форма самой кометы, так как возможно, что состав комы меняется в то время, когда под воздействие Солнца попадает определённая часть ядра. Несмотря на то, что комета находится ещё на расстоянии 400 миллионов километров от Солнца, газы выходят из ядра довольно активно. При этом химический состав газообразных веществ, которые были проанализированы «Розеттой», разнообразен. Ранее считалось, что сейчас наиболее активно будут испаряться углекислый газ (CO_2) и монооксид углерода (угарный газ, CO). Но ROSINA

уловила намного больше химических веществ. В сентябре 2014 года были обнаружены: вода, монооксид углерода, диоксид углерода, аммиак (NH_3), метан (CH_4), метанол (CH_3OH). Затем обнаружены ещё и такие вещества, как: формальдегид (CH_2O), сероводород (H_2S), синильная кислота (HCN), диоксид серы (SO_2), сероуглерод (CS_2). Запахи, исходящие от кометы: запах тухлых яиц (сероводород); «аромат», схожий с запахом уксуса от диоксида серы; пот лошади (аммиак), удушающий запах формальдегида и запах миндаля (от синильной кислоты, которая чрезвычайно ядовита). В настоящее время концентрации всех этих веществ ещё очень низкие, наиболее высокие концентрации воды и углекислого газа с угарным газом.

VIRTIS (Visible and Infrared Thermal Imaging Spectrometer) – инструмент, также установленный на «Розетте». Результаты его работы основаны на данных, собранных прибором в период с августа по декабрь 2014 года. Одним из результатов исследований является измеренное значение альбедо кометы (т.е. сколько солнечного света отражается от поверхности ядра). С альбедо 6% (это примерно вдвое меньше, чем у Луны), комета является одним из самых мрачных объектов в Солнечной системе. Этот результат показывает, что поверхность кометы содержит минералы, такие как, например, сульфиды железа, а также соединения на основе углерода. Низкое альбедо также указывает, что водяного льда либо мало, либо вообще нет во внешних слоях поверхности ядра.

Другой результат, основанный на инфракрасных наблюдениях, относится к открытию макромолекулярных органических соединений, регистрируемых по всей поверхности ядра кометы. Некоторые из этих соединений аналогичны карбоновым кислотам (а фактически полимерам карбоновых кислот), которые присутствуют в аминокислотах. Аминокислоты уже обнаруживались в материалах комет и первичных метеоритах, однако впервые такие соединения непосредственно наблюдаются на поверхности ядра кометы. Глобальное распространение таких соединений на поверхности показывает, что они были в изобилии в первичном материале, из которого образовалось ядро. Образование таких соединений требует присутствия льдов, состоящих из летучих молекул, таких как метанол, метан или окись углерода, которые замерзают при очень низких температурах. Таким образом, эти соединения должны быть сформированы на больших расстояниях от Солнца, на ранних стадиях во время образования Солнечной системы. Это говорит о том, что мы сталкиваемся с кометой, в недрах которой заперты следы «первобытных» химических соединений, которые датируются временами образования нашей Солнечной системы, или даже более ранними эпохами.

Таким образом, исследовательскими аппаратами было собрано огромное количество научных данных, анализ которых показал, что ледяное тело кометы Чурюмова - Герасименко, являющееся остатками материала, из которого сформировались объекты Солнечной системы, имеет более разнообразную природу и более сложное строение, чем учёные считали ранее. Дальнейшая работа покажет, насколько состав кометы схож с составом других комет. Это поможет узнать первичный состав околосолнечной туманности, из которой,

согласно принятой сейчас теории, образовалась вся Солнечная система и возникла жизнь.

Литература

1. http://kosmos-x.net.ru/
2. http://beam-ng.ru/
3. http://vk.com/club64576382
4. https://ru.wikipedia.org/
5. http://www.dailytechinfo.org/

ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ КЕПЛЕРА В ПАКЕТЕ MATHCAD

О. Ю. Новикова

МБОУ – СОШ № 29 им. Д. Н. Мельникова, Орел, Россия

Научный руководитель**: к.т.н , доцент кафедры «АВТОПЛАСТ» ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК»* ***Т. В. Фёдоров,** учитель физики МБОУ СОШ № 29 им. Д. Н. Мельникова **Т. А. Игнатова

В работе рассматривается некоторые методы численного решения задачи Кеплера в программе MathCAD. Приводится сравнение полученных результатов решения одношаговыми методами: Рунге-Кутта четвертого порядка, методом Эйлера и центральной разности.

В начале XVII века на основе многолетних наблюдений немецким астрономом Иоганном Кеплером были получены три закона о движения планет относительно Солнца. Ученый опирался на многолетние наблюдения датского астронома тихо Браге [1].

Задача Кеплера имеет аналитическое решение только при рассмотрении двух взаимодействующих тел и решается численно – в случае трех или более [1].

Движение космического аппарата (КА) в ньютоновском поле описывается уравнением вида [2]:

$$m_1 \frac{d^2 r}{dt^2} = -k \frac{m_1 m_2 r}{|r|^3} + m_1 a \,,\ |r| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} \,. \qquad (1)$$

После упрощения и перехода к безразмерному виду получаем

$$\frac{d^2 x}{dt^2} = a_x - \frac{x}{|r|^3}, \frac{d^2 y}{dt^2} = a_y - \frac{y}{|r|^3}, \frac{d^2 z}{dt^2} = a_z - \frac{z}{|r|^3} \qquad (2)$$

Это система из дифференциальных уравнений второго порядка, где r – радиус-вектор расстояния от притягивающего центра до КА; m_1 – масса КА, m_2 – масса притягивающего тела; a – вектор реактивного ускорения; k – гравитационная постоянная; x, y, z – проекции вектора r на декартовы координаты.

При решении системы дифференциальных уравнений будем считать, что в начальный момент времени тело находилось в точке с радиус-вектором $\vec{r} = (R; 0)$, скорость тела была направлена вертикально вверх, $\vec{v} = (0; v)$.

Метод конечных разностей является универсальным методом решения дифференциальных уравнений. Для одного дифференциального уравнения $dv/dt = F(v,t)$ (здесь $F(v,t)$ - значение производной координаты v в момент времени t) конечно-разностная аппроксимация производной фазовой

координаты по времени *dv*/*dt* осуществляется путем использования одной из конечноразностных замен. Рассмотрим четыре из них [3]:

- разность назад (метод Эйлера), $v_{k+1} = v_k + \Delta t \cdot F(v_k, t_k)$
- разность вперед (метод Гира) $v_{k+1} = v_k + \Delta t \cdot F(v_{k+1}, t_{k+1})$
- центральная разность (для ДУ 2-го порядка) $v_{k+1} = 2v_k + \Delta t^2 \cdot F(v_k, t_k) - v_{k-1}$
- Рунге-Кутта четвертого порядка получивший в практике вычислений наибольшее применение $v_{k+1} = v_k + \Delta t(K_1 + 2K_2 + 2K_3 + K_4)/6$, где $K_1 = F(v_k, t_k)$, $K_2 = F(v_k + 0.5K_1, t_k + 0.5\Delta t)$, $K_3 = F(v_k + 0.5K_2, t_k + 0.5\Delta t)$, $K_4 = F(v_k + K_3, t_k + \Delta t)$. для получения решения на каждом шаге производится четырех кратное вычисление функции $F(v,t)$ правых частей системы обыкновенных дифференциальных уравнений.

Здесь v(t) – значение фазовой координаты v в момент времени t; v(t±Δt) – значение v в момент времени (t±Δt); Δt – шаг сетки во временном пространстве. В своей работе для решения задачи Кеплера и построения траектории тела я решила воспользоваться программой MathCAD.

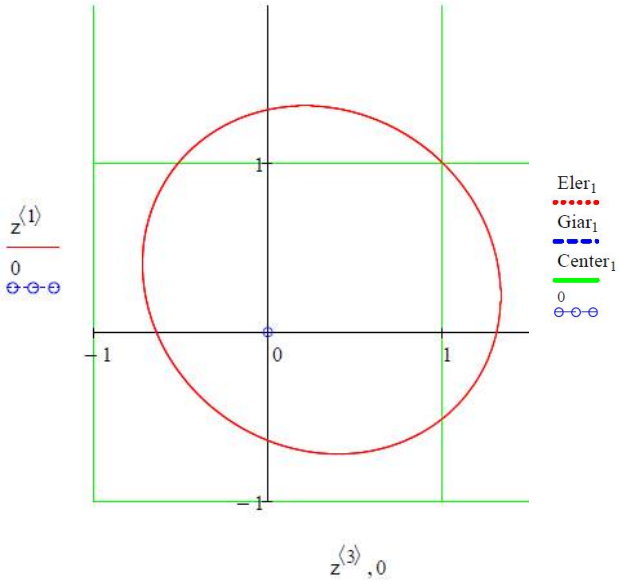


Рис.1. Модель орбиты полученная с помощью встроенной в MathCAD функции rkfixed – метода Рунге-Кутта четвертого порядка.

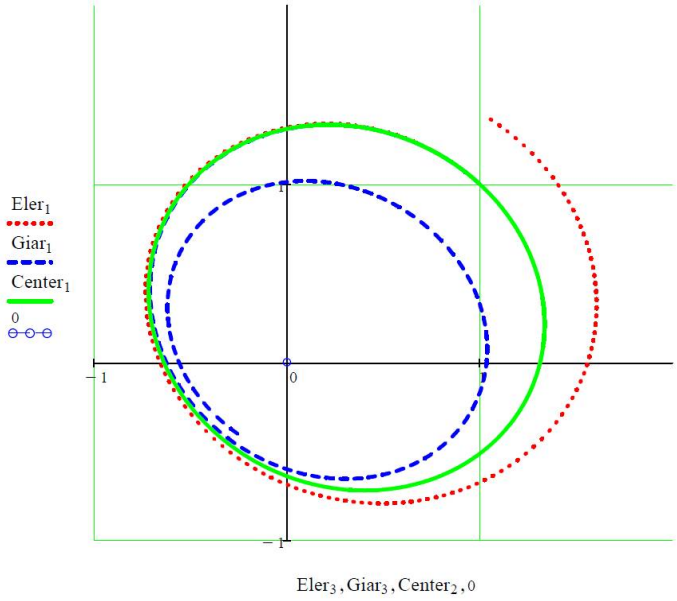


Рис.2. Модель орбиты полученная с помощью конечных разностей вперед, назад и центральной.

В ходе решения нами было обнаружено: разность вперед и разность назад дают существенную ошибку, а центральная и Рунге-Кутта дают практически точный результат.

Литература

1. Поршнев, С.В. Решение задачи Кеплера в пакете Mathcad : [Электронный ресурс] // URL: http://www.exponenta.ru/educat/systemat/porshnev/kepler/kepler1.asp (Дата обращения: 30.01.2015)

2. Охорзин, В.А. Прикладная математика в системе MathCAD [Текст]: Учебное пособие. 2-е изд. испр. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2008. - 352с.: ил.

3. Тарасик, В.П. Математическое моделирование технических систем [Текст]: Учебник для вузов. – Мн.: ДизайнПРО, 1997. – 640 с.: ил.

МЕТЕОРИТЫ

К. В. Огнева, Е. В. Маслова

МБОУ– СОШ № 12 им. Героя Советского Союза И. Н. Машкарина, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель физики МБОУ– СОШ № 12 им. Героя Советского Союза И. Н. Машкарина* ***Е. П. Суханькова***

Поставив целью изучение природы метеоритов, мы начали своё исследование с поиска литературы и, ознакомившись с теоретическим материалом, мечтали воочию увидеть настоящий метеорит. Приглашение в Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова реализовало наши планы: мы не только увидели большое количество различных метеоритов, но и изучили их под руководством учёных, представили свою работу на научной конференции школьников МГУ. Твёрдое тело космического происхождения, упавшее на поверхность Земли, называется метеоритом. В сутки на Землю падает 5—6 т метеоритов, или 2 тыс. тонн в год. [1] Большинство найденных метеоритов имеют вес от нескольких граммов до нескольких килограммов. Вес крупнейшего из найденных метеоритов составляет около 60 тонн (Гоба). Железная глыба с включёнными в неё зёрнами минерала оливина, вывезенная русским академиком Петром Симоном Палласом из Сибири, положила начало национальной коллекции метеоритов России. Этот метеорит никто не наблюдал при падении. Его космическая природа установлена на основании изучения вещества. Такие метеориты называют находками и они составляют около половины мировой коллекции метеоритов. Другая половина — падения, «свежие» метеориты, поднятые вскоре после того, как они упали на Землю. Падения имеют для специалистов больший интерес, чем находки: о них можно собрать некоторую астрономическую информацию, а вещество их не изменено земными факторами. Метеоритам принято давать имена по географическим названиям мест, соседствующих с местом падения или находки. Чаще всего это название ближайшего населённого пункта. Два самых крупных падения XX в. произошли на территории России: Тунгусское и Сихотэ-Алинское. 30 июня 1908 года над Центральной Сибирью наблюдался пролет ослепительно яркого болида. В районе реки Подкаменная Тунгуска он



взорвался. Взрыв был настолько силен, что вызванное им землетрясение зарегистрировали сейсмографические станции Европы, а воздушная волна дважды обогнула земной шар. В последующие ночи светилось небо. Яркие серебристые облака, пестрые красочные зори, игра света на сумеречном небосводе и некоторые другие странные оптико-атмосферные аномалии наблюдались от Енисея до берегов Атлантики. В то время никто и представить себе не мог, что падение болида станет одной из самых необычных загадок 20 века. Найти Тунгусский метеорит пытались многие. Первым был инженер Вячеслав Шишков. В 1911 году возглавляемая им геодезическая экспедиция обнаружила колоссальные вывалы леса неподалеку от реки Тэтэрэ. Целенаправленными поисками метеорита занялся Леонид Кулик, трижды ходивший с экспедициями в район вывалов. В 1927 году он провел общую разведку, обнаружил множество воронок, а через год вернулся с большой экспедицией.

Третья экспедиция Кулика, проходившая в 1929 и 1930 годах, была самой многочисленной и оснащенной буровым оборудованием. Вскрыли одну из наиболее крупных воронок, на дне которой обнаружился пень. Но он оказался «старше» тунгусской катастрофы: воронки имели не метеоритное, а термокарстовое происхождение. Тунгусское космическое тело и его фрагменты бесследно исчезли. Сихотэ-Алинский метеорит — железный метеорит массой 23 тонны, часть метеоритного дождя, общая масса осколков которого оценивается в 60—100 тонн. Входит в десятку крупнейших метеоритов мира. Метеорит упал 12 февраля 1947 года около посёлка Бейцухе Приморского края в Уссурийской тайге в горах Сихотэ-Алинь на Дальнем Востоке. Он выпал железным дождём на площади 35 км^2. Падение метеорита было под углом в 41^0. След дыма и пыли протянулся на 35 км и держался несколько часов. Звук падения был слышен в радиусе 350 км. Химический состав фрагментов: железо — 93,32%, никель — 6,0%, кобальт — 0,47%, медь — 0,03%, фосфор — 0,28%, сера<0,01%. По своей структуре он относится к октаэдритам. Скорость падения метеорита составила 14,5 км/с. Общее количество кратеров — более 120. Один из них измеряется в 25,5 м в диаметре и 6 м в глубину. Общая масса Сихотэ-Алинского метеорита, по оценкам, несколько менее 1000 тонн. Конечно, эта масса была распределена на всей площади падения. Около 23 тонн метеорного вещества было доставлено в Академию наук в Москву. Метеорит Челябинск столкнулся с земной поверхностью 15 февраля 2013 года. Суперболид взорвался в окрестностях Челябинска на высоте 15—25 км. Его диаметр 17 метров, масса 10000 тонн, скорость вхождения в атмосферу Земли составила около 18 км/с. [5]. Метеориты разделяют на три обширные группы, в зависимости от доминирующего состава. Минерального материала (каменные метеориты):

- хондриты (группа метеоритов, подвергшихся лишь незначительным изменениям с момента формирования их материнского тела, характеризуются наличием хо́ндры);
- ахондриты (группа метеоритов, имеющая сложное происхождение, включающее в себя отделение от планеты или астероида).

Металлического материала (железные метеориты, или сидериты (от др.-греч. σίδηρος — железо):

- Железные метеориты традиционно включали в себя объекты, имеющие сходную внутреннюю структуру (октаэдриты, гексаэдриты и атакситы), но эти термины сейчас используются чисто в описательных целях, а сейчас их разделяют по химическому составу.

Смешанного материала (железно-каменные метеориты):

- палласиты (которые, в свою очередь подразделяются на несколько обособленных групп);
- мезосидериты.

Чаще всего в метеоритах находятся следующие восемь химических элементов: железо, никель, сера, магний, кремний, алюминий, кальций и кислород. Метеорное тело входит в атмосферу Земли на скорости от 11 до 72 км/с. На этой скорости начинается его разогрев и свечение. Масса тела, долетевшего до поверхности, может быть меньше, а в некоторых случаях значительно меньше его массы на входе в атмосферу. Это происходит за счет обгорания и сдувания вещества метеорного тела набегающим потоком частиц. Итогом нашего исследования стало составление конспекта занятия астрономического кружка по теме «Метеориты – вестники Вселенной» и подготовка компьютерной презентации к этому занятию. Дальнейшее направление нашей работы: разработка памятки по идентификации метеоритов трёх видов.

Литература

1. http://www.infoniac.ru/news/Vse-chto-vy-hoteli-znat-o-meteoritah-asteroidah-i-kometah.html
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/
3. http://dictionary.sensagent.com/
4. http://www.meteorites.ru/metengl.htm
5. http://cometasite.ru/category/meteorits/

ВИДИМОЕ ДВИЖЕНИЕ ЗВЕЗД

Е. С. Студенников

МБОУ – лицей №28 им. дважды Героя Советского Союза Г. М. Паршина, Орел, Россия

Научный руководитель: *учитель физики МБОУ – лицей №28 им. дважды Героя Советского Союза Г. М. Паршина* ***С. К. Островецкая***

В какой бы точке земной поверхности мы ни находились, нам всегда кажется, что все небесные тела находятся от нас на одинаковом расстоянии, на внутренней поверхности некоторой сферы, которая в просторечии называется небесным сводом или просто небом.

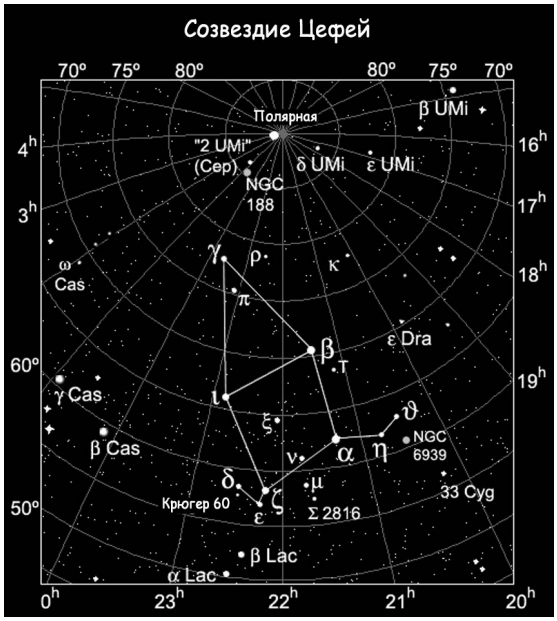
В безоблачную ночь на темном небе мы видим звезды, Луну, планеты, туманности, иногда кометы и другие тела. Первое впечатление от наблюдения звездного неба — это бесчисленность звезд и беспорядочность расположения их на небе. В действительности звезд, видимых невооруженным глазом, не так много, как кажется, всего лишь около 6 тысяч на всем небе, а на одной

половине его, которая видна в данный момент из какой-либо точки земной поверхности, не более 3 тысяч.

Если в ясную ночь пронаблюдать звездное небо в течение нескольких часов, то легко заметить, что небесный свод, как одно целое, со всеми находящимися на нем светилами плавно вращается около некоторой воображаемой оси, проходящей через место наблюдения. Это вращение небесного свода и светил называется суточным движением, так как одно полное обращение совершается за сутки. Вследствие суточного вращения звезды и другие небесные тела непрерывно меняют свое положение относительно сторон горизонта.

Если наблюдать суточное движение звезд в северном полушарии Земли (но не близко к ее полюсу) и при этом стоять лицом к южной стороне горизонта, то их вращение происходит слева направо, т.е. "по часовой стрелке". Если же стать лицом к северной стороне горизонта, то наблюдения покажут, что одни звезды будут также восходить и заходить, а другие — описывать полные круги над горизонтом, вращаясь вокруг общей неподвижной точки. Эта точка называется северным полюсом мира.

Я решил в этом убедиться, проделав следующий опыт. 4 октября 2014 года фотоаппарат Olimpus PM 1 с объективом Зенитар М, установленный на «бесконечность», направил в приполярную область неба и надежно закрепил в этом положении. Открыл затвор при полностью открытом объективе. Фотоаппарат делал снимки через каждые 7 секунд в течение часа. В итоге получилось 546 фотографий. После этого из них было сделано видео с помощью программы Sony Vegas Pro 10. Благодаря этому видео, можно наглядно увидеть суточное вращение звезд, в частности, созвездие Цефея. Самым интересным объектом в этом созвездии Цефея, который можно увидеть невооруженным глазом, является переменная звезда δ Цефея. Она типичный представитель класса переменных звезд, называемых долгопериодическими цефеидами (от имени δ Цефея). Период изменения блеска δ Цефея является строго постоянным и равен 5,366341 суток. При максимальном блеске δ Цефея имеет величину $3{,}6^{m}$, после чего ее блеск постепенно уменьшается до $4{,}3^{m}$. Причина этих изменений блеска δ Цефея, как и всех цефеид, заключается в строго периодических пульсациях, при которых звезда то сжимается, то расширяется. Когда звезда находится в состоянии сжатия, температура ее поверхности самая высокая, и она имеет самую большую светимость. Когда звезда расширяется, температура ее поверхности становится ниже, и светимость звезды в момент максимума расширения является самой малой.



Интересная звезда μ Цефея - самая красная из всех звезд, видимых

невооруженным глазом на небесной сфере. Человеку, увидевшему ее, кажется, что это капелька крови.

Звезда μ Цефея относится к красным сверхгигантам. Ее диаметр в 1500 раз больше диаметра Солнца. Блеск ее изменяется от $3,6^m$ до $5,1^m$ вследствие наложения трех периодов: 90, 750 и 4675 дней. После обнаружения этих периодов μ Цефея стала считаться полуправильной переменной звездой. Она легко обнаруживается при наблюдении даже невооруженным глазом.

Главная звезда, α Цефея (Альдерамин)— белая звезда спектрального класса А; по классу светимости— субгигант. Вероятно, его запасы водорода иссякают и он находится на пути к превращению в красный гигант. Его видимая звездная величина составляла $2,5141^m$; расстояние от Земли около 49 световых лет.

Альдерамин имеет очень высокую скорость вращения и совершает каждый оборот менее чем за 12 часов. Как правило, такое быстрое вращение звёзд является причиной подавления дифференциации химических элементов. Для сравнения— один оборот Солнца занимает почти месяц. Альфа Цефея как известно, испускает примерно столько же рентгеновского излучения, сколько и Солнце. Наряду с другими показателями это говорит о наличии значительной магнитной активности, что несколько необычно для быстро вращающихся звёзд. Примерно с 6500 года Альдерамин станет полярной звездой и будет ею примерно до 8300 года.

Литература

1. Важоров Э. Наблюдения звездного неба в бинокль и подзорную трубу . — М .: Едиториал УРСС , 2004 . — 256 с.

2. Агекян Т. А. Звезды галактики, мегагалактики. — 3-е изд., перераб. М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1981, 415 с.

3. К. Покровский. "Путеводитель по небу" (Практическое руководство к астрономическим наблюдениям невооруженным глазом и малой трубой). Типография Шпамера, Лейпциг, Германия, 1923 год, 262 стр.

Секция

«Нанотехнологии»

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ КРИСТАЛЛОВ КРЕМНИЯ МЕТОДАМИ АТОМНО-СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ

М. Д. Ветрова, Е. С. Скалина

Юношеская специализированная научно-исследовательская школа «Основы нанотехнологий» при ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет», Орел, Россия

Научные руководители: *к.ф.-м.н., доцент кафедры ОБФХиФ ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет»* ***Ю. В. Хрипунов****, учитель физики МБОУ СОШ №12* ***Е. П. Суханькова***

Кремний широко используется в современной полупроводниковой промышленности, являясь основой многих военных и гражданских систем. Кристаллический кремний — это основная форма, в которой используется кремний при производстве фотоэлектрических преобразователей и твердотельных электронных приборов методами планарной технологии. При создании электронных приборов на основе кремния задействуется преимущественно приповерхностный слой материала (до десятков микрон), поэтому качество поверхности кристалла может оказывать существенное влияние на электрофизические свойства кремния и, соответственно, на свойства готового прибора. При создании некоторых приборов используются приёмы, связанные с модификацией поверхности, например, обработка поверхности кремния различными химическими агентами. Активно развивается использование кремния в виде тонких плёнок (эпитаксиальных слоёв) кристаллической и аморфной структуры на различных подложках [1].

Развитие микро- и наноэлектроники испытывает потребность в новых функциональных и конструкционных материалах. При этом для создания высокоэффективных приборов становится необходимым переходить к наноразмерным рабочим элементам. На наноуровне свойства веществ определяются квантово-размерными эффектами и состоянием их поверхности, поэтому становится необходимым изучать ее структуру вплоть до атомного разрешения. Эффективным методом исследования поверхности веществ является атомно-силовая микроскопия (АСМ) [1, 2], позволяющая получать достоверные 2- и 3-мерные кадры поверхности нанометрового масштаба [1].

Целью данной работы является исследование морфологии поверхности кристалла кремния методом атомно-силовой микроскопии.

В качестве образцов использовался кристаллический кремний,. Кристаллическая решетка является тетраэдрической или решеткой типа алмаза (рис. 1). Параметр решетки - 0.54 нм, кратчайшее расстояние между атомами - 0.23 нм [3]. Исследования проводились на сканирующем зондовом микроскопе СЗМ Nanoeducator [2]. Скорость 3,45 – 6,71 мкм/с. Были получены АСМ-кадры. Одно из таких изображений представлено на рисунке 2.

На некоторых АСМ-кадрах присутствовали помехи, связанные с оксидообразованием. Данные помехи были устранены с помощью специальных фильтрационных процедур [2]. Перепад высот по кадру, в среднем, составляет до 500 нм. После анализа кадров удалось установить, что на фоне плоского террасивного рельефа кремниевой пластинки присутствует множество глобул округлой и вытянутой форм размером от 1 до 3 мкм.

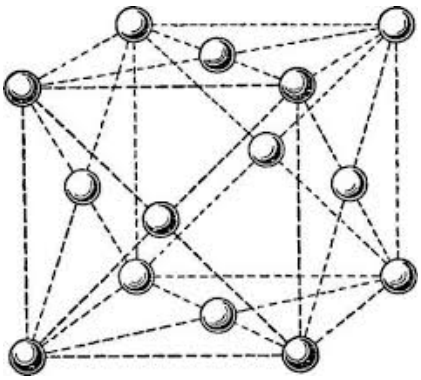


Рисунок 1. Кристаллическая решетка кремния [3].

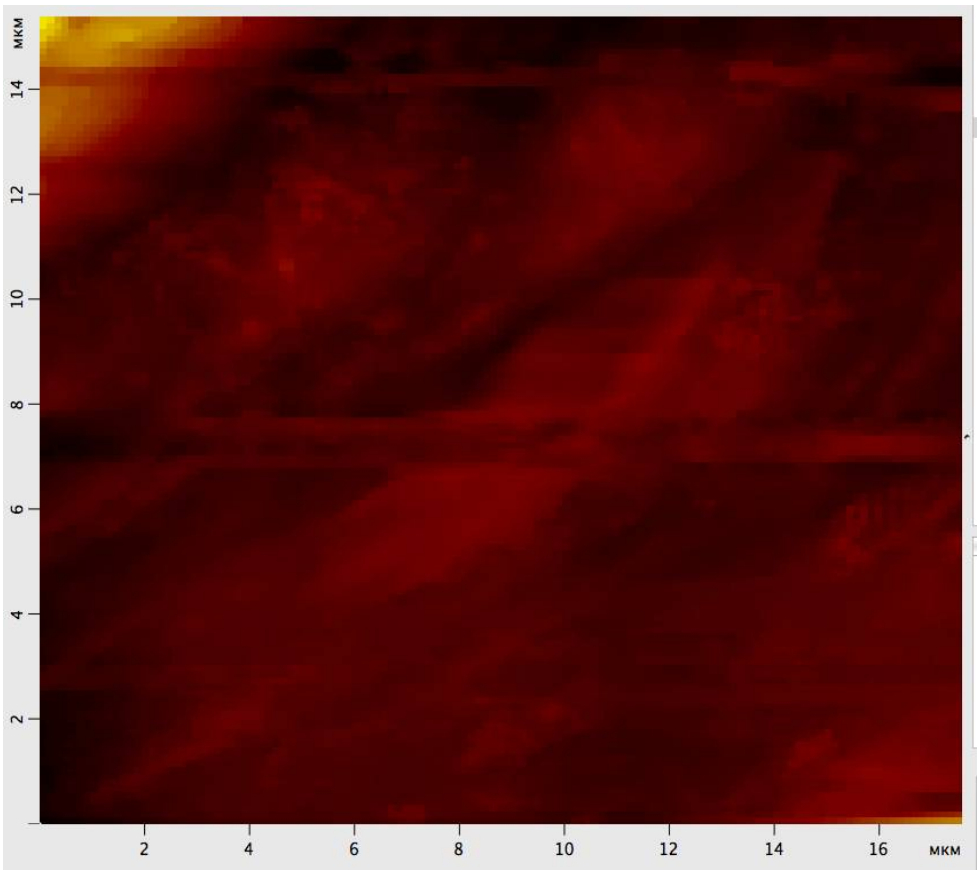


Рисунок 2. АСМ-кадр поверхности кристалла кремния.

Таким образом, с помощью АСМ-методом исследована структура поверхности. Удалось установить структуру поверхности кристалла кремния в виде плоских плато с множеством образований округлых и вытянутых форм. Дальнейшие исследования позволят дополнить представления о дефектных составляющих структуры поверхности кристалла висмута и уточнить его применение в высокотехнологичном производстве.

Литература

1. Пул Ч. – мл., Оуэнс Ф. Нанотехнологии/ М.: Техносфера, 2009. – 336 с.

2. Сканирующий зондовый микроскоп NanoEdukator. Руководство пользователя. «НТ-МДТ». 2006. – 135 с.

3. Чупринов Е. В., Хохлов А. Ф., Фаддеев М. А. Кристаллография. – М.: Издательство физико-математической литературы. 2000, - 336с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ КРИСТАЛЛА ПИРИТА НА СКАНИРУЮЩЕМ ЗОНДОВОМ МИКРОСКОПЕ

А. Д. Гольцов, А. Д. Проказин

Юношеская специализированная научно-исследовательская школа «Основы нанотехнологий» при ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет», Орел, Россия

Научные руководители: *доцент кафедры физики ФГБОУ ВПО «ОГУ»* ***О. И. Марков****, учитель физики МБОУ СОШ № 29* ***Т. А. Игнатова***

Пирит, или серный колчедан, представляет собой латунножелтые мелкокристаллические массы либо крупные хрупкие блестящие кристаллы, которые легко принять с первого взгляда за самородный металл. На самом деле он может содержать медь, титан, марганец, свинец, цинк, кобальт, никель, молибден, мышьяк, олово, селен, теллур, ртуть, висмут, индий, уран, кадмий, ниобий, тантал и др.

Пирит— один из самых распространённых в Земной коресульфидов. Большие его залежи сосредоточены в месторождениях гидротермального происхождения, особенно в серноколчеданных залежах, осадочных и метаморфических породах. В осадочных породах пирит образуется в закрытых морских бассейнах, подобных Чёрному морю, в результате осаждения сероводорода. Кроме того, пирит в небольших количествах образуется при магматических процессах. Он часто образует псевдоморфозы по органическим остаткам (по древесине и различным остаткам организмов). Изучение этих особенностей происхождения пирита на точном оборудовании может помочь в исследовании процессов, протекающих на нашей планете.

В России месторождения пирита расположены на Урале (Дегтярское, Калатинское, Берёзовскоезолоторудное и другие), на Алтае, Кавказе, в Воронежской области п. Шкурлате-3. В качестве сопутствующего минерала пирит встречается в серых морских глинах и буроугольных месторождениях, в том числе — в Центральной России. Но пирит не является самостоятельным предметом разработки и добывается попутно из колчеданных руд при обогащении флотацией связанных с ним более ценных полезных ископаемых.

Пирит является сырьём для получения серной кислоты, серы и железного купороса, но последнее время редко используется для этих целей. В последнее время всё чаще применяется в качестве корректирующей добавки при производстве цементов. В огромных объёмах он извлекается при разработке гидротермальных месторождений меди, свинца, цинка, олова и других цветных металлов.

Пирит кристаллизуется в кубической сингонии, образуя кубические кристаллы; на гранях кристаллов характерна грубая штриховка, параллельная рёбрам куба. Но распространён преимущественно в виде сплошных масс, мелкозернистых агрегатов, прожилков, а в осадочных горных породах — желваков и стяжений различной формы. Имеет металлический блеск. Обладает проводниковыми свойствами.

Основная цель нашей работы состояла в исследовании и изучении поверхности пирита при помощи атомно-силового микроскопа и выявление основных особенностей дефектообразования в процессе образования и

скалывания кристалла. Исследование проводилось на сканирующем зондовом микроскопе NanoEdukatorв АСМ – режиме.

В качестве зонда использовался отрезок вольфрамовой проволоки длинной 1,5 см, радиус закругления иглы 0,2 мкм. В процессе работы были подобраны параметры сканирования: скорость 3,45 – 6,71 мкм/с, размеры изображений от 128x128 до 256x256 точек, шаг сканирования 80-140. Это дало возможность получить достаточно хорошие АСМ – кадры поверхности, представленные на рисунке 1.

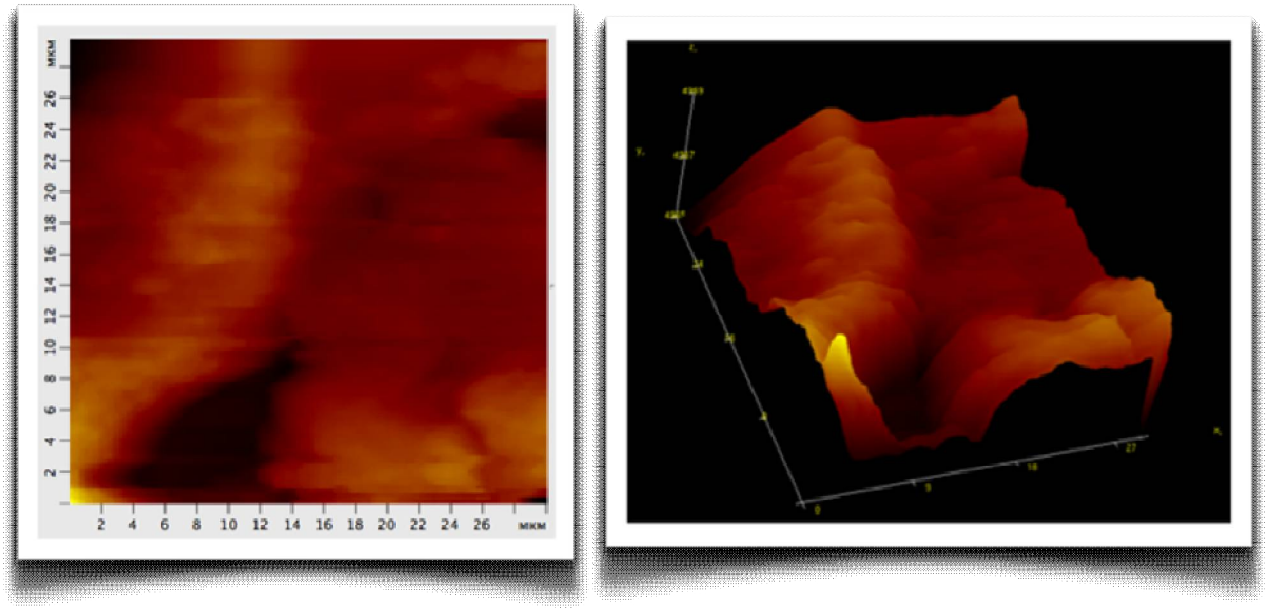


Рис 1. 2D и 3D кадры поверхности пирита.

Из рисунков видно, поверхность пирита представляет собой2 структуру в виде широких волнообразных хребтов, похожих на террасы, Их высота более 1.4 мкм. Их волнообразность, возможно, объясняется присутствием в пирите большого количества примесей. Так же наблюдаются треугольные ямки с плоским дном, угол при вершине которых 43 градуса.

В дальнейшем исследование позволят изучить строение поверхности янтаря, а так же помогут лучше понять процессы, протекающие в земной коре на протяжении ее существования.

Авторы статьи выражает благодарность своему научному руководителю, профессору Маркову О. И., Хрипунову Ю. В. и Корчагину П. С. за помощь в проведении исследований.

Литература

1. Бетехтин А. Г. Группа пирита // Курс минералогии: учебное пособие. М.: КДУ, 2007.721 с.
2. Пул Ч. – мл., Оуэнс Ф. Нанотехнологии/ М.: Техносфера, 2009. – 336с.
3. Сканирующий зондовый микроскоп NanoEdukator. Руководство пользователя. «НТ-МДТ». 2006. – 135 с.

РАЗДЕЛЕНИЕ СМЕСИ ПИГМЕНТОВ ЗЕЛЕНЫХ ЛИСТЬЕВ РАСТЕНИЙ ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИМ МЕТОДОМ НА СОРБЕНТАХ РАЗЛИЧНОЙ ПРИРОДЫ

А. Д. Гольцов

Юношеская специализированная научно-исследовательская школа «Основы нанохимии», Орел, Россия

Научный руководитель: *профессор, д.х.н. ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет»*
Э. Р. Оскотская

Важнейшую роль в процессе фотосинтеза растений играют зеленые пигменты – хлорофиллы. Они отличаются по химическому строению, а следовательно выполняемым функциям, окраске, распространению среди живых организмов. У всех высших растений содержатся хлорофиллы *a* и *b*. Хлорофилл *c* обнаружен в диатомовых водорослях, хлорофилл *d* – в красных водорослях. Кроме того, известны четыре бактериохлорофилла (*a*, *b*, *c* и *d*), содержащиеся в клетках фотосинтезирующих бактерий.

Впервые точное представление о пигментах зеленого листа высших растений было получено благодаря работам крупнейшего русского ботаника Михаила Семеновича Цвета.

Целью настоящей работы явилось разделение смеси спирторастворимых пигментов зеленых листьев.

В тканях растений данные пигменты находятся в виде неделимой смеси. Выделение пигментов в индивидуальном состоянии позволит провести систематическое изучение их физико-химических и физиологических свойств.

Для решения поставленной проблемы в работе использовали хроматографический метод, основанный на разделении веществ между двумя фазами – подвижной и неподвижной. В качестве неподвижной фазы нами использовались твердые вещества – сорбенты различной природы (алюмосиликат, карбонат кальция, сахароза, оксид алюминия), а в качестве подвижной - ацетон.

Выбор материалов для последующего изучения сорбционных свойств относительно пигментов зеленых листьев обусловлен их высокоразвитой поверхностью, а также химической инертностью по отношению к разделяемым веществам.

На первом этапе работы экстрагировали пигменты из листьев. Для этого растирали в ступке несколько листьев зеленого растения. К полученной зеленой «кашице» прибавляли 20 мл этилового спирта и переносили смесь в колбу с пришлифованной пробкой. Выдерживали смесь в колбе в темном месте не менее 12 часов. Далее пропускали спиртовую вытяжку из листа через стеклянную трубку, заполненную различными сорбционными материалами. Использовали стеклянную трубку (колонку), снизу закрытую пробкой с отверстием и выходной трубкой. На пробку помещали кусок фильтровальной бумаги или ваты. Сверху насыпали слой поглотителя. Нами исследованы системы: алюмосиликат; [оксид алюминия (свежепрокаленного) – карбонат кальция – сахароза]. Далее в колонку вносили несколько миллилитров ацетона, а после как он пройдет через слои поглотителей и увлажнит их, вносили в колонку раствор хлорофилла.

Нами обнаружено, что разделение смеси пигментов спиртовой вытяжки зеленых листьев на алюмосиликате не наблюдается. Материал приобретает зеленоватый оттенок, что говорит о поглощении пигментов им. Несмотря на высокую развитую поверхность и наличие нанопор в структуре алюмосиликата, эффективного разделения пигментов на нем не наблюдается, что можно связать с высокими геометрическими размерами молекул самих пигментов, а данный материал, вероятно, предпочтительно использовать при разделении молекул имеющих размеры соизмеримые с нанопорами.

При использовании в качестве сорбентов системы [оксид алюминия– карбонат кальция – сахароза] обнаруживали в колонке несколько разноцветных слоев – «зон». Бледно-зеленая зона, содержит *a* хлорофилл, а сине-зеленая зона чуть ниже – *b* хлорофилл. Это две разновидности важного для растений вещества хлорофилла, которое представляет собой комплексное соединение элемента магния. В слое оксида алюминия поглотился желтый краситель – ксантофилл, а под ним оранжевое вещество – каротин.

Таким образом, в работе показано сложное строение спиртовой вытяжки из зеленых листьев, получены пигменты (*a* хлорофилл, *b* хлорофилл, ксантофилл и каротин) в индивидуальном состоянии. Особое внимание уделено исследованию сорбционной способности материалов различной природы: алюмосиликат, оксид алюминия, карбонат кальция и сахароза. Показана эффективность разделения пигментов на системы сорбентов [оксид алюминия – карбонат кальция – сахароза]. Сделано предположение об области применения алюмосиликатов в качестве сорбентов в хроматографии.

Литература

1. Айвазов Б. В. Введение в хроматографию. М.: Высшая школа, 1983.
2. Лабораторное руководство по хроматографическим и смежным методам. Под ред. О. Микеша. М.: Мир, 1982.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОЛЩИНЫ ТОНКИХ ПЛЕНОК ПОЛИСТИРОЛА ИНТЕРФЕРЕНЦИОННЫМ МЕТОДОМ

А. Л. Грачев

Юношеская специализированная научно-исследовательская школа «Основы нанохимии» при ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет», Орел, Россия

Научный руководитель: *к.х.н., доцент кафедры химии ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет»* ***Е. Н. Грибанов***

Развитие нанотехнологий стимулирует развитие методов исследования тонких плёнок и плёночных покрытий. При этом особый интерес представляют плёнки, толщины которых составляют от нескольких микрометров до нанометрового размера (сверхтонкие плёнки).

Интерес представляют пленочные покрытия на основе полистирола. Она находят широкое применение в быту, в легкой и военной промышленности, служат матрицей для получения целого ряда полимеров, применяемых в оптике и оптоэлектронике, космической и бытовой промышленности, в разнообразных технических отраслях.

Хорошо разработанные технологии получения тонких плёнок полистирола имеют ряд недостатков: качество полученной плёнки зависит от

выбранного метода создания плёнки; недостаточная воспроизводимость результатов во всех существующих технологиях и нестабильность свойств плёнок во времени, что обусловлено особенностями фазовых и структурных состояний вещества в тонких плёнках.

Это выдвигает на первый план задачу точного измерения параметров наноразмерных плёнок данного полимера. При этом методы исследования должны относиться к методам оперативного и неразрушающего контроля, данные которого могут быть получены в цифровом виде для быстрой обработки. Всем этим требованиям отвечает интерференционный метод.

Целью настоящей работы явилось определение толщины пленок полистирола интерференционным методом.

Интерференция в тонких пленках наблюдается довольно часто. Например, окраска тонких прозрачных пленок, цветные разводы на тонких пленках бензи на или масла на поверхности воды. Схематично образование интерференционной картины в тонких пленках представлено на рисунке 1.

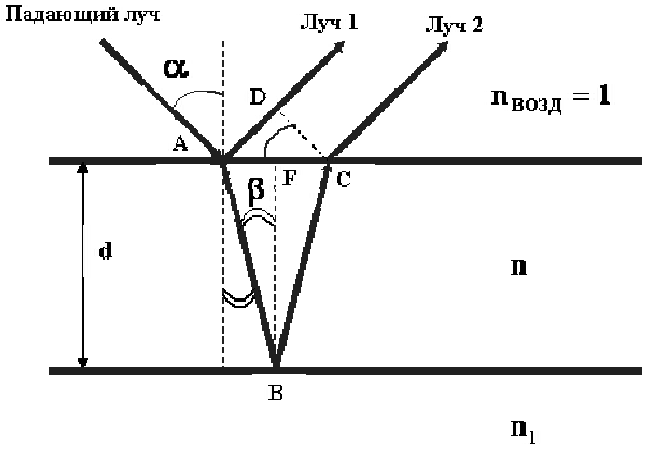


Рис. 1. Интерференция в тонких пленках

Луч света, падающий на прозрачную пластинку, частично отражается (луч 1) и частично преломляется (луч 2). Преломленный луч, отражаясь от нижней поверхности пластинки, идет к верхней грани и преломляется на ней второй раз. Таким образом, получаются два луча так называемых когерентных луча, т.е. имеющих одинаковую частоту и разность фаз колебания постоянной. Стоит отметить, что если источник света естественный, то необходимым условием когерентности является малая толщина пластинок (интерференция в тонких пленках). При освещении лазерным лучом это ограничение отпадает.

При наложении когерентных световых волн происходит перераспределение энергии светового потока в пространстве, в результате чего в одних местах возникают максимумы, а в других - минимумы интенсивности (интерференционная картина) – регулярное чередование областей повышенной и пониженной интенсивности света.

При этом условия максимума и минимума при интерференции зависят от длины волны λ, толщины плёнки d и абсолютного показателя преломления вещества плёнки n. Следовательно решая обратную задачу возможно по характеристикам интерференционной картины (количеству максимумов или минимумов на частотном диапазоне) можно найти толщину пленки согласно

формуле (1):

$$h = \frac{N}{2(\nu_2 - \nu_1)}, \quad (\text{см})$$

$$N = n(\nu_2) - n(\nu_1),$$

где: $n(\nu_1)$, $n(\nu_2)$ – , соответственно, порядок интерференционного максимума для ν_1 и ν_2; N – число интерференционных максимумов между ν_1 и ν_2.

В работе нами проведено определение толщины образцов тонких пленок полистирола на ИК фурье-спектрометре ФСМ 2202. Источником излучения в котором является лазер, а спектральный диапазон составляет от 5500 $см^{-1}$ до 450 $см^{-1}$.

На рисунке 2. приведен в качестве примера полученный ИК-спектр пленки изучаемого нами полимера.

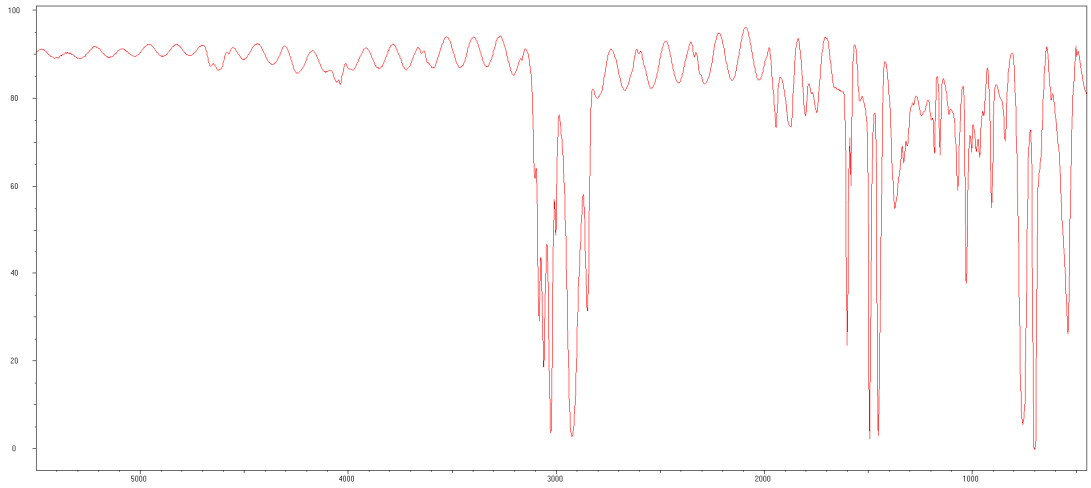


Рис. 2 Ик-спектр пленки полистирола

В частотном диапазоне от 5500$см^{-1}$ до 3200 $см^{-1}$ прослеживается интерференционная картина. Используя формулу (1) нашли толщину пленки. Измерения проводили 5 раз. По результатам которых среднее значение толщины пленки составило 38 мкм. Аналогичным образом определена толщина пленки второго изучаемого образца – его толщина составила 92 мкм.

Таким образом, в работе показана возможность контроля качества тонких пленок интерференционным методом и определены толщины пленок полистирола. Найдены геометрические размеры порошка полистирола седиментационным методом. Результаты представляют интерес при дальнейшем изучении физико-химических свойств материалов на основе полистирола.

Литература

1. Савельев И.В. Курс общей физики, том 3. Оптика, атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц. "Наука", Москва. 1970.

2. Стойков И.И., Евтюгин Г.А. Основы нанотехнологии и нанохимии: учебное пособие. Казань: Издательство Казанского (Приволжского) федерального университета. - 2010. - с.237.

3. Сергеев Г.Б. Нанохимия. М.: Изд-во МГУ, 2003. 288 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ СКОЛА КРИСТАЛЛОВ NaCl МЕТОДАМИ АТОМНО-СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ

М. С. Землякова, М. М. Кальнина, П. А. Подзывалов, В. Э. Сазонов

Юношеская специализированная научно-исследовательская школа «Основы нанотехнологий» при ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет», Орел, Россия

Научные руководители: *к.ф.-м.н., доцент кафедры ОБФХиФ ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет»* ***Ю. В. Хрипунов****, учитель физики МБОУ СОШ №11* ***Н. А.Скукина***

NaCl – мало гигроскопичные кристаллы с кубической гранецентрированной кристаллической решеткой (a = 0,56402 нм, пространственная группа Fm3m, z = 4);. В природе натрия хлорид встречается в виде минерала галита (каменная соль), в воде океанов и морей, рапе соляных озер и подземных рассолах [1].

NaCl образует кристаллы с кубической симметрией. Более крупные ионы хлора образуют плотную кубическую упаковку, в свободных узлах которой (в вершинах правильного октаэдра) расположены ионы натрия. Вид связи в кристалле хлорида натрия – ионная, в кристалле натрия – металлическая. Для веществ с металлической связью образуется металлическая кристаллическая решетка (в узлах КР находятся атом-ионы натрия, а между ними располагаются делокализованные общие электроны, принадлежащие сразу всем атом-ионам - электронный газ). В случае металлического натрия кристаллическая решетка кубическая гранецентрированная. Вещества с ионной химической связью обладают ионной кристаллической решеткой (в узлах находятся ионы Na^+ и Cl^-, при этом они чередуются между собой через один). Тип кристаллической решетки в этом случае кубический. Таким образом, один атом натрия в обоих случаях координирует 8 соседних частиц. Значит, координационное число натрия равно 8.

Обладая уникальными химическими и физическими свойствами кристаллы поваренной соли, находят широкое применение в производстве, медицине, пищевой промышленности и др. [1] При этом особого внимания заслуживает качество, химическая чистота кристаллов NaCl и структура их поверхности. Поскольку от состояния поверхности, особенно при переходе на наноуровень, зависят многие химические и физические свойства [2] - актуальной задачей является исследование ее морфологии.

Целью данной работы является исследование структуры поверхности кристаллов NaCl методами атомно-силовой микроскопии.

Исследования проводились на сканирующем зондовом микроскопе СЗМ «Nanoeducator» [3]. Образцы скалывались при комнатной температуре стальным медицинским скальпелем. В результате исследований были получены 2- и 3-мерные АСМ-кадры поверхности кристалла NaCl (рис.1).

Анализ АСМ-снимков позволил установить террасивную структуру поверхности. Так же найдены области с выделенным направлением, указывающие на блоковое строение кристаллов NaCl. Границы предполагаемых блоков находятся под углами близкими к 60 градусам.

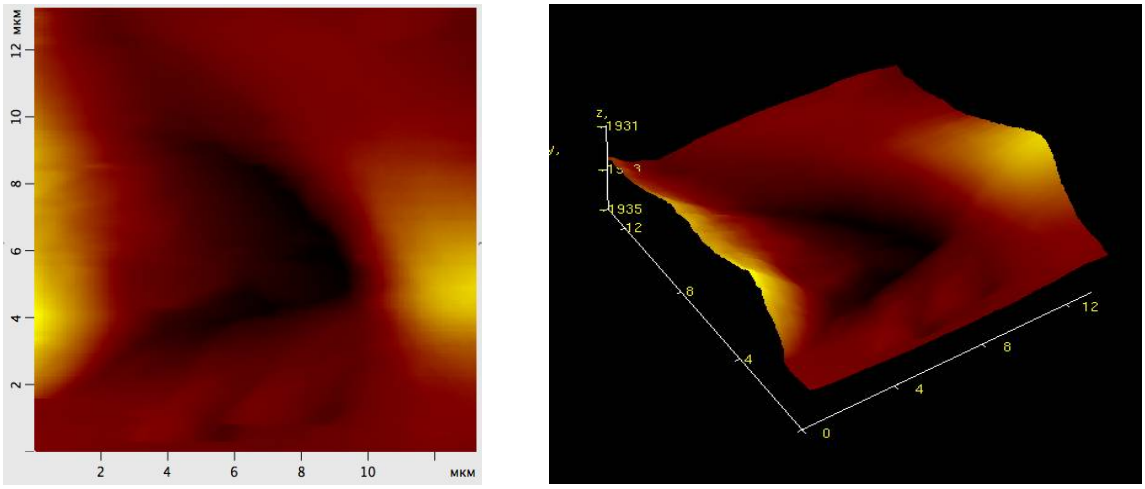


Рисунок 1. 2-мерный и 3-мерный АСМ-кадры структуры поверхности скола кристалла хлорида натрия.

На некоторых участках встречаются особенности в виде кристаллических образований различной геометрической формы.

Таким образом, удалось установить общую структуру поверхности кристаллов хлорида натрия, выявить основные закономерности и особенности ее строения, измерить геометрические параметры и составить карту дефектных областей. Дальнейшие исследования позволят уточнить некоторые физические и химические свойства поверхности кристаллов NaCl, а так же его применение в производстве.

Литература

1. Позин М.Е., Технология минеральных солей - ч. I, Л.: «Химия», 1974. – 792с.

2. Пул Ч. – мл., Оуэнс Ф. Нанотехнологии/ М.: Техносфера, 2009.– 336 с.

3. Сканирующий зондовый микроскоп NanoEdukator. Руководство пользователя. «НТ-МДТ». 2006. – 135 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОПОЛОГИИ ПОВЕРХНОСТИ КРИСТАЛЛОВ СПЛАВОВ ВИСМУТ-СУРЬМА ПОСЛЕ ХИМИЧЕСКОГО ТРАВЛЕНИЯ

М. А. Карпова

Юношеская специализированная научно-исследовательская школа «Основы нанотехнологий» при ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет», Орел, Россия

Научные руководители: *к.ф.-м.н., доцент кафедры ОБФХиФ ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет»* ***Ю. В. Хрипунов****, учитель физики МБОУ СОШ №12* ***Е. П. Суханькова***

Висмут и его сплавы с сурьмой широко применяются при создании военной и гражданской техники, поскольку он обладает широким комплексом полезных свойств. Это во многом связано с его кристаллической структурой. Кристаллическая решетка висмут-сурьмы относится к ромбоэдрической системе с двумя атомами на примитивную ячейку и может быть получена из простой кубической решетки с одним атомом на ячейку путем незначительных смещений атомов [1, 2]. Тенденции уменьшения рабочих элементов электроники требуют создания новых функциональных и конструкционных материалов, что стимулирует исследования кристаллов на наноуровне. Но не смотря на огромное количество теоретических и экспериментальных

исследований, посвященных висмуту и его сплавам, известно мало работ по изучению поверхности монокристаллов висмута и его сплавов на наноуровне.

Целью данной работы является исследование структуры поверхности кристаллов висмут-сурьмы методами металлографии (МГ) и атомно-силовой микроскопии (АСМ) после химического травления. Предметом изучения являлся скол поверхности кристаллов висмут-сурьмы. Для исследования использовались металлографический микроскоп «Альтами МЕТ 1М» и сканирующий зондовый микроскоп (СЗМ) «NanoEducator». Для химического травления использовался раствор из смеси соляной и уксусной кислот. Результаты исследований структуры поверхности скола кристалла висмут-сурьмы уже излагались в [3, 4]

После отработки методики исследований [5] были получены МГ- и АСМ-кадры поверхности скола кристалла висмут-сурьмы, из которых видно, что основным видом дефектов на поверхности кристаллов являются возвышенности и ямки треугольной формы – места выходов дислокаций (Рис. 1). Средний размер ямок равен 8-10 мкм. Размер возвышенности 20-40 мкм. Также встречались дефекты в виде череды углублений в форме углов, размером от 20 до 60 мкм и углом примерно 62 градуса. Наблюдались почти бездефектные области – размером более 200 мкм.

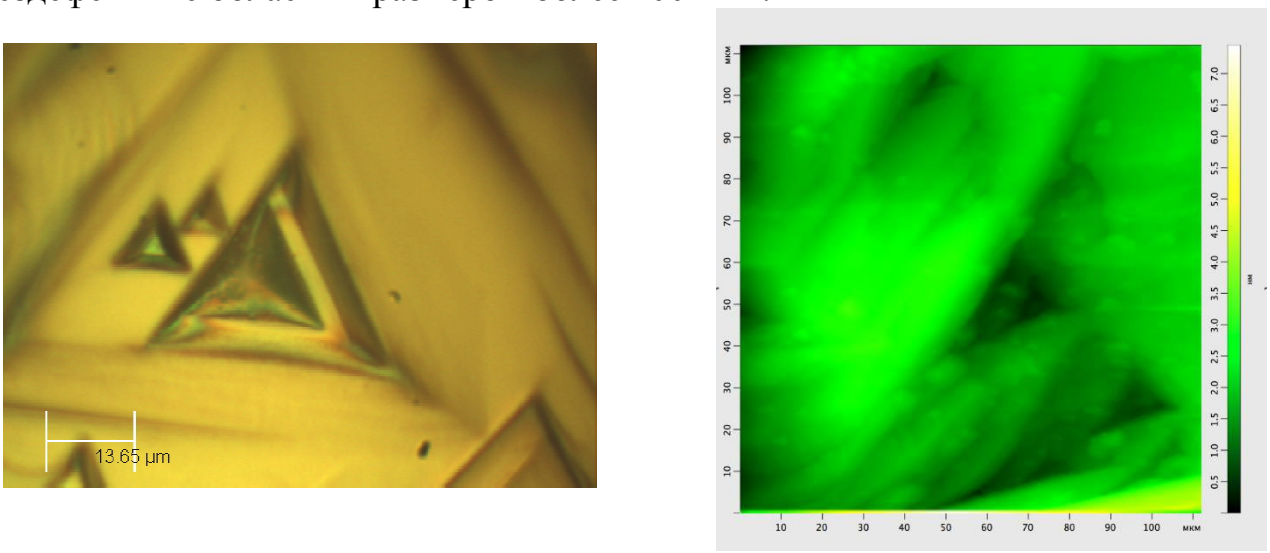


Рисунок 1. Слева: МГ-кадр поверхности скола кристалла висмут-сурьма после химического травления; справа АСМ-кадр поверхности скола кристалла висмут-сурьма после химического травления

Итак, использование металлографического и сканирующего зондового микроскопов позволило показать общую картину структуры поверхности кристаллов висмут-сурьмы после химического травления, выявить основные виды структур на поверхности, установить наличие дефектов и их влияние на топологию поверхности.

Литература

1. Хрипунов Ю.В. Особенности формирования и физические свойства наноразмерных структур на основе висмута Дисс…канд.физ.-мат. наук. - Орел, ОГУ, 2012 – 129с.

2. Чупринов Е. В., Хохлов А. Ф., Фаддеев М. А. Кристаллография. – М.: Издательство физико-математической литературы. 2000, - 336с.

3. Карпова М. А., Дубенко М. П. Изучение поверхности кристаллов висмут – сурьмы на металлографическом микроскопе //Материалы 2-й Всероссийской молодежной научно-практической конференции Орловского государственного университета «МИФ-2014» - 2014. - С. 292-294.

4. Карпова М.А., Дубенко М.П. Исследование дефектов на поверхности сплавов висмут-сурьмы Вестник студенческих работ Орловского государственного университета (в рамках «Недели науки-2014») – Орел: ФГБОУ ВПО «ОГУ», 2014 - №6 – С.24-27.

5. Хрипунов Ю. В., Корчагин П. С. Статья «Методика исследования поверхности кристаллов висмута методами металлографии». Сборник научных работ физико-матиматического факультетата ОГУ «Вестник науки». Выпуск 10. Изд-во_ГОУВПО «ОГУ» 2011. С. 184-188.

НАНОТЕХНОЛОГИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

А. А. Кондратова

МБОУ– СОШ № 12 им. Героя Советского Союза И. Н. Машкарина, Орел, Россия

Научный руководитель: учитель *МБОУ– СОШ № 12 им. Героя Советского Союза И. Н. Машкарина* ***Е. П. Суханькова***

В России имеются ценные отходы производств, переработка которых позволяет получать компоненты, используемые в нанотехнологиях для выпуска продукции с достаточно высокими эксплуатационными свойствами. Речь идет о синтезе нанополимерных композиционных материалов с рекордными физико-химическими и эксплуатационными характеристиками. Например, эффективный способ получения фуллеренов основан на термическом разложении графита. Используются как электролитический нагрев графитового электрода, так и лазерное облучение поверхности графита. Основные области их применения:

-Новые классы сверхпроводников, полупроводников, магнетиков, сегнетоэлектриков, нелинейных оптических материалов.

-Новые фуллереновые технологии синтеза алмазов и алмазоподобных соединений сверхвысокой твердости.

-Новые классы полимеров с заданными механическими, оптическими, электрическими, магнитными свойствами для записи и хранения информации.

-Новые типы катализаторов и сенсоров для определения состава жидких и газовых сред.

-Новые классы антифрикционных покрытий и смазок, в том числе, на основе фторсодержащих соединений фуллеренов.

-Новые виды топлив и добавок к топливам.

-Капсулы для безопасного захоронения радиоактивных отходов.

-Новые классы соединений для фармакологии и медицины, в том числе, противовирусные и нейротропные препараты, сорбенты для гемосорбции.

Углеродные нанотрубки близки по строению к фуллеренам — это протяжённые цилиндрические структуры диаметром от одного до нескольких

десятков нанометров и длиной до нескольких сантиметров состоящие из одной или нескольких свёрнутых в трубку графеновых плоскостей и заканчивающиеся обычно полусферической головкой, которая может рассматриваться как половина молекулы фуллерена. Они имеют:

-Механические применения: сверхпрочные нити, композитные материалы, нановесы.

-Применения в микроэлектронике: -транзисторы, нанопровода, прозрачные проводящие поверхности, топливные элементы.

-Оптические применения: дисплеи, светодиоды.

-Одностенные нанотрубки (индивидуальные, в небольших сборках или в сетях) являются миниатюрными датчиками для обнаружения молекул в газовой среде или в растворах с ультравысокой чувствительностью.

-Трос для космического лифта: нанотрубки, теоретически, могут держать огромный вес — до тонны на квадратный миллиметр.

-Листы из углеродных нанотрубок можно использовать в качестве плоских прозрачных громкоговорителей, к такому выводу пришли китайские учёные.

-Искусственные мышцы. Путем введения парафина в скрученную нить из нанотрубок международной команде ученых из университета Техаса удалось создать искусственную мышцу, которая в 85 раз сильнее человеческой.

-Генераторы энергии и двигатели. Нити из парафина и углеродных трубок могут поглощать тепловую и световую энергию и преобразовывать ее в механическую. Опыт показывает, что такие нити выдерживают более миллиона циклов скручивания/раскручивания.

Для получения углеродных нанотрубок в настоящее время разработана совершенная технология – синтез в плазме дугового разряда между графитовыми электродами в атмосфере гелия. Нанотехнологии находят применение в отраслях промышленности:

- Создание одежды из материалов на основе нановолокон – одна из областей, где нанотехнология находит практическое применение. Такая одежда (непахнущие синтетические носки с антисептическими наночастицами серебра размером около 19 нм, спортивная одежда, брюки, плащи и т. п.) прекрасно удерживает тепло, но пропускает наружу пот, обладает антибактериальными антигрибковыми свойствами, отражает ультрафиолетовые лучи, не промокает под дождем и не пачкается.
- Направление исследований и практических работ по изучению и созданию оборудования для прямого преобразования солнечного излучения в электрическую энергию с помощью специальных полупроводниковых элементов – солнечных батарей: «фотовольтаика» (от греческого слова. photos – свет).
- Светодиоды. Первые светодиоды были изготовлены в 1962 году. К 1976 году были созданы оранжевые, желтые и желто-зеленые светодиоды такой мощности, что они были видны и при ярком солнечном свете. До 1985 года светодиоды использовались исключительно в качестве индикаторов. В 1990

году светоотдача полупроводниковых диодов позволила им стать равноценной заменой обычным лампам накаливания.

Перспективы применения нанотехнологий в промышленности:

• Медицинская промышленность:

Наносенсоры обеспечат прогресс в ранней диагностике заболеваний. Это увеличит шансы на выздоровление. Мы сможем победить рак и другие болезни. Старые лекарства от рака уничтожали не только больные клетки, но и здоровые. С помощью нанотехнологий лекарство будет доставляться непосредственно в больную клетку.

• Строительство

Нанодатчики строительных конструкций будут следить за их прочностью, обнаруживать любые угрозы целостности. Объекты, построенные с использованием нанотехнологий, смогут прослужить в пять раз дольше, чем современные сооружения. Дома будут подстраиваться под потребности жильцов, обеспечивая им прохладу летом и сохраняя тепло зимой.

• Энергетика

Мы меньше будем зависеть от нефти и газа. У современных солнечных батарей КПД около 20%. С применением нанотехнологий он может вырасти в 2-3 раза. Тонкие нанопленки на крыше и стенах смогут обеспечить энергией весь дом (если, конечно, солнца будет достаточно).

• Машиностроение

Всю громоздкую технику заменят роботы – легко управляемые устройства. Они смогут создавать любые механизмы на уровне атомов и молекул. Для производства машин будут использоваться новые наноматериалы, которые способны снижать трение, защищать детали от повреждений, экономить энергию. Это далеко не все сферы, в которых могут применяться нанотехнологии. Появление нанотехнологий – начало новой Научно-технической революции, которая сильно изменит мир уже в XXI веке. Стоит заметить, что в реальную практику нанотехнологии входят не очень быстро. Не так много устройств (в основном электроника) работает "с нано". Отчасти это объясняется высокой ценой нанотехнологий и не слишком высокой отдачей от нанотехнологической продукции. Я думаю, что наномир сложен и пока еще сравнительно мало изучен, и все же не столь далек от нас, как это казалось несколько лет назад. Большинство из нас регулярно пользуются теми или иными достижениями нанотехнологий, даже не подозревая об этом.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОРОШКА ПОЛИСТИРОЛА СЕДИМЕНТАЦИОННЫМ МЕТОДОМ

К. С. Королев

Юношеская специализированная научно-исследовательская школа «Основы нанохимии» при ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет», Орел, Россия

Научный руководитель: *к.х.н., доцент кафедры химии ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет»* ***Е. Н. Грибанов***

В связи с возможностью установления закономерности влияния метрических параметров высокомолекулярных соединений на их свойства, а также выявления размерных эффектов одной из актуальных задач науки

является решение проблемы определения гранулометрического состава порошков материалов. Полистирол находит широкое применение в легкой промышленности, в бытовой сфере, в химическом производстве и органическом синтезе, а также военной промышленности.

Целью данной работы явилось определение седиментационным методом фракционного состава (относительного содержания частиц в заданных интервалах радиусов) порошка полистирола (рис. 1).

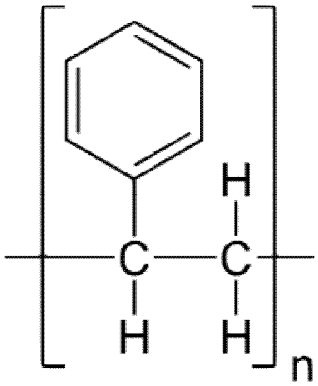


Рис. 1. *Структура фрагмента полистирола*

Исследуемый материал представляет собой порошок белого цвета не растворимый в воде. Важным свойством его частиц является анизотропность и анизометричность, обусловленная механическим способом их получения.

При проведении седиментационного анализа в цилиндр высотой 15 см наливали дистиллированную воду. Вносили мелко измельченный порошок полимера. Полученную суспензию тщательно перемешивали, добиваясь равномерного распределения частиц по всему объему. Затем погружали чашечку весов (химически инертна к рабочей среде), подвешивая ее к петле коромысла. Высота столба жидкости над чашечкой составляла 10 см. Одновременно с погружением включали секундомер и освобождали арретир весов. Эксперимент проводили при t=20±0,5°C.

По полученным экспериментальным данным (таблица 1) строили седиментационную кривую, отражающую зависимость массы выпавшего осадка от времени оседания частиц (рис. 2).

Таблица 1. *Данные седиментационного анализа (n=5, P=0,95)*

Время оседания, t, сек.	Масса осадка, 10^{-3} г
5	0,4±0,1
15	1,1±0,1
25	2,4±0,1
30	2,6±0,1
40	3,1±0,1
60	3,7±0,1
70	3,9±0,1
100	4,0±0,1
210	4,1±0,1
2460	4,3±0,1

Радиус оседающих частиц исследуемого сорбента находили по уравнению Стокса:

$$r = \sqrt{\frac{9\eta}{2g(\rho - \rho_0)} \frac{H}{t}},$$

где H – высота оседания; t – время оседания; η - вязкость жидкости; g – ускорение свободного падения; ρ и ρ_0 плотность дисперсной фазы и дисперсной среды соответственно.

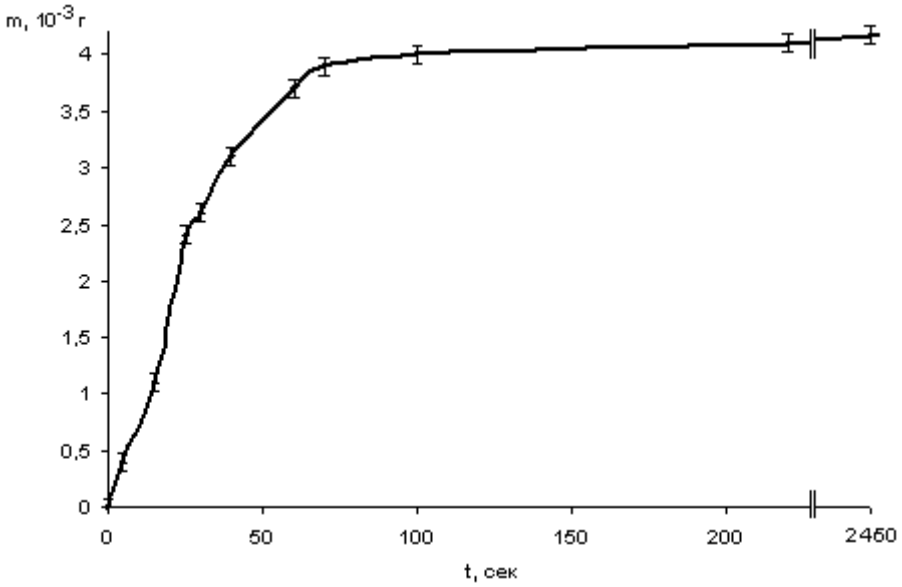


Рис. 2. *Седиментационная кривая суспензии полистирола в воде*

Данные седиментационного анализа, используемые для построения дифференциальной и интегральной кривой распределения частиц полимера в воде представлены в таблице 2.

Таблица 2. *Данные, используемые для построения дифференциальной и интегральной кривой распределения частиц полимера в воде*

Время оседания t, сек.	Содержание фракции Q, %	Нарастающее суммарное содержание частиц, %	Эквивалентный радиус, $r \cdot 10^{-5}$ м	$\Delta r \cdot 10^{-5}$ м	ΔQ, %	ΔQ/Δr
5	-	0	22,17	9,37	41,94	4,46
15	41,94	41,94	12,80	3,75	22,58	6,02
30	22,58	64.52	9,05	2,65	25,8	9,74
60	25,80	90,32	6,40	2,98	6,45	2,16
210	6,45	96,77	3,42	2,42	3,23	1,33
2460	3,23	100	1,00	-	-	-

Интегральная кривая, отражающая содержание частиц с радиусом большим данного, представлена на рисунке 3.

Исходя из дифференциальной кривой (рис.4) наибольшее относительное содержание частиц изучаемой суспензии полимера в воде находится в интервале с эквивалентным радиусом от $7{,}9 \cdot 10^{-5}$ м до $11{,}3 \cdot 10^{-5}$ м. Учитывая границы применимости седиментационного метода анализа ($1 \cdot 10^{-6}$ м ÷ $1 \cdot 10^{-4}$ м), по всей видимости, наблюдается отклонение реального эквивалентного радиуса

для наиболее крупных частиц суспензии от определенного, что связано с влиянием турбулентного обтекания крупных частиц средой и их ускоренным движением в начале седиментации.

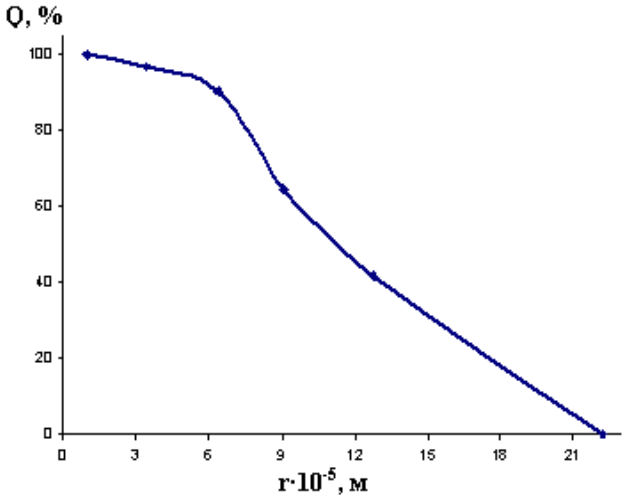


Рис. 3. *Интегральная кривая распределения частиц порошка полистирола*

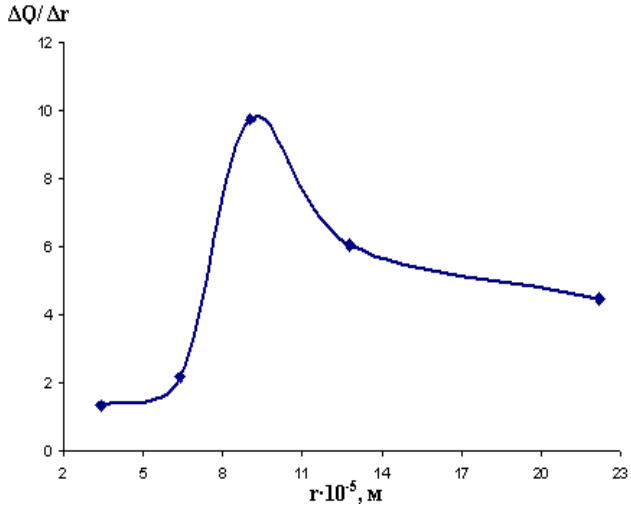


Рис. 4. *Дифференциальная кривая распределения частиц порошка полистирола*

Таким образом, нами выявлен фракционный состав порошка полистирола. Полученные данные позволяют учесть особенности влияния размеров частиц данного соединения при дальнейшем исследовании процессов с его участием.

Литература

1. Practicle Size Measurement; T. Allen, Chapman & Hall. 4th Edition, 1992. ISBN 0 412 35070

2. Щукин, Е.Д. Коллоидная химия: учеб. для университетов и химико-технолог. вузов/ Е.Д. Щукин, А.В. Перцов, Е.А. Амелина. – 3е изд., перераб. и доп.-М.: Высш.шк.,2004.- 445 с.

АСМ - ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИИ ПОВЕРХНОСТИ КРИСТАЛЛА ГАЛЛИЯ

А. М. Панина, Н. А. Вороничева, В. Е. Буловина

Юношеская специализированная научно-исследовательская школа «Основы нанотехнологий» при ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет», Орел, Россия

Научные руководители: *магистрант ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет»* ***И. В. Хрипунов****, учитель физики МБОУ – СОШ № 29 им. Д. Н. Мельникова* ***Т. А. Игнатова***

Галлий – весьма необычный металл. Он хрупкий как стекло, плавится при комнатной температуре и является крайне агрессивным к другим металлам. В 1869 году существование галлия предсказал Д. И. Менделеев, который при создании периодической системы химических элементов, основываясь на открытом им Периодическом законе, оставил вакантные места в третьей группе для неизвестных элементов (аналоги алюминия и кремния, экаалюминий и экасилиций). Основываясь на свойствах уже хорошо изученных элементов, Менделеев довольно точно описал их физические и химические свойства, а также метод открытия — спектроскопия.

Для галлия известен редкий минерал галлит. Основным источником получения галлия служат растворы глинозёмного производства при переработке боксита и нефелина. Галлий также можно получить с помощью переработки полиметаллических руд, угля. Извлекается он электролизом щёлочных жидкостей, являющихся промежуточным продуктом переработки природных бокситов на технический глинозём. Для получения галлия высокой чистоты используют химический (реакции между солями), электрохимический (электролиз растворов) и физический (разложение) методы. В очень чистом виде он был получен путём электролитического рафинирования, а также восстановлением водородом тщательно очищенного $GaCl_3$.

Галлий находит широкое применение в военной и гражданской технике. На его основе созданы очень важные в практическом плане металлические клеи и смазочные материалы. Изотоп ^{71}Ga служит важнейшим детектором для регистрации нейтрино. В нанотехнологическом приборостроении особый интерес представляют сплавы галлия с мышьяком GaAs. В связи с этим требуется детальное исследование поверхности галлия на наноуровне. Целью данной работы является исследование структуры поверхности кристалла галлия методом атомно-силовой микроскопии (АСМ).

Образцы - поликристаллы галлия представляют собой относительно мягкий, ковкий металл, блестящего серебристого цвета с голубовато-серыми штрихами. Исследования проводились с помощью сканирующего зондового микроскопа СЗМ «Nanoeducator» в режиме атомно-силовой микроскопии. В качестве зонда использовался отрезок вольфрамовой проволоки длиной 1,5 см, радиус закругления иглы составлял 0,2 мкм.

В процессе исследований была подобрана оптимальная скорость сканирования в интервале от 3 до 3,5 мкм/с, что позволило получить двух- и трехмерные АСМ-кадры структуры поверхности галлия (рис. 1).

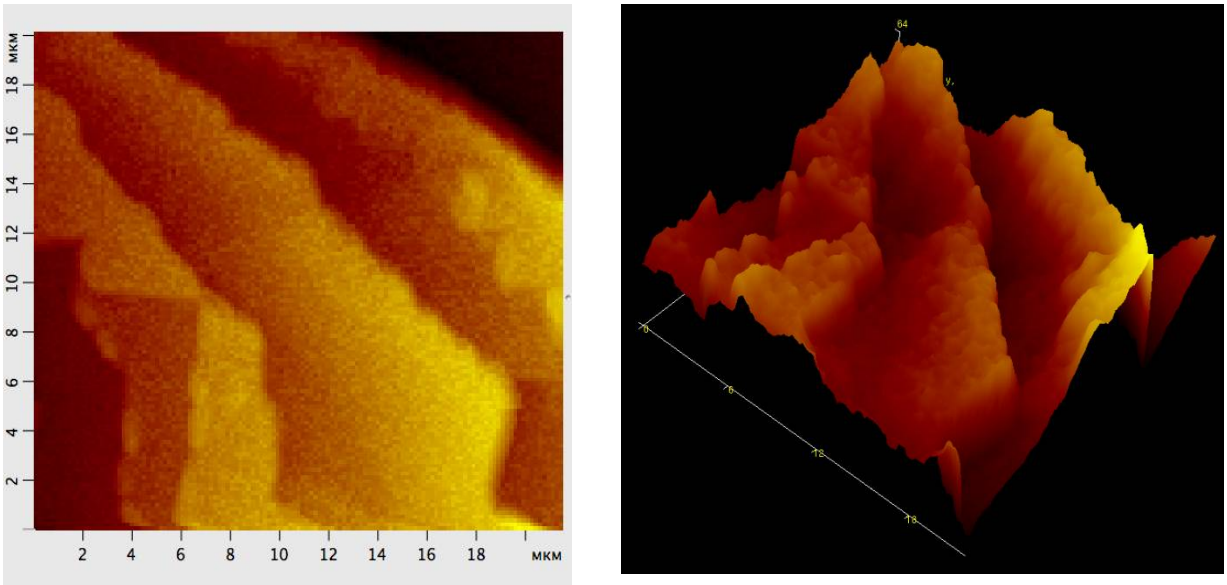


Рисунок 1. АСМ-кадр поверхности поликристалла галлия.

Из данных АСМ-кадров видно, что поверхность галлия имеет вид ступенчатой структуры в виде наслоения террас. Были установлены размеры

террас – от 4 до 6 мкм и высоты террас – 500 нм. Так же встречаются многочисленные впадины, расположенные на границах террас, которые, возможно, являются дислокациями.

Таким образом, дальнейшие исследования поверхности кристалла методами атомно-силовой микроскопии могут быть полезны в применении галлия в высокотехнологичном производстве.

Авторы статьи выражают благодарность профессору Маркову Олегу Ивановичу, Корчагину Павлу Сергеевичу, Хрипунову Юрию Вадимовичу за помощь в проведении исследований, а также Байдаку Геннадию Васильевичу за предоставленные кристаллы.

Литература

1. БСЭ / М: 1971. – Т.6. – 624с.
2. Пул Ч. – мл., Оуэнс Ф. Нанотехнологии/ М.: Техносфера, 2009. – 336с.
3. П. Воронова, М. Конюхова, Е. Орехова. Исследование структуры поверхности кристалла галлия методами атомно-силовой микроскопии. Материалы 2-ой всероссийской молодежной научно-практической конференции Орловского государственного университета «МИФ-2014» С 123-124. 2014.
4. Сканирующий зондовый микроскоп NanoEdukator. Руководство пользователя. «НТ-МДТ». 2006. – 135 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ КРИСТАЛЛОВ ГАЛИТА МЕТОДАМИ АТОМНО-СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ

Н. В. Паньков, А. А. Волков

Юношеская специализированная научно-исследовательская школа «Основы нанотехнологий» при ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет», Орел, Россия

Научные руководители: *аспирант кафедры физики ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет»* ***П. С. Корчагин****, учитель физики МБОУ – СОШ № 29 им. Д. Н. Мельникова* ***Т. А. Игнатова***

ГАЛИТ или NaCI - та самая соль, которую каждый из нас каждый день употребляет в пищу. Известен этот минерал столь давно, что говорить о его открытии не имеет смысла: употребление соли досталось человечеству в наследство от биологических предков. Галит - без сомнения и самый важный минерал: без него мы были бы обречены на исключительно животную пищу, и вся цивилизация, наверно, была бы сегодня совсем иной. Галит - древнейшее и до сих пор сохранившее свое значение средство для консервирования пищи.

Минерал галит имеет хемогенное происхождение, образуется в результате испарения морской воды, вод соляных озер, при охлаждении насыщенных солями растворов. Также минарал галит встречается как продукт вулканической сублимации высокотемпературных фумарол (Этна и Везувий, Италия).

В России огромные залежи минерала галит морского происхождения известны в Донбасе (Артёмовское месторождение), в Архангельской области (Сольвычегодское месторождение), в Оренбургской области (Илецкое месторождение), в Верхнекамском районе Пермского края. Залежи галита озерного происхождения известны в Волгоградской области (озеро Эльтон), в Астраханской области (озеро Баскунчак). Голубые агрегаты минерала галит

известны в Германии, там же разрабатывают большие месторождения галита. Красивые скелетные кристаллы минерала галит известны в США.

Минерал галит образует кубические кристаллы, сплошные зернистые и плотные шпатовидные массы. В пещерах и горных выработках образует сталактиты, сталагмиты, натёчные образования. В озёрах и лагунах формирует кристаллические наросты на различных предметах - ветвях растений, камнях и т.д. Часто имеет ритмично-зональное строение.

В наше время он как сырьё для пищевой и химической промышленности. Галит – сырье для получения соляной кислоты и ее солей. Он также служит рудой для получения металлического натрия и хлора, а также всех соединений этих элементов.

Кристаллическая решетка у галита ионная. В узлах решетки, имеющей кубическую форму, находятся положительные ионы натрия и отрицательные ионы хлора. Этим обусловлено наличие у кристаллического галита совершенной спайности в трех направлениях по граням куба. Минерал галит хрупок, гигроскопичен, хорошо растворим в воде, солёный на вкус. Химическая формула NaCl. Наиболее часто встречающиеся примеси KCl, CaCl2 и MgCl2

Было интересно изучить, в каком виде в галлите представлено соприкосновение кристаллической структуры NaCl с примесями, по этому в качестве цели работы было выбрано исследование поверхности образца кристалла галита на сканирующем зондовом микроскопе.

Основными задачами в работе были: изучить принципы работы микроскопа и программы Nanoeducator, подобрать наилучшие параметры сканирования, для работы с кристаллом галита, получить кадры поверхности скола кристалла галита. В качестве поверхности был выбран скол кристалла галита при комнатной температуре.

В результате были получены 2D и 3D кадры поверхности с нанометровым разрешением. (Рис. 1)

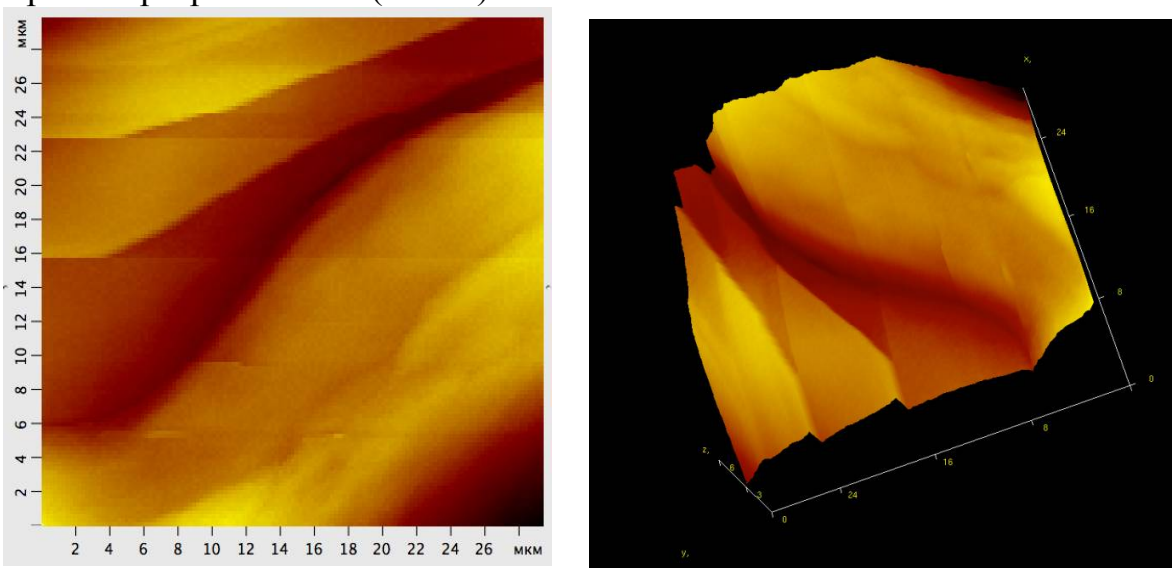


Рис 1. 2D и 3D кадры поверхности галита

На кадрах видна кристаллическая структура в виде протяженных террас, перепад высот между которыми достигал 2 мкм. Так же на поверхности

встречаются участки виде протяженных холмов, являющихся примесями. Данное исследование поможет минералоги в дальнейшем изучении строения галита. Позволит лучше объяснить его происхождение.

Литература

1. Кантор Б.З. Минералы. М.: Хоббикнига: АСТ-пресс, 1995
2. Пул Ч. – мл., Оуэнс Ф. Нанотехнологии/ М.: Техносфера, 2009. – 336с.
3. Сканирующий зондовый микроскоп NanoEdukator. Руководство пользователя. «НТ-МДТ». 2006. – 135 с.

Материалы
3-ей Всероссийской молодежной
научно-практической конференции
Орловского государственного университета
«МИФ-2015»
(Математика – Информатика – Физика)
с элементами научной школы,
посвященная 70-летию победы
в Великой Отечественной войне

5-6 февраля 2015 г.

Компьютерная вёрстка: Е.А. Хрипунова

Технический редактор: Е.А. Хрипунова

Ответственный за выпуск: Ю.В. Хрипунов

Окончательная вёрстка выполнена в соответствии с качеством предоставленного авторского материала.