

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.С. ТУРГЕНЕВА»**

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

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

**ОРЛОВСКИЙ ОБЛАСТНОЙ
ИНСТИТУТ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УЧИТЕЛЕЙ**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА № 3 ГОРОДА ОРЛА»**

**Материалы
4-й Всероссийской молодежной
научно-практической конференции
Орловского государственного университета
имени И.С. Тургенева
«МИФХ-2016»
(Математика – Информатика – Физика - Химия)
с элементами научной школы**

12-13 февраля 2016 г.

Орел – 2016

Печатается по решению редакционно-издательского совета ФГБОУ ВО "ОГУ им. И.С. Тургенева"

Редакционная коллегия:

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

Материалы 4-й Всероссийской молодежной научно-практической конференции Орловского государственного университета имени И.С. Тургенева «МИФХ-2016» (Математика-Информатика-Физика-Химия) с элементами научной школы. – Орел: ФГБОУ ВО «ОГУ им. И.С. Тургенева», 2016. – 521 с.

В сборник вошли материалы докладов учащихся образовательных школ, посвященные различным аспектам изучения математики, информатики, физики, астрономии, нанотехнологии, химии 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».

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ:

Председатель:

Пилипенко Ольга Васильевна (д. т. н., и.о. ректора ОГУ им. И.С. Тургенева, профессор)

Со-председатели:

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

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 им. И.С. Тургенева, профессор)

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

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

Волобуев Алексей Викторович (начальник управления профессионального образования и воспитательной работы Департамента образования Орловской области)

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 им. И.С. Тургенева, председатель НСО ОГУ им. И.С. Тургенева, руководитель ЮСНИШ «Основы нанотехнологий»)

Зам. ответственного секретаря:

Струменщикова Ксения Евгеньевна (ст. преп. каф. физики ОГУ им. И.С. Тургенева, руководитель ЮСНИШ «Основы астрономии»)

СЕКЦИЯ «МАТЕМАТИКА»

Председатель жюри:

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

Члены жюри:

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

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

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

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

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

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)

СЕКЦИЯ «ИНФОРМАТИКА»

Председатель жюри:

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

Члены жюри:

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

Симанева Татьяна Александровна (к. п. н., доц. каф. информатики ОГУ им. И.С. Тургенева)

Квасова Людмила Борисовна (доц. кафедры информатики ОГУ им. И.С. Тургенева)

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 им. И.С. Тургенева)

Члены жюри:

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

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

Костин Олег Владимирович (АФСО РФ)

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

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

Мирошкина Татьяна Егоровна (учитель физики МБОУ-СОШ № 2 г. Орла, руководитель ГМО учителей физики)

СЕКЦИЯ «АСТРОНОМИЯ»

Председатель жюри:

Митяев Василий Васильевич (к.т.н., проф. каф. физики ОГУ им. И.С. Тургенева)

Члены жюри:

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

Федяев Юрий Сергеевич (к. ф.-м. н., доц. каф. информатики ОГУ им. И.С. Тургенева)

Азарова Луиза Александровна (учитель физики высшей квалификационной категории, зам. директора МБОУ-СОШ № 6 г. Орла)

Струменщикова Ксения Евгеньевна (ст. преп. каф. физики ОГУ им. И.С. Тургенева, руководитель ЮСНИШ «Основы астрономии»)

Лекомцев Денис Геннадьевич (ст. преп. каф. физики ОГУ им. И.С. Тургенева, педагог дополнительного образования БОУ ОО ДОД «Дворец пионеров и школьников имени Ю.А. Гагарина»)

СЕКЦИЯ «НАНОТЕХНОЛОГИИ»

Председатель жюри:

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

Члены жюри:

Хрипунов Юрий Вадимович (к. ф.-м. н., зам. декана физико-математического факультета по научной, воспитательной работе и заочному обучению, доц. каф. физики ОГУ им. И.С. Тургенева, председатель НСО ОГУ им. И.С. Тургенева, руководитель ЮСНИШ «Основы нанотехнологий»)

Тихомиров Алексей Александрович (руководитель проекта «Наноэдюкатор», NT-MDT, г. Москва)

Панченко Станислав Юрьевич (координатор проекта NT-MDT «Наноэдюкатор», г. Зеленоград)

СЕКЦИЯ «ХИМИЯ»

Председатель жюри:

Оскотская Эмма Рафаиловна (д. х. н., зав. каф. химии ОГУ им. И.С. Тургенева)

Члены жюри:

Грибанов Евгений Николаевич (к. хим. н., доц. каф. химии ОГУ им. И.С. Тургенева, руководитель ЮСНИШ «Основы нанохимии»)

Осипова Алла Вячеславовна (к. х. н., доцент каф. химии ОГУ им. И.С. Тургенева)

Саунина Инна Владимировна (главный инженер-технолог «ОРЦ РОССЕЛЬХОЗНАДЗОР»)

Шевякова Галина Владимировна (зав. каб. химии ИУУ, г. Орел)

Члены методического совета при секциях конференции:

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

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

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

Рыбальченко Ирина Анатольевна (главный специалист управления профессионального образования и воспитательной работы Департамента образования Орловской области)

Гончарова Ирина Валентиновна (к. и. н., начальник управления по довузовской подготовке и связям с образовательными учреждениями ОГУ им. И.С. Тургенева)

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

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

Новиков Владимир Сергеевич (к. п. н., доц. каф. информатики ОГУ им. И.С. Тургенева)

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

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

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

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

Силаева Зинаида Андреевна (директор МБУДО «Дом детского творчества № 3 города Орла»)

Ткачева Ирина Николаевна (заместитель директора МБУДО «Дом детского творчества № 3 города Орла»)

Кузякина Евгения Евгеньевна (заместитель директора МБУДО «Дом детского творчества № 3 города Орла»)

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

Черкасова Владлена Владиславовна (ст. преп. каф. информатики ОГУ им. И.С. Тургенева)

Жердев Николай Леонидович (ст. преп. каф. информатики ОГУ им. И.С. Тургенева)

Борисова Ольга Вадимовна (ст. преп. каф. физики ОГУ им. И.С. Тургенева)

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

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

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

Позднякова Олеся Алексеевна (магистр каф. геометрии и методики преподавания математики ОГУ им. И.С. Тургенева)

Дорогие участники конференции!

Мы рады приветствовать Вас на IV-й Всероссийской молодежной научно-практической конференции Орловского государственного университета имени И.С. Тургенева «МИФХ-2016» (Математика-Информатика-Физика-Химия) с элементами научной школы.

Бурно развивающийся мир науки и технологий, по которому вы делаете первые шаги, определяет основные направления развития общества и место государств на мировой арене - исходы крупнейших мировых событий всегда отражали уровень развития в каждой стране образования, науки и техники. Испытания, выпавшие на долю России, и ее роль в их решении, не раз становились судьбоносными для всего мира. Только за XX век политическая карта мира менялась до неузнаваемости. Благодаря высокому уровню развития образования, науки, технологий наша страна смогла достойно выстоять в тяжелые времена мировых войн и глобальных противостояний.

2016 год – юбилейный год 450-летия со дня основания города Орла. Наш город вписал в страницы истории немало выдающихся имен ученых и выдающихся государственных деятелей: Столыпин П.А., Грановский Т.Н., Киселев А.П., Хохлов Р.В., Штернберг П.К., Белоцерковский С.М., Белоцерковский О.М., Краевич К.Д., Поликарпов Н.Н. и др.

На современном этапе развития в условиях растущих внешних угроз, Правительство Российской Федерации уделяет особое внимание развитию естественнонаучных и технических направлений. Наша страна на всех уровнях управленческих и производственных систем нуждается в высококвалифицированных специалистах естественнонаучного профиля. Уже сейчас можно с уверенностью сказать, что, выбрав путь исследователя-изобретателя, Вы сможете занять достойное место в жизни.

Надеемся, что «МИФХ-2016» позволит Вам расширить горизонты вашей деятельности и станет одной из стартовых площадок успешной научной и конструкторской деятельности.

И.о. ректора ОГУ



О.В. Пилипенко

СОДЕРЖАНИЕ

Секция «Математика»

Азаренкова К.С. Многогранники вокруг нас...	16
Алексеев Н.С., Миловидова О.О., Пасько Ю.В. Экология города Орла в текстовых задачах	16
Андрейченкова В.А. Симметрия в поэзии	21
Бессонов М.П. Математическая статистика на службе общества	24
Блинова А.Р. Пифагор Самосский – древнегреческий философ и математик	26
Бобылев Д.С., Макеева Д.С. Решения уравнений методом тригонометрической подстановки	29
Бородина Е.В. Особенности построения линейной перспективы	33
Будагов А.Э. Расчет безаварийного проезда по дорогам г. Орла с помощью графов	34
Васильев А.А., Полуянов А.А. Линейная и квадратичная функции в экономике	37
Волкова Д.А. Математика на шахматной доске	39
Горностаев Д.А. Геометрия в жизни насекомых	48
Губанова К.З. В мире пирамид	52
Дежина С.Р. Сказочный задачник	53
Доценко Е.О. Математика в специальности «Обогащение полезных ископаемых»	55
Ефремова А.А. Математика в профессиях	57
Жилкина А.Д. Фрактальные свойства организма человека	59
Зюзин В.В. История развития дробных чисел	61
Иванова А.М. Софья Ковалевская. Вклад в математическую науку	63
Киреева А.И. Педагогическое наследие А.П. Киселева в историко-математической среде Орловщины	68
Кожухова О.А. Математическая логика	72
Корнилова А.В. Число «четыре»	74
Корякин К.С., Карифанова Е.В. Использование электронного учебника в школе на уроках естественно-научного цикла	76
Косолапов Б.В. Николай Иванович Лобачевский – великий реформатор геометрии	79
Костюренко А.А. Зачем нужна математика технологу общественного питания?	81
Котенкова Г.С. Этот удивительный мир чисел	84
Кочетова А.С. Григорий Перельман	85
Кривова Я.В., Ручкина П.П. Математика и здоровье	87
Кудинова А.Ю. Применение комбинаторики и теории вероятности в играх	89
Кузнецова В.В. Статистика 6 «Б» класса	91
Ломакина Ю.Р. Прямоугольники, квадраты и ромбы на каждом шагу	95
Луговая М.А. Николай Иванович Лобачевский	98
Мартынова М.В., Гладских А.П. Задачи на сложные проценты	102
Меньшикова Е.С. Создание орнамента-плитки с помощью геометрии	103
Михайлова В.И. Золотое сечение	107
Михайлова П.С. Проценты и банковские расчёты	109
Мордукова Н.А. Флексагоны	110
Никиточкина Е.Г. Календарь как один из инструментов контроля и планирования времени	113
Пашков В.Ю. Софизмы в математике	115
Петрова Н. Моделирование ярусной юбки – синтез воображения и математического расчёта	116
Плынский Н.В. Фрактальная геометрия	118
Пономарёва А.Э. Косы и узлы	120
Рюмшин Ю.Б. Золотое сечение и другие иррациональные числа	122

Саргисян В.Р. Математика и литература	125
Семенов Е.А. Модельное агентство и математика	130
Сильченко Л.О. Геометрия храмовой архитектуры	135
Снигирев Е.С. Треугольник Паскаля	140
Соломина К.А. Золотое сечение	141
Сопов А.В. Правильные многогранники	144
Сорокина В.П. Бутылка Клейна	147
Стрелкова В.В. Применение математики при решении задач биологического содержания	150
Сырцева А.В., Котельников И.А. Счастливые и несчастливые числа	152
Тугарев Н.А. Фигуры постоянной ширины	154
Упатова К.Г. Решение геометрических задач на построение	156
Фандеева Ю.Г. Аспекты применения теоремы Безу в вычислении уравнений высших степеней	160
Шестаков Д.Д. Математика в футболе	163
Яцевич К.А. Формирование математических способностей у младших школьников в процессе решения математических задач	171
Секция «Информатика»	
Абрамов Д.П. Искусственный интеллект в видеоиграх	174
Андросов Д.А., Зуев В.Б. Усовершенствование программного продукта «HelpForStudents»	179
Боев В.И., Грегуль А.А. Криптовалюта. Биткоин	182
Выгодчиков В.Ю., Аникутин В.С. Нейрокомпьютеры	183
Грудев С.Д. Компьютерный сленг	187
Данилкина Т.С. Особенности организации массовых и групповых форм методической работы в учебном заведении	192
Дегтярев Д.С. Детская и подростковая гаджет-зависимость	195
Дружбин Д.Н. Информатизация общества	197
Жихарев М.А. Моделирование биологических процессов	198
Жуковин В.В. Использование функциональных возможностей программы Фотошоу для создания видеоклипов	201
Измайлова Е.В. Использование возможностей языка программирования Скретч для создания викторины	203
Инодин А.Р. О различных возможностях программной среды Unity3D	204
Кляузер А.С. Из опыта создания анимационного проекта средствами приложения Pivot	206
Корнеичев И.Ю. Компьютеры в медицине	206
Королева Д.О., Терещук А.Ю. Преобразование видео в 3D формат средствами приложения makeme3d	209
Крылова Н.С. Особенности проведения фотосъёмки и первичной обработки фотографий в программе Adobe Photoshop	210
Курдова А.А., Клячин М.С. Компьютерные курсы как средство социальной адаптации людей пожилого возраста	212
Молчанов Е.С. Разработка игры в жанре Interactive fiction	214
Немченко А.С. Google облака как виртуальное рабочее место	216
Нилов В.С. Сравнительный анализ операционных систем Windows	219
Оразов И.В. Эволюция вычислительной техники за прошедшие 450 лет	224
Пропускова А.А. Ада Лавлейс – первый программист	226
Самсонова В.Л. Инженерная графика в информатике	228
Семёнова Т.А. Зависимость от компьютерных игр	229
Соловьев А.Ю., Сухорукова Е.А. Создание многооконных структур с помощью языка программирования HTML	232

Стефанович П.М. Стили в дизайне	233
Строев М.А. Современные устройства отображения 3D-сцен	236
Тарасенко К.Н., Шахотская И.В. Влияние компьютерной техники на здоровье человека	238
Токмакова Н.М. Исследование процесса кибербуллинга	240
Третьяков Р.С., Бояркина М.В., Воеводин В.Ю. Искусственный интеллект	243
Хорева А.О. Что такое информатика?	245
Хохлов М.А. Влияние интернета на психику и поведение человека	247
Цепляев С.О. Спам	250
Чекалин Е.В. Возможности применения переменных в языке программирования скретч	252
Черных Н.В. Персональный компьютер. Творчество для каждого!	253
Чибисов М.Е. Создание проекта в среде программирования Scratch	255
Шибяев П.П. Некоторые алгоритмы для решения задачи поиска наибольшей общей подстроки двух строк	257

Секция «Физика»

Агейченков Ф.Г., Бурмистров И.М. Видим звук!	262
Азарова В.В. Комплексный анализ рабочих характеристик двух модификаций бесклапанного прямооточного воздушно-реактивного двигателя	264
Ахромченков Н.Е., Медынцев О.С. Магнитная защита кораблей во время Великой Отечественной войны 1941 – 1945 г. г.	265
Багдиян Е.А. В километре от планеты Земля	267
Бахтин Д.А. Холодное оружие	269
Беликов К.Е. Развитие минного оружия	271
Бирюкова К.О. Энергетика будущего	273
Быков А.П., Хамазюк М.В. Нетрадиционное получение электроэнергии	275
Верижникова С.А. Что такое обычная салфетка с точки зрения физики	277
Ветров И.А. Демонстрационный электрический генератор	279
Волобуев В.А., Овчаренко Н.О. The invisible man: реальность или миф?	281
Волобуев А.И., Тарасов В.М. Эксперимент Николы Теслы	283
Воробьев Н.А., Филлипов П.Е. Физика в капле воды	285
Губанова А. Определение физических параметров школьного портфеля	287
Губин Д.В., Гладышева А.М. Оптические иллюзии и их роль в жизни человека	292
Гуренков Д.А. Электрическая проводимость овощей и фруктов	293
Збенькова А.С. Физика фигурного катания	295
Зорин М.А. Самодельные гаджеты как физические приборы	297
Илюк А.Д., Потемкина А.Э., Толкунова А.В. Кристаллы. Их свойства и применение. Выращивание кристаллов	298
Кадыров А.К. Генератор случайных чисел	301
Калинина К.О., Митасов А.Е. Электролиз и его практическое применение	307
Королев К.С., Жилин В.В. Устройство и применение терморегуляторов	308
Кубышкин М.С. Ультразвук в жизни человека	311
Кузнецов Е.А. Ультразвуковые расходомеры. Устройство, принцип действия	313
Марков Н.Е., Старцев В.С. Быть или не быть пьезоэлементам?	315
Марочкин М.А. Электростатика. Электрические поля и их моделирование	317
Мартынов А.Н. Физика в спорте	320
Мирзоян Н.А. Идеальная обувь для тренировок	322
Новикова О.Ю. Использование лазерной дифракции для исследования микрообъектов	324
Осипова В.В., Ерохина А.А., Шишов Д.С. Кристаллы и их применение	327
Панина А.М. Измерение постоянной Больцмана	328
Поздняков И.В. Простые конструкции для ежедневного применения	331

Полехов И.Н. Мечты становятся реальностью	336
Привалов А.А. Аккумуляторы будущего	338
Проконин В.А., Бувин А.И. Основные и нетрадиционные способы получения электроэнергии	341
Рыкова М. Изучение магнитного поля с помощью CRT-монитора	346
Савенков Д.А. Физика быта	348
Середюк Д.А. Катушка Тесла	350
Слободина М.Н. Влияние электричества на человека и окружающую среду	352
Старков А.С. Зависимость обработки древесины от её физических свойств	354
Стародубцов Г.В. Ультразвуковая трость для слабовидящих	357
Терехова Д.С., Волобуева А.С. Познай себя: измерение физических параметров человека	359
Цыбаров А.А. Исследование ускорения Кориолиса и создание аккумулятора энергии с эффектом Кориолиса	361
Шаранов А.В. Конструирование и принцип действия пневмогидравлического двигателя	363
Шебанова А.О. Физика и мода. (Зрительные иллюзии)	364
Шевляков Д.Э., Шевляков Д.Э. Ионизаторы	366
Шевырёва И.С. Вклад ученых-физиков, уроженцев Орловской области в дело Великой Победы	368
Шкодкина В.О. Виды лампочек	369

Секция «Астрономия/Астрофизика»

Андреев Д., Фролов И. Поверхность Марса	374
Бочаров П.А. Земля-2050. Скорбь или радость?	375
Булыжкин К.С. Скафандр «Орлан-Д»	377
Дорофеева Л.О., Носокова А.Д. Солнечные затмения	378
Зонова Е.А. Павел Карлович Штернберг – выдающийся научный деятель Орловщины	379
Карпеева Н.Р. Яркие звёзды науки	383
Князева П.С. Удивительное в солнечных закатах	386
Куткова М.В., Рындина О.А. Результаты астрофизических исследований влияния невесомости на человека	391
Лаушкина Е.Ю., Силаева А.И. История создания календаря	393
Меньшикова Е.С. Космос – народному хозяйству	394
Мирзоян Н.А. Планета X	397
Ничипоров И.В., Семинов М.С. Астрофизические исследования влияния перегрузок на человека	399
Паршина О.Ю., Егорова А.А. Внеземные цивилизации	400
Первушин В.В. «Проект» прошлого?	402
Степанов П.В., Зарьянов Р.В. Экзопланеты	404
Сухоруков С.А. Галилеевы луны	405
Черникова В.С. Спутниковые технологии	408

Секция «Нанотехнологии»

Авдеев Е.Д., Ординардцев А.А., Тюхова Т.К. Исследование поверхности кристаллов медного купороса и железного купороса методами атомно-силовой микроскопии	412
Бирюкова И.Э. Технологии 3D печати	416
Бубнов А.С. Сканирующая зондовая микроскопия	418
Гольцов А.Д., Проказин А.Д. Исследование дислокационной структуры поверхности кристаллов висмут сурьма	419
Кистанова С.В., Красильников С.А. Что нановек грядущий нам готовит?	421
Мамедов И.А., Дьяков С.В. Исследование поверхности скола кристалла галлия	423

методами атомно-силовой микроскопии	
Овсянников А.М. Исследование поверхности кристаллов пирита	425
Олейников Д.В. Наноматериалы и нанотехнологии для машиностроения	427
Паньков Н.В., Волков А.А. Исследование поверхности скола монокристалла висмут-сурьма после химической обработки	429
Рыбакова А.В. Применение нанотехнологий в медицине	430
Снегирева Н.А. Киборг	432
Хвалей А.А. Возможности и опасности нанотехнологий	436

Секция «Химия»

Авдеева М.А. Конформеры	440
Акимова А.С., Мельникова Е.Г., Чубарова Д.Д. Изготовление бумаги из вторичного сырья и возможности её использования	442
Аксёнова А.А. История химии	444
Андрюшков П.А. Колебательные реакции	446
Апухтин П.И. Солнечные батареи в космосе	448
Бахтина О.Н. Изучение химического состава энергетических напитков и их влияния на организм подростков	450
Болдёнков Д.С. Жёсткость воды	453
Глазкова А.А., Манушко Е.Р. Исследование свойств цветочных гидрогелей и аквагрунтов	455
Гольцов А.Д. Экстракционное получение пектина из яблок	457
Горлов Д.А. Исследование состава зубных паст	458
Горшкова А.С. Химия в искусстве	459
Грачев А.Л. Электрохимическое получение тонких пленок алюмосиликатов на подложке	460
Гурьянчик Д.А. Исследование кислотно-щелочных свойств мыла	461
Гусева Н.О., Сидорова М.В. Сравнение сорбционных свойств активированного угля с препаратами на основе диоксида кремния и природных волокон	464
Дашкевич Я.Р., Моисеева Ю.И. Монетные металлы и сплавы в СССР и России	466
Денисова И.Э. Химия доказывает – курить вредно!	468
Дорофеева А.А. Сложные эфиры в обычной жизни	470
Заварушкина М.С. Химия в быту	471
Зинченко А.И. Перманганат калия в неорганической химии	473
Злобин Э.Г. Путешествие в мир нанохимии	475
Касенкова В.Д. Химия в живописи	476
Клушин М.Н. Зависимость свойств полимеров и композиционных материалов от способов модифицирования	477
Корнева А.А. Вредное влияние Е консервантов на организм человека	481
Королев К.С. Функциональный материал на основе химически модифицированного ионами серебра цеолита	485
Кошелева А.В. Исследование качественного и количественного состава воздуха на территории пгт. Знаменка и его влияние на здоровье жителей поселка	486
Лейзерова М., Левшина Д., Бакаев Н. Химия, закон и плесень	488
Лютых А.А. Исследование транс-жиров	493
Маланичева О.А., Шкодкина В.В. Изучение лекарственных препаратов на основе ацетилсалициловой кислоты	495
Михайленко Е.В., Чугунова Е.В. Её величество поваренная соль...	497
Морозова А.В. Самое необыкновенное вещество в мире	500
Ординарцев А.А. Выращивание кристаллов некоторых солей меди на подложке: сингония, влияние температурного фактора	503
Поспелова В.А. Безопасные пищевые консерванты	505
Симонова А.И. Антациды	507

Харыбина А.С. Оценка состояния атмосферного воздуха Заводского района города Орла путем анализа химического состава снегового покрова	513
Шабанова Г.Р., Рослякова Л.Е. Свой среди чужих, чужой среди своих	515
Шибанская А.П. Химия цвета	516
Шульгина Ю.В. Металлы в нашей жизни	518

Секция
«Математика»

МНОГОГРАННИКИ ВОКРУГ НАС...

К.С. Азаренкова

МБОУ Гимназия № 39 им. Фридриха Шиллера, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель математики МБОУ Гимназии №39 им. Фридриха Шиллера Н.М. Андрюхина

Сегодня современному человеку посчастливилось наблюдать бесчисленное множество многогранников. Они окружают нас повсюду, к примеру, гуляя по Роттердаму можно увидеть необычные дома. Каждый дом – многогранник, где стены соединены между собой с помощью граней куба. Примером самого первого архитектурного многогранника считаются Египетские пирамиды, которые имеют форму правильного тетраэдра. Свойства этих геометрических фигур активно наблюдают не только в строительстве, но и в медицине. Строение вирусов имеет формы многих многогранников, так полиомиелит образует додекаэдр. Для биологов очень важным считается изучение понятия многогранников, так как клетка одноклеточного организма имеет форму икосаэдра. Зимой и простому человеку можно прикоснуться к изучению этих геометрических тел, ведь самые обыкновенные снежинки – это звёздчатые многогранники. Люди, далёкие от науки, сталкиваются с этими геометрическими телами в живописи. Так, Сальвадор Дали на своём полотне «Тайная Вечеря» изобразил небосвод в виде додекаэдра. В своей работе я хотела подчеркнуть то, что самое невероятное находится рядом с нами. Каждому человеку дано познать тайну удивительных многогранников в самых простых явлениях.



ЭКОЛОГИЯ ГОРОДА ОРЛА В ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧАХ

Н.С. Алексеев, О.О. Миловидова, Ю.В. Пасько

МБОУ СОШ № 25, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ СОШ № 25 г. Орла Е.Н. Потанова¹

katja-potapova16@mail.ru¹

Совсем недавно на уроке математики нам предложили составить задачи на нахождение дроби от числа и числа от дроби, но в них должен был быть сказочный сюжет. Задачи получились интересными, разнообразными и многоликими. Вдохновившись данной идеей, мы решили составить задачи на

различные математические действия, с которыми знакомы, и предложить их решить нашим одноклассникам и сверстникам из других школ. Только теперь решили создать серию задач, в которых будет отражаться экологическая ситуация г. Орла. Мы приступили к изучению экологии нашего города, а уже по найденным данным составлять текстовые задачи. Хотели бы заметить, что данные в задачах брали актуальные, поэтому ответы во многих задачах приходится округлять с избытком или недостатком. Вот что у нас получилось.

Город Орел можно считать зеленым городом, поскольку, несмотря на относительно небольшую площадь, в нем находится много парков, бульваров и в особенности скверов.

Задача1

Известно, что засуха в мае 2014 года неблагоприятно отразилась на состоянии деревьев, значительно ухудшив их внешний вид. Поэтому ежемесячно в городе стали выкорчевывать примерно 16 старых и больных деревьев, на их месте на экологических субботниках в апреле и октябре стали высаживать молодые, примерно по 82 за каждый субботник. Сколько процентов деревьев удалось восстановить с 1.06.2014 до 1.01.2016 ?

Решение

В период с 1.06.2014 до 1.01.2016 прошло 18 месяцев. Субботников было в этом периоде 3.

1) $18 \cdot 16 = 288$ (шт) – деревьев вырубili за 18 месяцев

2) $3 \cdot 82 = 246$ (шт) – деревьев посадили за 3 субботника

$$288 = 100\%$$

$$246 = x \%$$

$x = \frac{246 \cdot 100}{288} = 85 \%$ – число не делится нацело, но в задаче сказано, что число вырубленных и посаженных деревьев примерно, поэтому округлим до целого числа.

Ответ 85% деревьев удалось восстановить.

Задача 2

Общая площадь города Орла составляет 120 км², Площадь зелёных насаждений общего пользования 62,2 га. Определите, какая часть территории города без растительности?

Решение

Первое что необходимо сделать, выразить площадь города и зеленых насаждений в одной единице измерения. Выразим площадь в км².

$$62,2 \text{ га} = 0,62 \text{ км}^2$$

1) $120 - 0,62 = 119,38$ (км²) – территория без растительности

2) $\frac{119,38}{120} = \frac{11\,938}{12\,000} = \frac{5969}{6\,000}$ (км²)- часть города без растительности

Ответ: $\frac{5969}{6\,000}$ часть города без растительности.

На территории Орла протекают две крупные и две малые реки, шесть ручьев, входящих в бассейн Волги. Основными источниками питьевой воды в городе являются реки Ока и Орлик. Специалисты дают не самую

положительную оценку качеству воды в открытых водоемах: в трети из них она не отвечает санитарным нормам, отмечается ее нездоровый цвет.

Задача 3

В Орловской области часть потребляемой населением вода – это вода из подземных источников, из каждого можно выводить ежедневно 715 тысяч кубических метров пресной воды, потребление пресной воды человеком в сутки составляет 150 м³. В Заводском районе г. Орла проживает 317 тысяч жителей. Сколько подземных источников необходимо, чтобы обеспечить район пресной водой ?

Решение

1) $317\,000 \cdot 150 = 47\,550\,000$ (м³) – потребление воды всеми жителями района

2) $47\,550\,000 : 715\,000 = 67$ (шт) – количество источников (ответ округлили до целого числа)

Ответ: 67 источников.

Сегодня город Орел является крупным промышленным центром с большим количеством заводов и фабрик. Наиболее развито пищевое производство, производство электрооборудования и машин, изделий из металла. Развитая промышленность города плохо влияет на состояние воздуха и водоемов. Наибольшему отрицательному воздействию подвержены районы города, расположенные рядом с железной дорогой и крупными заводами и энергетическими предприятиями.

Задача 4

Промышленные предприятия ежегодно загрязняют атмосферу и гидросферу города Орла. Так, например, «Орелрастмасло» имеет 29 источников выбросов вредных веществ только 7 из них оборудовано очистными конструкциями. Сколько предприятию «Орелрастмасло» необходимо затратить денежных средств на покупку биофильтров? Если стоимость одного биофильтра на российском рынке составляет в среднем 999 900 руб за штуку.

Решение

1) $29 - 7 = 22$ (шт) – сколько фильтров необходимо купить

2) $22 \cdot 999\,900 = 21\,997\,800$ (р.) – сколько денег необходимо потратить на фильтры

Ответ: 21 997 800 рублей.

Увеличение количества машин на дорогах не проходит бесследно, и именно на автотранспорт приходится больший процент загрязнения воздуха – около 80 % от суммарных выбросов. Увеличивается и количество платных автостоянок, СТО и гаражей, предоставляющих ремонтные услуги (например, покраска), что приводит к нерегулируемому загрязнению воздуха.

Задача 5

В таблице приведены данные о количестве вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу одним автомобилем в течение суток.

Химические соединения	Грузовики	Легковые	Автобусы
CO	502,2	225,0	227,9
NO ₂	70,4	43,8	17,7
C	19,3	-	3,0
SO ₂	4,5	-	0,7
Pb	0,2	0,27	0,003

Около школы № 25 г. Орла в первой половине суток проходит около 120 легковых автомобилей и порядка 10 грузовых машин. Рассчитайте, сколько вредных веществ содержится в воздухе, около школы, в результате выбросов от проезжающих машин.

Решение

Данные из таблицы раздели на пополам, т.к. в ней приведены данные на сутки, а нас интересует $\frac{1}{2}$ суток.

1) $(225+43,8+0,27) : 2 = 269,07$ – вредные вещества от 1 легкового автомобиля

2) $269,07 \cdot 120 = 32\,288,4$ – вредные вещества от 120 легковых автомобилей

3) $(502,2+70,4+19,3+4,5+0,2) : 2 = 298,3$ – вредные вещества от 1 грузового автомобиля

4) $298,3 \cdot 10 = 2983$ – вредные вещества от 10 грузовых автомобилей.

5) $32\,288,4 + 2983 = 35271,4$ – всего вредных веществ у школы

Ответ: 35271,4 вредных веществ в воздухе.

Задача 6

Суммарный выброс одного автотранспорта составляет 270 мг/м³. В 2010 году в г. Орел было зарегистрировано 215 500 автомобилей, а по данным 2015 года - 329 000. Во сколько раз увеличился суммарный выброс вредных веществ от автомобилей в 2015 году по сравнению с 2010?

Решение

1) $215\,500 \cdot 270 \text{ мг/м}^3 = 58\,185\,000 \text{ (мг/м}^3\text{)}$ – выброс машинами в 2010 году

2) $329\,000 \cdot 270 = 88\,830\,000 \text{ (мг/м}^3\text{)}$ - выброс машинами в 2015 году

3) $88\,830\,000 : 58\,185\,000 = 1,5$ – увеличение выброса вредных веществ

Ответ: в 1,5 раза больше

Власти города не остаются в стороне от проблем, на которые жалуются жители Орла. Среди принимаемых мер следует отметить ежегодные экспертизы и исследования качества воздуха, воды, почвы по разным показателям. Весной каждого года проводится очищение специальной техникой реки Орлика и Оки. Удастся снизить количество выбросов в атмосферу за счет сокращения доли сжигания твердого и жидкого топлива (в 2000 году был подписан акт о переходе мелких котельных с твердого топлива на газ), а также спада промышленного производства (многие предприятия закрываются). Для

охраны воздуха власти города предлагают проекты, схемы развития транспортной системы, разрабатываются программы по переходу общественного транспорта на газодизельное топливо, проводится оптимизация движения транспорта на дорогах города. Для борьбы с несанкционированной вырубкой деревьев предложено ввести паспортизацию зеленых насаждений. В марте 2013 года депутатами было предложено пересмотреть градостроительную политику Орла, согласно которой жилые дома соседствуют с промышленными предприятиями. По словам начальника Управления по охране и использованию объектов животного мира и экологической безопасности, предприятия, систематически не соблюдающие требования по работе с отходами, будут вынуждены на время приостановить свою деятельность. Оценивая экологическую ситуацию в общем, глава отмечает, что фактов, которые вышли из-под контроля природоохранных организаций, нет и картина является достаточно благополучной. В доказательство он приводит в пример факт роста числа видов растений и животных. В целом экологическая обстановка в Орле довольно благоприятна, однако граждан волнует качество воздуха и питьевой воды.

Задача 7

Твердые бытовые отходы в городе Орле вывозят на единственный полигон площадью 28 га, который в настоящее время переполнен. Здесь скопилось более 12 миллионов кубометров твердых бытовых отходов. Ежегодно к ним добавляется еще почти 600 тысяч кубометров. Перерабатывается только 30 % всех отходов. Через сколько лет полигон нельзя будет использовать, если высота горы мусора не может превышать 50 метров.

Решение

Перейдем к одной единице измерения.

$$28 \text{ га} = 280\,000 \text{ м}^2$$

1) $280\,000 \cdot 50 = 14\,000\,000 \text{ (м}^3\text{)}$ – максимальный объем мусора на полигоне

$$2) \quad 600\,000 = 100\%$$

$$x \quad = 30\%$$

$x = \frac{600\,000 \cdot 30}{100} = 180\,000 \text{ (м}^3\text{)}$ – мусора переработается в год от поступившего

3) $600\,000 - 180\,000 = 420\,000 \text{ (м}^3\text{)}$ - будет добавляться каждый год на полигон и не перерабатываться

4) $14\,000\,000 - 12\,000\,000 = 2\,000\,000 \text{ (м}^3\text{)}$ – можно еще завести на полигон до его полной остановки функциональности

$$5) \quad 2\,000\,000 : 420\,000 = 4,8 \text{ (г)} - \text{ может работать полигон}$$

Возьмем в учет, что $600\,000 \text{ м}^3$ это округленное значение поступившего мусора, поэтому использование полигона при данных условиях еще возможно 5 лет.

Ответ: 5 лет.

Задача 8

Каждый год на человека приходится 350 кг вредных веществ. Сколько кг вредных веществ приходится, на 326 учеников школы № 25 г. Орла в месяц? (ответ выразите в тоннах)

Решение

1) $350 : 12 = 29$ (кг) – вредных веществ приходится на одного ученика в месяц (округлили до целых)

2) $326 \cdot 29 = 9454$ (кг) на всех учеников школы

$9454 \text{ кг} : 1000 \text{ кг} = 9,454 \text{ т} = 9,5 \text{ т}$.

Ответ: 9,454 т или с округлением 9,5 т.

Задача 9

В городе Орле проходил месячник по сбору макулатуры, ученики школы № 25 приняли активное участие в данной акции. Как известно 60 кг макулатуры сохраняют одно дерево. Сколько деревьев сохранит 300 кг макулатуры, собранной учениками школы?

Решение

1) $300 : 60 = 5$ (д)

Ответ: 5 деревьев

Задача 10

Сейчас в России проживают 660 зубров, на территории Орловского полесья обитает 217 особей. Определите, какой процент животных находить в нашем крае?

Решение

$660 = 100\%$

$217 = x\%$

$x = \frac{217 \cdot 100}{660} = 33\%$ - зубров в Орловском полесье (ответ округлили до целых)

Ответ: 33%

Литература

1. [Задачник экология и математика, Орлова Г.Р.](#)
2. [Решетова Л.М.](#), [Чепкасова Н.Ю.](#) статья «Фрагмент сборника задач экологического содержания по математике для учащихся 5–9-х классов "Экология в цифрах"»
3. <http://greenologia.ru/eko-problemy/goroda/orel.html>
4. <http://pandia.ru/text/78/205/44613.php>

СИММЕТРИЯ В ПОЭЗИИ

В.А. Андрейченкова

МБОУ - лицей № 4 имени Героя Советского Союза Г.Б. Злотина г. Орла, Россия

Научные руководители: учитель информатики, заместитель директора **Т.А. Михайлова**,

учитель информатики, математики **И.М. Чапкевич**

В работе представлены примеры использования математической симметрии в поэтических произведениях.

Первоначальный смысл симметрии – это соразмерность, сходство, подобие, порядок, ритм, согласование частей в целостной структуре.

Под симметрией в литературе подразумевается гармоничная композиция. Сохранение темы и ее изменение (разработка, развитие) – это и есть единство симметрии. Для организации поэтической формы нужны два параметра: **длительность слога** (долгий и краткий) и **сила слога** (ударный, безударный). В соответствии с этим родились и две стиховые системы: **метрическая** (мера), упорядочивающая длинные и краткие слоги, и **тоническая** (напряжение, ударение), упорядочивающая ударные и безударные слоги.

Народная поэзия еще не различала слоги по длительности или силе. Так родилась еще одна, наиболее простая, **силлабическая** (обхват, слог) система стихосложения, единственным требованием которой было равное число слогов в каждом стихе с обязательным ударением на последнем слоге.

Ритм – фактический закон чередования в стихе ударных и безударных (долгих и кратких) слогов. Ритм есть переносная симметрия времени. В еще большей степени это относится к теоретическому ритму поэзии – метру. Метрика и ритмика являются важнейшими составляющими науки о законах художественной формы – поэтики. Метрика и ритмика – фундамент всякой поэзии. Но это только низший уровень проявления законов симметрии в стихосложении, следующий уровень поэзии – уровень рифмы.

Рифмой называют повтор некоторой совокупности звуков, связывающих окончания двух или более строк. Рифма – переносная симметрия стихотворных окончаний.

В зависимости от того, на какой слог падает ударение, рифмы называют мужскими (ударение падает на последний слог рифмующихся слов), женскими (ударение падает на предпоследний слог рифмующихся слов; дактилическими (ударение падает на третий от конца слог рифмующихся слов), гипердактилическими (ударение падает на четвертый, пятый или шестой от конца слог рифмующихся слов) и т.д. Валерий Брюсов в стихотворении «Ночь»[1] дает пример последовательного уменьшения рифм – от семисложных (имеющих 7 слогов в последнем, ударном слове) до односложных (имеющих один слог в ударном слове) мужских.

Строфой в поэзии называют группу стихов, объединенных заданным законом рифмы. Как правило, строфы повторяются на протяжении всего поэтического произведения, и таким образом строфика есть следующий уровень симметричных отношений в поэзии. Из богатого строфического разнообразию русскому читателю более знакомы такие твердые формы, как терцина, триолет, октава, рондо, а так же известная «Онегинская строфа»

Терцины — стихотворение, написанное терцетами с особой рифмовкой и завершающим отдельно стоящим стихом. Терцинами Данте Алигьери написал «Божественную Комедию» [2].

Триолет — стихотворение из восьми строк на две рифмы, при этом первый стих в обязательном порядке повторяется в четвертой и седьмой, а второй стих — в завершающей строке. Примером служит стихотворение В.Я. Брюсова «Призрак неизбежный Триолеты». [3]

Октава — стихотворение из 8 строк с единой схемой рифмовки «а b a b a b c c». Пример – стихотворение А.Н.Майкова «Октава». [4]

Рондо — это стихотворение из 15 строк со сквозной рифмовкой, причём 9-я и 15-я представляют собой усечённый первый стих, его первое полустилише. Первая часть стихотворения М.А.Кузьмина «Осенний май» написана в этой форме. [5]

Онегинская строфа— строфа, рифменная схема которой выглядит так: AbAb CCdd Effe gg (прописными буквами традиционно обозначается женская рифма, строчными — мужская). Данную строфическую форму впервые использовал А.С.Пушкин в романе «Евгений Онегин» [6], это и дало ей название.

Венок сонетов является интересной формой поэтического произведения. Он состоит из 15 сонетов. Первая строка второго сонета совпадает с последней строкой первого сонета, первая строка третьего — с последней строкой второго и т. д. Четырнадцатый сонет завершается первой строкой первого сонета (как бы первый сонет начинается последней строкой четырнадцатого). Пятнадцатый сонет (магистральный сонет, магистрал или мадригал) состоит из первых строк предшествующих 14 сонетов. Магистрал является тематическим и композиционным ключом (основой) венка; обычно он пишется раньше других сонетов венка. Сонеты, входящие в венок, должны соответствовать всем основным условиям, по которым пишется сонет. Кроме того, что каждый сонет Венка является самостоятельной единицей и твердой формой, очень важно, чтобы и весь Венок в целом выступал как самостоятельное и законченное произведение. Он должен иметь прозаическую основу - тему, которую автор развивает на протяжении всех 14 сонетов и она же кратко изложена в магистральном сонете. Если этого нет, если сонеты в Венке связаны только формой и размыты по содержанию, то Венок не имеет той красоты и ценности, которая в нем обязательно должна присутствовать. Прекрасным примером венка сонетов является венок Валерия Брюсова «Роковой ряд». [7]

Симметрия – не только лишь математическое понятие. Симметрию можно обнаружить почти везде, если знать, как ее искать. Метрика, ритмика, рифма, строфа, композиция и т.д. – все это рассмотрено на едином принципе симметрии, являющимся основным формообразующим принципом поэзии. Без точной симметрии метра и приблизительной симметрии ритма поэзия просто невозможна. В этом мы убедились, рассматривая различные поэтические произведения.

Литература

1. Валерий Брюсов, Ночь. <http://www.askbooka.ru/stihi/valeriy-bryusov/nochvetki-tyomnym-baldahinom-sveshivayushchiesya.html>
2. Данте Алигьери, Божественная Комедия. <http://lib.ru/POEZIQ/DANTE/comedy.txt>
3. Стихотворение В.Я. Брюсов, Призрак неизбежный Триолеты. <http://bryusov.in-poetry.ru/author-bryusov-look-p-page26.html>

4. А.Н.Майков, Октава. <http://rupoem.ru/majkov/garmonii-stixa-bozhestvennyye.aspx>
5. М.А.Кузьмин, Осенний май. <http://kuzmin.lit-info.ru/kuzmin/stihi/stih-172.htm>
6. А.С.Пушкин, Евгений Онегин. <http://lit-classic.ru/index.php?fid=1&sid=12&tid=77>
7. Валерий Брюсов, Роковой ряд.
[https://ru.wikisource.org/wiki/Роковой_ряд_\(Брюсов\)#16_.D0.9A.D0.9E.D0.94.D0.90](https://ru.wikisource.org/wiki/Роковой_ряд_(Брюсов)#16_.D0.9A.D0.9E.D0.94.D0.90)
8. Основная часть. <http://school14-v.ucoz.ru/publ/1-1-0-5>
9. Строфа. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Строфа>
10. Терцины. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Терцины>
11. Триолет. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Триолет>
12. Октава. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Октава_\(литература\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Октава_(литература))
13. Онегинская строфа. <http://nevesomost.ucoz.ru/forum/7-18-1>
14. Венок сонетов. <http://www.stihi.ru/2011/05/30/5625>
15. Учебник «Физика 10 класс» С.А.Тихомирова, Б.М.Яворский

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА НА СЛУЖБЕ ОБЩЕСТВА

М.П. Бессонов

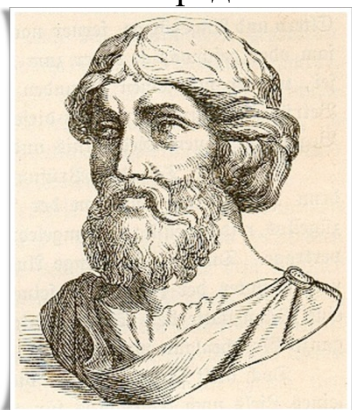
МБОУ-лицей № 32 им. И.М. Воробьева г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель математики МБОУ- лицей №32 им. И.М. Воробьева

В.А. Павловская

В статье изложены основы применения статистических методов к различным областям общественной жизни. Автором была разработана компьютерная программа для конкретного применения вышеизложенных методов.

Статистические данные - важная информация для общества, она помогает составить представление о количестве народонаселения страны, сферах его



занятости, уровне безработицы, денежных средствах (средней заработной плате, ее росте) и др. Анализ статистических данных, оценка их достоверности, обработка и прогнозирование стали задачами нового направления в математической науке - математической статистике [2].

Математическая статистика - основа и метод исследования для многих наук, в том числе гуманитарных. Без ее приемов выводы были бы субъективными и интуитивными, особенно в экспериментальных науках. Именно поэтому появляются медицинская статистика, экономическая статистика, статистическая физика, биологическая статистика, финансовая статистика, метеорологическая статистика, демографическая статистика и др.

В медицине статистика позволяет проанализировать эффективность лекарств, способов лечения, рассчитать возможность возникновения определенного заболевания в зависимости от условий жизни, пола, возраста, наследственности, привычек, спрогнозировать появление и распространение

эпидемий. Известный военный медик Н.И. Пирогов еще в 19 веке ставил в зависимость успехи хирургии от данных статистики.

В конкретной юридической практике методы математической статистики используются в судебно-портретной, дактилоскопической и почерковедческой экспертизе.

В области педагогики и психологии гипотеза, выдвинутая исследователем, может быть доказана или опровергнута результатами исследования. Эксперимент является наиболее общим методом познания. Его прохождение непосредственно связано с использованием методов математической статистики [1].

Статистические методы активно используются в технических и инженерных науках. В области экономики математическая статистика занимается изучением роста/снижения цен, спроса и предложения, прогнозирует падение и рост потребления и производства.

Современная наука оперирует большими объемами данных. Для их обработки естественно и необходимо использование компьютерной техники. В качестве примера использования методов математической статистики разработаем компьютерную программу для лингвистического анализа текста. Мы взяли повесть Кира Булычева «Сто лет тому вперед», известную всем по знаменитому фильму Павла Арсенова «Гостя из будущего».

Основа программы – последовательность циклов обработки информации и соответствующих вычислений. Единицами информации будем считать символ и «слово». Обработка символов не составляет труда – это одна из основных задач компьютера. Функции поиска, замены, подсчета количества и т.п. есть во всех современных языках программирования и в большинстве текстовых редакторов. «Слово» определим как последовательность символов между двумя пробелами (или пробелом и знаком препинания в конце). Сравнивая его со словарными словами выясняем какой частью речи оно является. К настоящей программе были подключены следующие словари: «Словарь современного русского литературного языка в 17 томах» (РАН) и «Грамматический словарь русского языка» А.А. Зализняка.

Выделив неповторяющиеся слова, составляем уникальный словарь данного текста. На основе его анализа текста мы получили следующий результат: длина текста, знаков: 410067, существительное: 10447 (22.87%), прилагательное: 3074 (6.73%) и др. Программа реализована на языке программирования Delphi. Существует огромное количество дополнительных компонентов, которые легко позволяют расширять возможности этого языка новыми конструкциями. Такие компоненты мы использовали при определении частей речи и для работы со словарями. Наша программа позволяет раскрыть то, что невозможно увидеть с первого взгляда и осознать при обычном, поверхностном восприятии. В результате анализа набора языковых средств можно существенно повысить функциональность и информативность речи, сделать текст разнообразнее и выразительнее. Возможности нашей программы не ограничиваются представленным вариантом. Считаем, что она может быть

реализована в различных областях общественной жизни: филологии, педагогике и др. Например, в области филологии такая программа позволит составить словарь языка писателя на основе анализа всех его литературных произведений. Программа позволяет анализировать тексты на любом языке, даже на несуществующем, при наличии словарей к нему.

Кроме того, ее можно использовать в области педагогики и методики обучения. В частности, при наличии дополнительных технических средств, позволяющих делать аудиозапись с голоса, программа позволит посчитать словарный состав одной личности (ребенка, школьника, студента), частотность употребления различных слов, выработать индивидуальные рекомендации по развитию речи.

Итак, область применения методов математической статистики широка. Они позволяют анализировать и интерпретировать информацию, приходить к адекватным и объективным выводам.

Литература

1. Граничина О.А. Математико-статистические методы психолого-педагогических исследований. Учебно-методическое пособие. - С-П., 2012.

2. Общая теория статистики [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.grandars.ru/student/statistika/obshchaya-teoriya-statistiki>

ПИФАГОР САМОССКИЙ – ДРЕВНЕГРЕЧЕСКИЙ ФИЛОСОФ И МАТЕМАТИК

А.Р. Блинова

МБОУ "Лицей имени С.Н. Булгакова" г. Ливны Орловской области, Россия

*Научный руководитель: учитель математики МБОУ "Лицей имени С.Н. Булгакова" У.Н. Мартынова
caznacheeva2015@yandex.ru*

В данной работе рассматриваются основные этапы жизнедеятельности Пифагора и его открытия.

ЦЕЛЬ моего проекта – развить интерес к изучению нового для нас предмета геометрии и в целом к математике.

Итак, я предполагаю, что знания о жизни и открытиях великих и мудрых людей могут вызвать интерес к познанию наук.

Чтобы подтвердить эту гипотезу, мне нужно было решить следующие задачи:

- изучить литературу по данной теме,
- найти интересные факты о жизни великого учёного,
- путем анкетирования выявить знания одноклассников о Пифагоре и его вкладе в математику.

О жизни Пифагора известно только то, что ничего нельзя утверждать наверняка. Историю жизни Пифагора трудно отделить от легенд, представляющих Пифагора в качестве полубога и чудотворца, совершенного мудреца и великого посвящённого во все таинства греков и варваров. О нём написано одновременно и много и мало. Основными источниками по жизни и учению Пифагора являются дошедшие до нас работы: философа-

неоплатоника Ямвлиха (242—306 гг.) «О Пифагоровой жизни»; Порфирия «Жизнь Пифагора»; Диогена Лаэртского (200—250 гг.) кн. 8, «Пифагор». Таким образом, самые ранние известные источники писали о Пифагоре 200 лет спустя после его смерти. Все сведения о нём и его учении основываются на трудах его учеников, не всегда беспристрастных.

Родителями Пифагора были Мнесарх и Паутенида с Самоса. По словам античных авторов, Пифагор встретился чуть ли не со всеми известными мудрецами той эпохи, греками, персами, халдеями, египтянами, впитал в себя всё накопленное человечеством знание. В популярной литературе иногда приписывают Пифагору Олимпийскую победу в боксе, путая Пифагора-философа с его тезкой (Пифагором, сыном Кратета с Самоса), который одержал свою победу на 48-х Играх за 18 лет до рождения знаменитого философа.

Пифагор поселился в греческой колонии Кротоне в Южной Италии, где нашёл много последователей. Ученики Пифагора образовали своего рода религиозный орден, или братство посвящённых, состоящий из касты отобранных единомышленников, буквально обожествляющих своего учителя и основателя. Одним из первых мыслителей, назвавшим себя философом (с греческого «любителем мудрости»), по легенде был именно Пифагор. Также считается, что именно он назвал вселенную «прекрасным порядком»-космосом. Пифагорейская философия в целом, рассматривала мир, как упорядоченное целое, которое подчиняется законам чисел и гармонии. Основой учения пифагорейской школы была категория двух противоположностей: предельное и беспредельное. В качестве единого начала для вещей, «беспредельное» выступать не может, в противном случае, любое «предельное» было бы немислимо. Однако и наличие «предельного» предполагает наличие того, что определено им. Исходя из этого, Филолаем был сделан вывод о том, что «природа, сущая в космосе, гармонически слажена из беспредельных и определяющих; так устроен и весь космос, и все, что в нём».

Учениками Пифагора была составлена таблица, включавшая в себя десять противоположностей.

- предельное — беспредельное
- нечётность — чётность
- единица — множество
- правое — левое
- мужское начало — женское начало
- спокойствие — движение
- прямота — кривизна
- светлое — темное
- доброе — злое
- квадрат — вытянутый прямоугольник

Ученики Пифагора, взявшись за изучение математики, первыми способствовали её развитию. Ими было признано математическое начало всего существующего в мире. Числа, согласно их учению – первое из начал. Среди

таких начал, естественно, первейшими являются числа. Ими усматривалось в числах множество аналогий с материальными предметами. Какое-то свойство чисел воспринималось ими как справедливость, другое- в качестве души или разума, третье- в качестве удобного случая. Исходя из вышесказанного, числа Пифагора обладают не только количественным значением. Для последователей Пифагора, числа- это та сила, суммирующая частное в целое, и придающая ему определенные свойства. Число 1- есть объединение, число 2- разделение, 4 – является корнем и источником для всего числа. Пифагорейцы верили, что в числовых закономерностях спрятана тайна мира.

Пифагор стал родоначальником учений о Числах, Музыке небесных сфер и Космосе, создал основу монадологии и квантовой теории строения материи. Он сделал открытия огромной важности в области таких наук, как математика, музыка, оптика, геометрия, астрономия, теория чисел, теория суперструн (Земного монохорда), психология, педагогика, этика.

Пифагорова тройка из трёх натуральных чисел (x,y,z) удовлетворяет соотношению Пифагора: $x^2+y^2=z^2$. При этом числа, образующие пифагорову тройку, называются пифагоровыми числами. Треугольник, длины сторон которого равны пифагоровым числам, является прямоугольным. Простейший из них — **египетский треугольник** со сторонами 3,4,5: $3^2+4^2=5^2$. Также Пифагор разработал таблицу умножения однозначных чисел, которая носит его имя.

Благодаря своим ученикам за Пифагором числится действительно невероятное количество открытий:

- В **геометрии**: знаменитая и любимая всеми теорема Пифагора, а также построение отдельных многогранников и многоугольников.

- В **географии и астрономии**: одним из первых выразил гипотезу, что Земля круглая, а также считал, что мы не одиноки во Вселенной.

- В **музыке**: определил, что звук зависит от длины флейты или струны.

- В **нумерологии**: в наше время нумерология стала известной и довольно популярной, но именно Пифагор совместил числа с прогнозами на будущее.

Считается также, что Пифагор создал основы планиметрии, ввел широкое и обязательное использование доказательств в геометрии, создал учение о подобии.

Все эти открытия Пифагор сделал более двух с половиной тысячелетий назад! Открытия Пифагора, как и его верных учеников, живут и будут жить в будущем.

Литература

1. Волошинов А.В. Пифагор: Союз истины, добра и красоты. - М.: Просвещение, 1993.-315 с.
2. Жмудь Л.Я. Пифагор и его школа, - Наука, 1990.-250 с.
3. Философский словарь.- М.: Просвещение, 1995.-420 с.
4. Основы философии: Учебное пособие для вузов.-М.: Владос, 1997.
5. Канке В.А. Философия.- М.: Логос, 1999.-360 с.
6. Виндельбанд В. История древней философии.- Киев, 1995.-280 с.

7. Гладкий В.Д. Древний мир. Энциклопедический словарь. М.: ЗАО Центрполиграф, 2001.-975 с.
8. Лосев А.П. История античной эстетики. - М.: РОСМЕН,1994.-435 с.

РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ МЕТОДОМ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКОЙ ПОДСТАНОВКИ

Д.С. Бобылев, Д.С. Макеева

МБОУ – гимназия №34, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель математики МБОУ – гимназия № 34 Т.Н. Сапунова

В работе описывается один из эффективных и нестандартных методов решения уравнений – метод тригонометрической подстановки.

Важнейшим видом учебной деятельности является решение различных задач, в процессе которой усваивается математическая теория, развиваются логическое мышление и творческие способности. На уроках математики мы познакомились с различными задачами, и методами их решения, но мы мало знаем о том, что для развития творческих способностей наиболее ценными являются нестандартные задачи, для решения которых нет готового алгоритма действий и необходим самостоятельный поиск метода решения.

В материалах, предлагаемых выпускникам на ЕГЭ по математике встречаются математические задачи, требующие специальных методов решения, которые не изучаются в школе. Неоценимую помощь в таком решении им может оказать метод тригонометрической подстановки для решения уравнений. В этом заключается актуальность нашей работы.

Наша работа состоит в том, что с точки зрения школьной программы метод тригонометрической подстановки является нестандартным приемом. Тригонометрическая подстановка позволяет решать как стандартные, так и олимпиадные задачи. Она применяется при решении таких алгебраических задач, которые сложно решить стандартными приемами или вовсе решить невозможно такого рода методами.

Тригонометрическая подстановка является одним из способов реализации метода замены переменной и используется в тех случаях, когда область определения исходного уравнения совпадает с областью значения тригонометрической функции или включается в эту область. Выбор той или иной функции при этом зависит от вида уравнения, неравенства, их систем или алгебраического выражения, которое требуется упростить.

Если из условия задачи следует, что допустимые значения переменной x определяются неравенством $|x| \leq 1$, то удобны замены $x = \sin \alpha$ или $x = \cos \alpha$. В первом случае достаточно рассмотреть $\alpha \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$, так как на этом промежутке непрерывная функция $y = \sin x$ возрастает, поэтому каждое свое значение принимает ровно в одной точке. Непрерывная функция $y = \cos x$ убывает на промежутке $[0; \pi]$, поэтому также каждое свое значение принимает ровно в одной точке. Вот почему в случае замены $x = \cos \alpha$, достаточно взять $\alpha \in [0; \pi]$.

В случаях, когда переменная может принимать любые действительные значения, используются замены $x = tg\alpha$, $\alpha \in \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ или $x = ctg\alpha$, $\alpha \in (0; \pi)$, так как область значения функции $y = tgx$ и $y = ctgx$ на соответствующих промежутках есть множество всех действительных чисел.

Реже используются замены $x = r\sin\alpha$ или $x = r\cos\alpha$, где $r \in R$, $r \geq 0$.

Когда выражение зависит от двух переменных x и y , целесообразно положить $x = r\cos\alpha$, $y = r\sin\alpha$, где $r \in R$, $r \geq 0$, $\alpha \in [0; 2\pi)$.

Действительно, для любых x и y существует такое $r \geq 0$, что $x^2 + y^2 = r^2$. Числа, сумма квадратов которых равна единице, по модулю не превосходят единицы и их можно рассматривать как синус и косинус некоторого угла. Геометрический смысл такой замены состоит в следующем: для каждой точки (x, y) определяется расстояние r до начала координат и угол α наклона вектора к положительному направлению оси абсцисс.

Иррациональные уравнения часто встречаются в ЕГЭ по математике, так как с их помощью легко диагностируется знание таких понятий, как, например, равносильные преобразования и область определения. Методы решения иррациональных уравнений основаны на возможности замены с помощью некоторых преобразований иррационального уравнения рациональным, которое либо равносильно исходному иррациональному уравнению, либо является его следствием. Чаще всего обе части уравнения возводят в одну и ту же степень. Равносильность не нарушается при возведении обеих частей в нечетную степень. В противном случае требуется проверка найденных решений или оценка знака обеих частей уравнения. Однако более эффективным методом является метод тригонометрической подстановки. Убедимся в этом на конкретных примерах, решив их алгебраически и с помощью тригонометрической подстановки

Пример 1. Решите уравнение

$$\sqrt{\frac{1+2x\sqrt{1-x^2}}{2}} + 2x^2 = 1 \quad [4]$$

Так как $1 - x^2 \geq 0$, то $|x| \leq 1$. Пусть $x = \sin\alpha$, $\alpha \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$. Уравнение примет вид

$$\sqrt{\frac{1+2\sin\alpha\cos\alpha}{2}} = 1 - 2\sin^2\alpha \Leftrightarrow \frac{|\sin\alpha + \cos\alpha|}{\sqrt{2}} = \cos 2\alpha \Leftrightarrow \left|\sin\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right)\right| = \cos 2\alpha.$$

Пусть $\alpha + \frac{\pi}{4} = u$, где $u \in \left[-\frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}\right]$, тогда

$$|\sin u| = \sin 2u \Leftrightarrow \begin{cases} \sin u > 0 \\ \cos u = \frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} u_1 = \frac{\pi}{3} \\ u_2 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sin u < 0 \\ \cos u = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$x_1 = \sin\left(u_1 - \frac{\pi}{4}\right) = \sin\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{4}\right) = \sin \frac{\pi}{3} \cos \frac{\pi}{4} - \cos \frac{\pi}{3} \sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}.$$

$$x_2 = \sin\left(u_2 - \frac{\pi}{4}\right) = \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}. \quad \text{Ответ: } \left\{-\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}\right\}.$$

Решение этого уравнения алгебраическим способом требует хорошего навыка проведения тождественных преобразований, а решение уравнения подстановкой проще.

Пример 2. Сколько корней имеет уравнение

$$4\sqrt{2}|x|(x^2 - 1)(2x^4 - 4x^2 + 1) = 1 \quad [9]$$

Решение этой задачи любым методом начинается одинаково. Докажем, что все корни данного уравнения принадлежат промежутку $[-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$.

$$|x| > \sqrt{2} \quad |x^2 - 1| > 1, \quad |2x^4 - 4x^2 + 1| > 1, \quad |4\sqrt{2}|x|(x^2 - 1)(2x^4 - 4x^2 + 1)| > 8.$$

Но тогда в исходном уравнении слева стоит произведение больше восьми, а справа единица, что невозможно.

Пусть $x = \sqrt{2} \cos \alpha$, $\alpha \in [0; \pi]$. Тогда каждому корню $x_0 \in [-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$ исходного уравнения будет соответствовать ровно один корень $t_0 \in [0; \pi]$, где $x_0 = \sqrt{2} \cos t_0$. Наоборот, каждому корню $t_1 \in [0; \pi]$ уравнения соответствует ровно один корень исходного уравнения. Таким образом, задача может быть переформулирована так: сколько корней на промежутке $0 \leq t \leq \pi$ имеет уравнение $4\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} \cdot |\cos \alpha| (2 \cos^2 \alpha - 1)(8 \cos^4 \alpha - 8 \cos^2 \alpha + 1) = 1$.

Так как $x \neq 0$ и $x \neq \pm\sqrt{2}$, то можно взять $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right) \cup \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$. Заметим, что если x_0 - корень данного уравнения, то и $-x_0$ тоже корень. Вот почему достаточно рассмотреть $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$, то есть отыскать только положительные решения. С

учетом выше изложенного исходное уравнение переписывается в виде

$$\begin{aligned} 4\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} \cdot \cos \alpha (2 \cos^2 \alpha - 1)(8 \cos^4 \alpha - 8 \cos^2 \alpha + 1) &= 1 \Leftrightarrow 8 \cos \alpha \cdot \cos 2\alpha (8 \cos^4 \alpha - 8 \cos^2 \alpha + 1) = 1 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow 8 \cos \alpha \cdot \cos 2\alpha (8 \cos^2 \alpha (\cos^2 \alpha - 1) + 1) &= 1 \Leftrightarrow 8 \cos \alpha \cdot \cos 2\alpha (8 \cos^2 \alpha (-\sin^2 \alpha) + 1) = 1 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow 8 \cos \alpha \cdot \cos 2\alpha (-8 \cos^2 \alpha \cdot \sin^2 \alpha + 1) &= 1 \Leftrightarrow 8 \cos \alpha \cdot \cos 2\alpha (1 - 2 \sin^2 2\alpha) = 1 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow 8 \cos \alpha \cdot \cos 2\alpha \cos 4\alpha &= 1. \end{aligned}$$

Так как $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$, то можно обе части равенства умножить на $\sin \alpha \neq 0$, получим

$$8 \sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot \cos 2\alpha \cdot \cos 4\alpha = \sin \alpha \Leftrightarrow \sin 8\alpha = \sin \alpha \Leftrightarrow \sin 8\alpha - \sin \alpha = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 2\sin\frac{7\alpha}{2} \cdot \cos\frac{9\alpha}{2} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{7\alpha}{2} = \pi n, & n \in Z \\ \frac{9\alpha}{2} = \frac{\pi}{2} + \pi k, & k \in Z \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \alpha = \frac{2\pi n}{7}, & n \in Z \\ \alpha = \frac{\pi}{9} + \frac{2\pi k}{9}, & k \in Z \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \alpha = \frac{2\pi}{7} \\ \alpha = \frac{\pi}{9} \\ \alpha = \frac{\pi}{3} \end{cases}.$$

Ответ: шесть корней.

Таким образом мы убедились в том, что тригонометрическая подстановка есть эффективный способ решения нестандартных задач.

Литература

1. Вавилов В. В. Задачи по математике. Алгебра / В. В. Вавилов, И. И. Мельников, С. Н. Олехник, П. И. Пасиченко. – М.: Наука, 1988. – 439с.
2. Виленкин Н.Я, Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбурд С.И. «Алгебра и математический анализ» 10 класс: Учебное пособие для школ и классов с углубленным изучением математики – М.: Мнемозина, 2009. – 352с.
3. Всероссийские математические олимпиады школьников: Книга для учащихся / Г. Н. Яковлев, Л. П. Купцов, С. В. Резниченко, П. Б. Гусятников. – М.: Просвещение, 1992. – 383с.
4. Горнштейн П. И. Экзамен по математике и его подводные рифы / П. И. Горнштейн, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. – М.: Илекса, 2004. – 236с.
5. Горнштейн П. И. Тригонометрия помогает алгебре / П. И. Горнштейн. – М.: Бюро Квантум, 1995. – Приложение к ж. «Квант», №3/95.
6. Громов А. И. Математика для поступающих в вузы. Методы решения задач по элементарной математике и началам анализа / А. И. Громов, В. М. Савчин. – М.: Изд-во РУДН Народная Компания Евразийский регион, 1997. – 264с.
7. Мерзляк А. Г. Неожиданный шаг или сто тринадцать красивых задач / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. – Киев: Агрофирма Александрия, 1993.
8. Пойа Д. Обучение через задачи / Д. Пойа // Математика в школе. – №3. – 1970.
9. Потапов М. К. Готовимся к экзаменам по математике: Учебное пособие для поступающих в вузы и старшеклассников / М. К. Потапов, С. Н. Олехник, Ю. В. Нестеренко. – М.: Научно – технический центр «Университетский»: АСТ – Пресс, 1997. – 352с.

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ЛИНЕЙНОЙ ПЕРСПЕКТИВЫ

Е.В. Бородина

МБОУ СОШ №4, г. Ливны, Орловская область, Россия

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

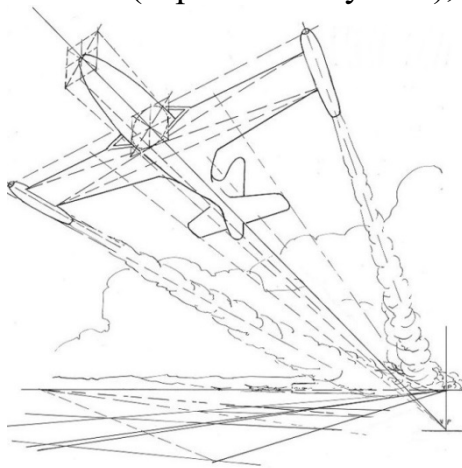
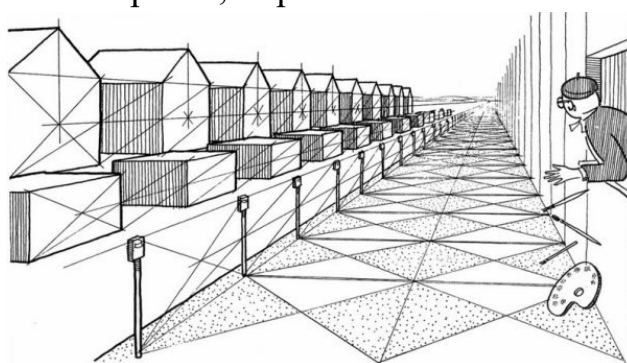
С самого начала обучения рисованию перед художником возникает ряд вопросов и трудностей, связанных с тем, что форма и величина предметов зрительно изменяются в зависимости от того, на каком расстоянии и в каком положении мы их видим. Так, например, фигура человека на первом плане намного крупнее дома,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

Видимые изменения формы подчинены определенным законам. Наука, изучающая эти законы, называется линейной перспективой и относится к разделу начертательной геометрии. Знание законов линейной перспективы дает возможность правильно изображать предметы на картинной плоскости в соответствии с нашим зрительным восприятием видимых форм в пространстве, способствует выработке навыков такого изображения.

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.

Любой изображаемый предмет, какой бы сложной формы он не был, можно заключить в простейшую геометрическую фигуру, образованную точками (вершинами углов), прямыми (ребрами) и плоскостями (гранями).

Построение перспектив предметов обычно и начинается с построения перспектив описанных вокруг них простейших геометрических форм, в которые затем вписываются изображаемые предметы со всеми деталями. Поэтому умение построить перспективу точки, прямых и плоскостей составляет одну из основных задач изучения перспективы для практического применения ее как при рисовании с натуры, так и при работе над композицией.



Два одинаковых предмета одной величины на различном расстоянии от глаз покажутся разными: тот, что ближе к глазу - больше, другой, тот что дальше, меньше. По мере удаления предмет будет казаться меньше, чем ближний и наоборот. Это хорошо прослеживается на примере с удаляющимся и приближающимся поездом. Подобные явления мы наблюдаем всюду, где четко проявляются перспективные закономерности. Например, изображенные рельсы, столбы, дороги мы видим устремляющимися вдаль до пределов видимого пространства, как бы сходящимися в одной точке. То же мы наблюдаем при изображении зданий, окон, дверей, карнизов. Все горизонтальные линии, если продлить их, сойдутся к точкам на линии горизонта. Отсюда становится очевидным **одно из важнейших правил перспективы: параллельные линии предметов на картине сходятся в одной точке**. Точки, где сходятся удаляющиеся от нас параллельные линии, называются в перспективе точками схода.

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. - 400с.
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. – 480с.
9. Щербина В.В. Перспектива. М.: ГУ ВШЭ, 2009.

РАСЧЕТ БЕЗАВАРИЙНОГО ПРОЕЗДА ПО ДОРОГАМ Г. ОРЛА С ПОМОЩЬЮ ГРАФОВ

А.Э. Будагов

Факультет среднего профессионального образования,

Приокский государственный университет, Россия

Научный руководитель: зам. начальника УМО УУ Приокского государственного университета

Е.Н. Кирюхина

budagov.alex125@mail.ru

В работе приводится пример расчета безаварийного проезда по участку дороги в районе ул. Комсомольская при пересечении с ул. Колхозной с помощью теории графов.

Теория графов стала в настоящее время простым, доступным и мощным средством решения вопросов, относящихся к широкому кругу проблем. Поэтому актуальность темы обусловлена с одной стороны популярностью графов и связанных с ними методов исследований, а с другой целостной системой ее реализации.

Графом, или точнее: "Изображением графа" – называется конечное множество точек, соединенных друг с другом линиями. Данные точки

называются вершинами графа или узлами сети, а соединяющие их линии – рёбрами.

Граф – это решение поставленной задачи в виде конкретной схемы пути по вершинам и ребрам изображения графа. Каждая задача может иметь одно и более решений, либо не иметь решения.

В настоящее время теория графов нашла очень широкое применение:

1. В микроэлектронике – при разработке топологии микросхем.

2. В химии – при разработке новых сложных молекулярных соединений и

т.п.

3. Физике – при описании и анализе схем развития квантовых процессов.

4. При разработке коммуникационных систем различного назначения.

5. В транспортных системах – как для изучения самих систем, так и при составлении оптимальных маршрутов доставки грузов – логистика.

6. В информатике и программирование – при разработке алгоритмов расчетов, программ.

7. В экономике и планировании – в виде сетевых графиков и т.д. [1]

Рассмотрим подробнее использование теории графов при расчете надежности сетей.

Исследуется система перемещения груза по городским улицам на примере участка дорог г.Орла (рисунок 1). Имеются статистические данные о вероятности безаварийного проезда по данным участкам дороги. Необходимо рассчитать вероятность безаварийного проезда по тому или иному пути.

Задача моделируется графом, вершины которого перекрестки или значимые участки, с помощью которых можно описать пути перемещения грузов. Веса дуг – вероятности безаварийного проезда (рисунок 2).



Рисунок 1– участок дороги города Орла

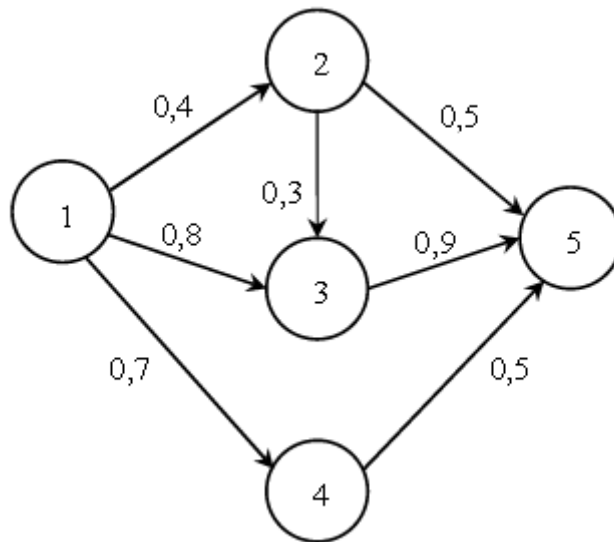


Рисунок 2 – модель задачи

Решение.

Составим матрицу [C]:

$$[C] = \begin{pmatrix} 10,4 & 0,8 & 0,7 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0,3 & 0 & 0,5 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0,9 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Проведем вычисления:

$$[-\ln(C)] = \begin{pmatrix} 0,9153 & 0,2231 & 0,3567 & \infty & \infty \\ \infty & 0 & 1,204 & \infty & 0,6931 \\ \infty & \infty & 0 & \infty & 0,1054 \\ \infty & \infty & \infty & 0 & 0,6931 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & 0 \end{pmatrix}$$

Согласно алгоритму Форда-Фалкерсона, имеет:

$$[-\ln(C)] = \begin{pmatrix} 0,91(2) & 0,22(3) & 0,36(4) & 0,33(3) & \infty \\ \infty & 0 & 1,2(3) & \infty & 0,69(5) \\ \infty & \infty & 0 & \infty & 0,11(5) \\ \infty & \infty & \infty & 0 & 0,69(5) \\ \infty & \infty & \infty & \infty & 0 \end{pmatrix}$$

Элементы полученной матрицы умножим на (-1) и находим антилогарифм. В результате получаем матрицу вероятностей безопасного проезда:

$$[R] = \begin{pmatrix} 10,4 & 0,8 & 0,7 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0,3 & 0 & 0,5 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0,9 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Следовательно, максимальная вероятность безаварийного проезда по пути 1-3-5, и равна $0,9 \cdot 0,8 = 0,72$.

Таким образом, при помощи теории графов, можно найти путь с минимальной затратой ресурсов, времени и с максимальной безопасностью.

Литература

1. Практическое применение графов [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: http://infourok.ru/prakticheskoe_primenenie_teorii_grafov-367166.htm
2. Лубенцов В. С. Математические модели и методы в логистике. – Самара. Самарский технический университет. 2008, 157 с.

ББК 22.143

В19

ЛИНЕЙНАЯ И КВАДРАТИЧНАЯ ФУНКЦИИ В ЭКОНОМИКЕ

А.А. Васильев, А.А. Полуянов

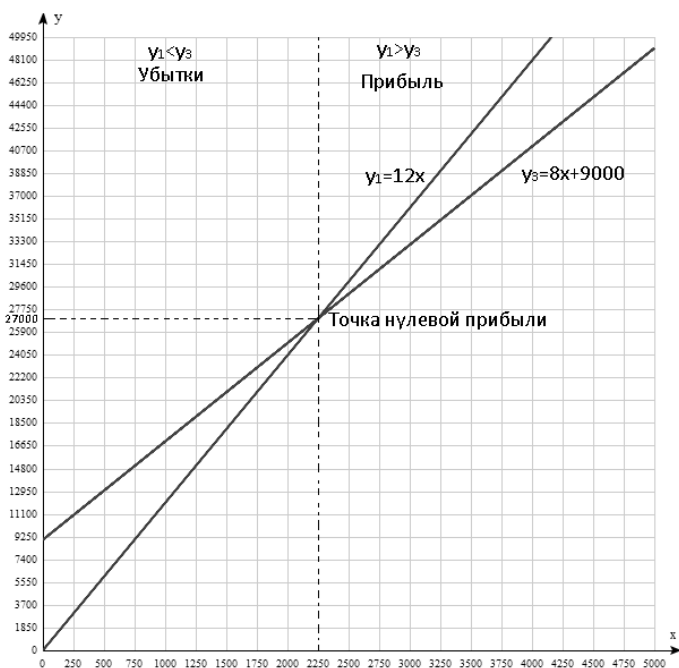
МБОУ - лицей №1 имени М.В. Ломоносова г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ - лицей №1 имени М.В. Ломоносова С.Е. Муравицкая

was_artem@mail.ru, 0poluyan0@mail.ru

В статье описывается применение линейной и квадратичной функции в экономике, поясняется их значение. На конкретных примерах разбирается использование вышеуказанных функций в решении экономических задач.

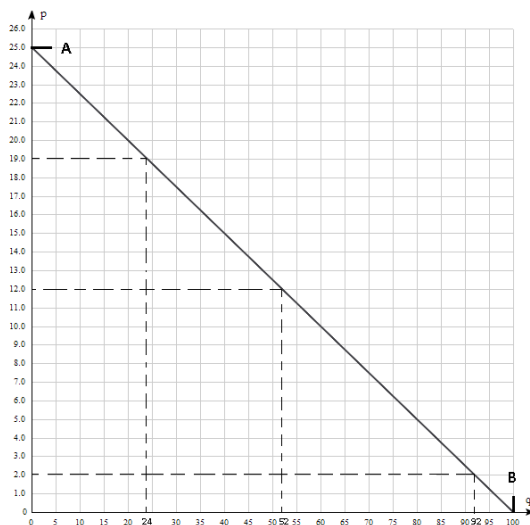
Например, определим безубыточную работу фирмы при помощи линейной функции. Обозначим x - наименьшее количество пар кроссовок, которое должна реализовать фирма, чтобы не нести убытки. Выручка фирмы от реализации кроссовок составит $y_1=12x$ (дол.). Издержки фирмы на производство кроссовок с учетом аренды определяется формулой $y_2=8x+9000$ (дол.). Если $x < 2250$ то $12x < 8x+9000$, и фирма несет убытки в объёме $9000-4x$ (дол.). Если же $x > 2250$, то $12x > 8x+9000$, и фирма имеет доход в объёме $4x-9000$ (дол.). На рисунке ниже, схематически изображена описанная здесь ситуация, где пересечение прямых – точка нулевой прибыли.



Проведем анализ зависимости цены за единицу товара от объёма спроса на него на базе линейной функции.

Сначала найдем область определения и множество значений функции спроса. Для конкретного случая функция спроса на кроссовки имеет вид: $q=100-4p$, где p – цена за единицу товара. Значения $p \geq 0$, т.е. $100-4p \geq 0$, или $p \leq 25$. Значит, областью определения этой функции является отрезок $[0;25]$, т.е. $D_f=[0;25]$. Поскольку $f(p)=100-4p$ убывающая функция, то множество ее значений, есть отрезок $[0;100]$, т.е. $E_f=[0;100]$.

Определим зависимость цены за единицу товара от объёма спроса на него. Для нахождения функции $p=(q)$ решим уравнение $q=100-4p$ относительно p : $p=25 - q/4$. Это и есть искомая функция. Она определена на отрезке $[0;100]$, а значение ее лежит на отрезке $[0;25]$. Строим график. По графику можно определить величину спроса при разной цене за единицу товара.



Линейные функции, могут иметь как непрерывный, так и разрывный вид.

Рассмотрим ситуацию, когда в экономике используются непрерывные и разрывные линейные функции.

Если количество потребляемой электроэнергии $x \leq a$ кВт·ч, а тариф равен k за 1 кВт·ч ; тогда y – стоимость потребляемой энергии в рублях, равна $y = kx$. Получаем непрерывную функцию. А если же $x > a$ кВт·ч, то тариф будет $(k + l)$ и $y = (k+l)x$. Используя разрывную функцию, определяем стоимость потребляемой электроэнергии y с учетом различных тарифов k или $(k + l)$, в зависимости от объема потребления электроэнергии x . График функции, где $k = 10$; $l = 2$; $a = 5$ представлен на рисунке 1.

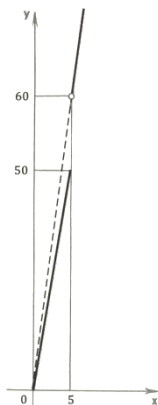


Рис.1

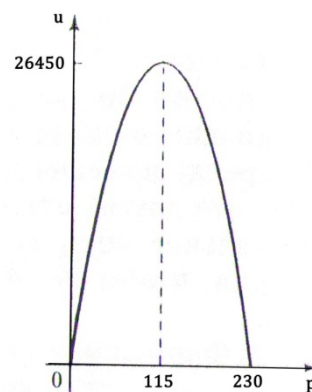


Рис.2

Рассмотрим экономическую ситуацию, показывающую применение квадратичной функции. Проводим анализ зависимости максимальной выручки u от цены p за единицу товара и от количества q единиц товара, приобретаемого за день с применением квадратичной функции.

Если связь между q и p равна $q = 460 - 2p$, то выражение $u = p \cdot q$ достигает своего максимума при $p = 115$ (руб.), соответственно наибольшая выручка $u = 26450$ (руб.), при $q = 230$ (ед.тов.) График квадратичной функции данной ситуации приведен на рисунке 2.

Литература

1. Баврин И.И. Высшая математика. – М.: Просвещение, 1993. – 319 с.
2. Баврин И.И. Начала анализа и математические модели в естествознании и экономике. – М.: Просвещение, 2000. – 80 с.
3. Виленкин Н.Я. Функция в природе и технике. – М.: Просвещение, 1985. – 192 с.

МАТЕМАТИКА НА ШАХМАТНОЙ ДОСКЕ

Д.А. Волкова

МБОУ средняя общеобразовательная школа № 37 имени дважды Героя Советского Союза маршала М.Е. Катукова г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель математики и информатики МБОУ СОШ № 37 имени дважды Героя Советского Союза маршала М.Е. Катукова г. Орла А.А. Горшкова

«Шахматы — это гимнастика для мозгов»

[Блез Паскаль](#)

Актуальность темы. В труде, в игре, во всякой творческой деятельности нужны человеку сообразительность, находчивость, логика, умение рассуждать - все то, что наш народ метко определяет одним словом «смекалка». Смекалку можно и развить систематическими и постепенными упражнениями, в частности решением математических задач как школьного курса, так и задач, связанных с наблюдениями окружающего нас мира вещей и событий. Всякая задача на сообразительность таит в себе некоторую изюминку и представляет собой в большинстве случаев крепкий орешек, раскусить который не так-то легко, но тем более заманчиво. Развитию математической смекалки и будет посвящена моя исследовательская работа.

Объект исследования - игра в шахматы.

Предмет исследования - математика.

Цель исследовательской работы: определение значения математической смекалки при игре в шахматы.

В данной работе попытаемся ответить на вопросы: зачем нужны математические знания при игре в шахматы? Из каких геометрических фигур состоит шахматная доска? Какие задачи из шахмат можно решить, используя знания из области математики. Какой цели нужно добиться при игре в шахматы? Что такое «живые шахматы»? Выяснить какие интересные моменты бывают в шахматах.

История шахмат

Шахматы были изобретены около 1000 г. до н.э., индийским математиком, который также изобрел математическое действие возведения в степень. В литературе нигде не упоминается об этой игре до 570 года н.э., поэтому многие историки считают эту дату днём рождения шахмат.

Шахматы были завезены в страны Запада мусульманами, которые завоевали территории Индии, Персии, Испании. В Испанию шахматы были завезены маврами, и первое упоминание о шахматах в христианском мире содержится в Каталонском Завете 1010 году н.э. Хотя шахматы были известны в Европе и в более ранние времена. Существует поэма, где описывается, что шахматы были и при дворе короля Артура. Раскопки в Новгороде говорят, что шахматы, которые распространялись арабами, попали в Россию со среднего Востока.

В старинных русских народных поэмах встречаются упоминания о шахматах как о популярной игре. Есть версия, что шахматы были завезены в Россию во времена татаро-монгольского нашествия. Шахматы в течение некоторого времени были запрещены в Европе Церковью, так как они часто использовались для игры на деньги. Однако, игра стала популярной, это подтверждено многочисленными литературными свидетельствами.

Шахматы – составное слово из шах и мат: "шах" – в переводе с персидского угроза королю, "мат" – в переводе с арабского - смерть. То есть что бы выиграть нужно, нанести смерть королю (поставить мат).

Шахматы (от перс. шах мат - властитель умер), игра 32 фигурами (по 16 - белого и черного цвета) на 64-клеточной доске для двух партнеров. Цель - поставить мат королю противника. Родина шахмат - Индия. На Руси шахматы появились в 9-10 вв. В Международной шахматной федерации ФИДЕ (FIDE; основана в 1924) 149 стран (1995). (Большой Энциклопедический словарь)

Математика шахматной доски

При рассмотрении задач, связанных с математикой и с игрой в шахматы, их можно разбить на два типа: математические задачи, связанные с шахматными фигурами, и задачи, без участия фигур. Рассмотрим второй тип, где в качестве математического объекта выступит сама доска.

Чтобы сосчитать все клетки шахматной доски нам потребуется 1-2 минуты, но это можно сделать и быстрее, воспользовавшись простым правилом из математики:

Ширина – 8 клеток

Длина – 8 клеток

Количество клеток = Ширина * Длину

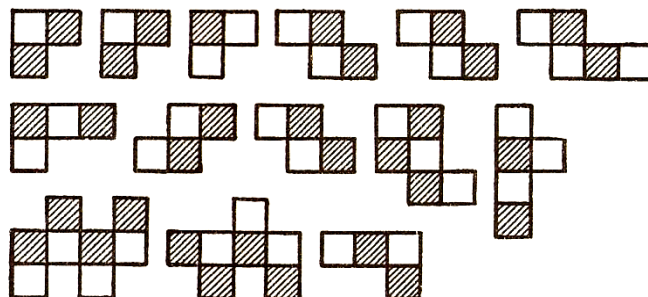
$8 * 8 = 64$ (клетки) – количество клеток шахматной доски.

Каждое поле (квадрат) имеет свой номер от латинской буквы А до буквы Н. (А-В-С-D-E-F-G-H). Есть даже стишок что бы легче было запомнить поля, они в шахматах очень важны.

Атлет – Бегал – Целый – День – Ел – Фрукты – Жевал – Шоколад.

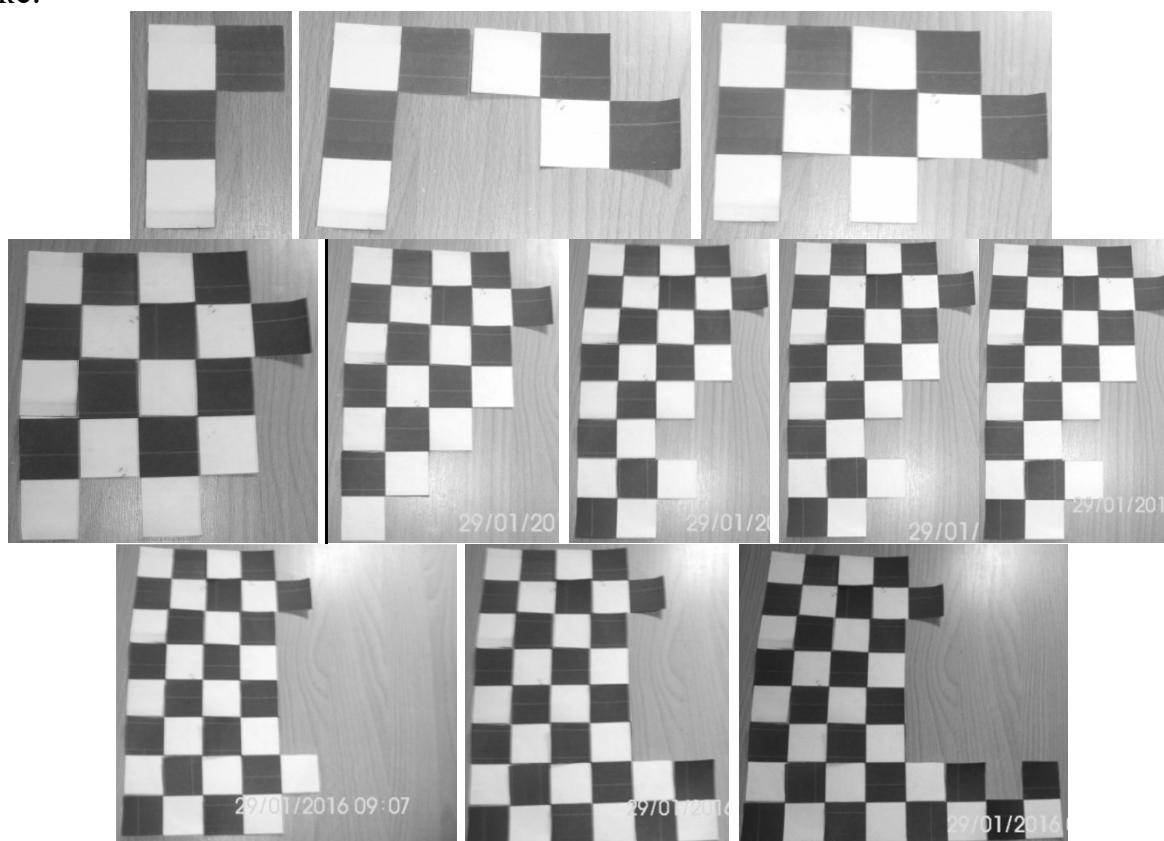
Задача 1. Разборная шахматная доска.

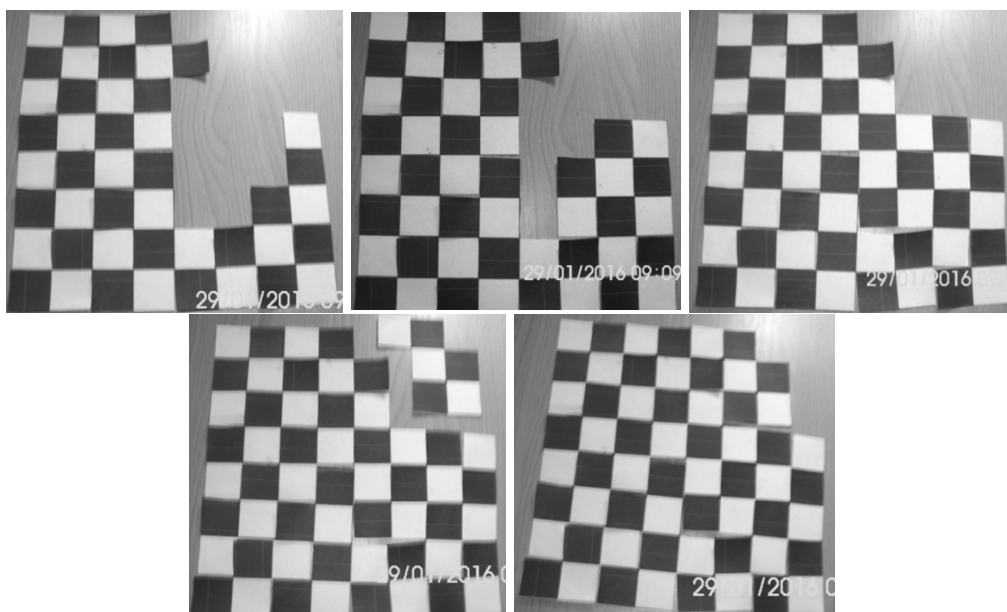
Веселый шахматист разрезал свою картонную шахматную доску на 14 частей, как показано на рисунке. Получилась разборная шахматная доска. Товарищам, приходившим к нему играть в шахматы, он предварительно предлагал головоломку: составить из данных 14 частей шахматную доску. Вырежьте из клетчатой бумаги такие же фигурки и убедитесь сами - трудно или легко из них составить шахматную доску.



Решение.

Одно из возможных найденных и реализованных решений, представлено ниже.



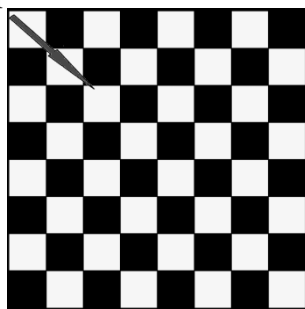


Задача 2. Фигуристы на катке искусственного льда.

На московском катке искусственного льда репетируется спектакль, подготовленный силами учеников балетной школы на льду. Художник, оформляющий постановку спектакля, разрисовал одну половину ледяного поля под паркетный пол в 64 бело-черные клетки (как шахматная доска).

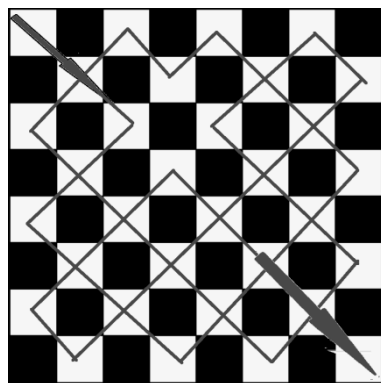
Во время тренировки мальчик поставил перед собой геометрическую задачу: двигаясь только по белым клеткам паркета и пересекая вершины клеток не более чем по одному разу, переместиться из левого дальнего угла поля в противоположный по диагонали правый угол, побывав в каждой белой клетке.

Нарисуйте схему движения фигуриста, если известно, что его путь состоит из 17 прямолинейных отрезков.



Решение.

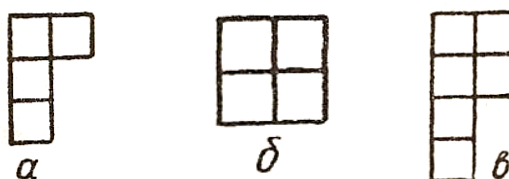
Маршрут мальчика представлен схемой ниже.



Задача 3. Выручай беднягу!

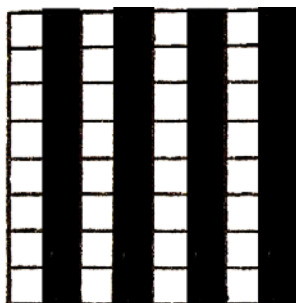
Одному шахматисту пришла мысль попытаться разрезать шахматную доску на 15 одинаковых фигур, похожих на букву «Г», и одну квадратную. С той поры потерял покой наш юный конструктор. Не удастся ему разрезать шахматную доску на такие части! Теперь он склонен думать, что такой раскрой доски невозможен, и пытается это доказать, но тоже пока безуспешно. Надо выручать беднягу.

Необходимо помочь доказать невозможность решения поставленной им задачи, а взамен предложить ему разрезать шахматную доску на 10 одинаковых фигур, похожих на букву «Р», и одну, похожую на букву «Г». Такая задача тоже не из легких, но решение имеет.



Решение.

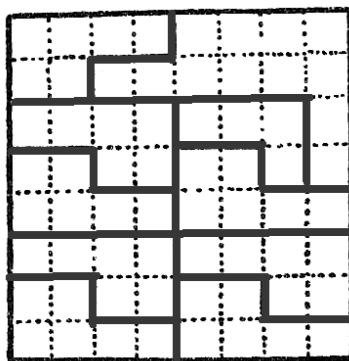
Для доказательства невозможности выкроить из шахматной доски 15 фигур вида *a* и одной - вида *б* рассмотрим такую же доску 8x8, но с другой последовательностью черных и белых клеток.



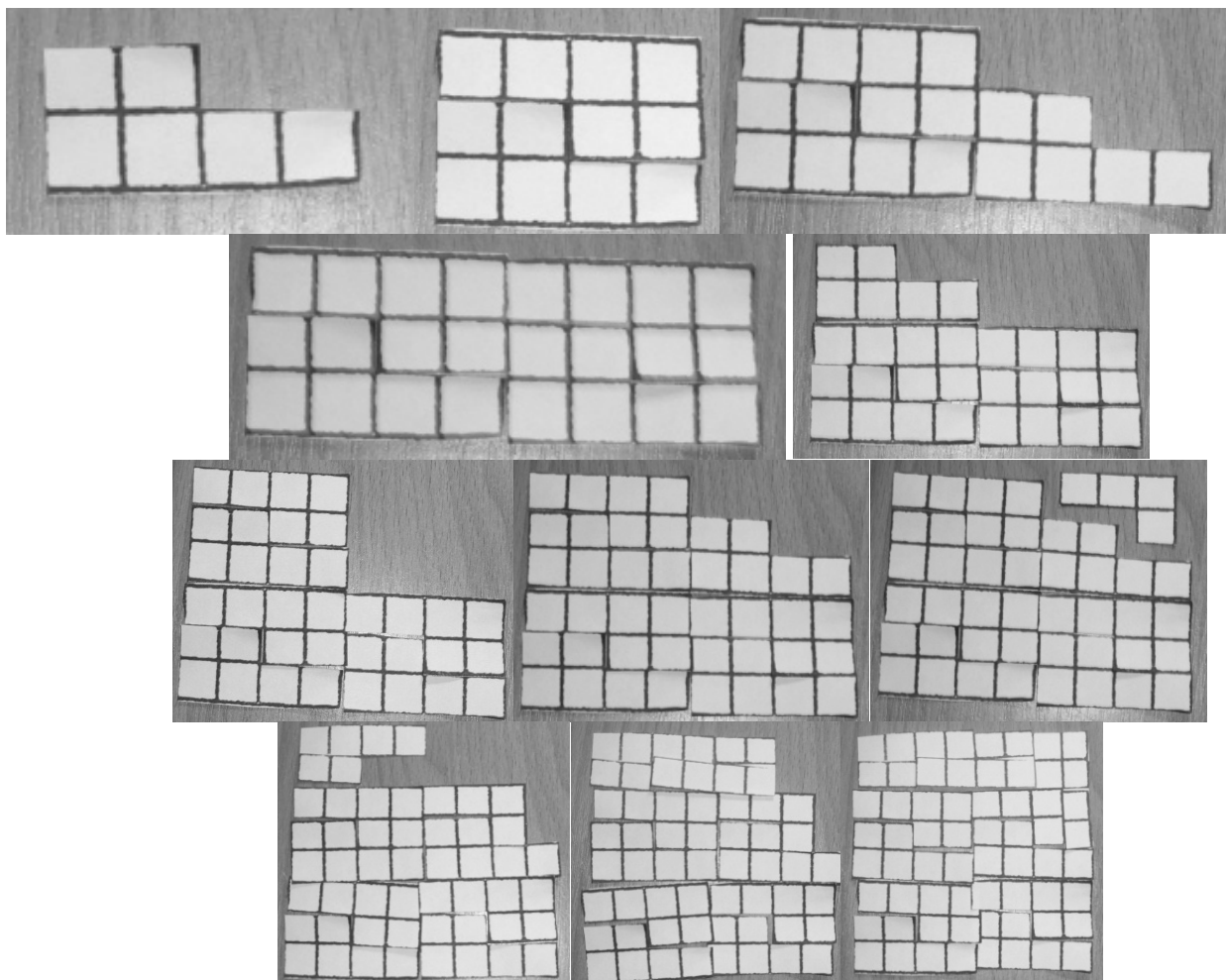
Из какой бы части этой доски мы ни вырезали фигуру *a*, она будет содержать нечетное число белых и нечетное число черных клеток; 15 фигур *a* будут содержать по нечетному числу белых и черных клеток.

Фигура *б*, наоборот, содержит по четному числу белых и черных клеток. Все 16 указанных фигур, таким образом, будут содержать по нечетному числу белых и черных квадратов, в то время как доска имеет по четному числу белых и черных клеток. Отсюда и следует невозможность решения задачи.

Нами было найдено одно из возможных решений.



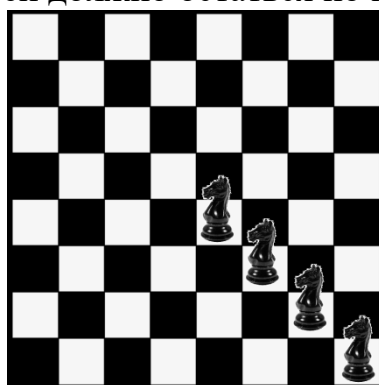
Практическое применение данной схемы представлено ниже.



Задача 4. Каждому коню по конюшне.

На рисунке изображена шахматная доска с 4 конями.

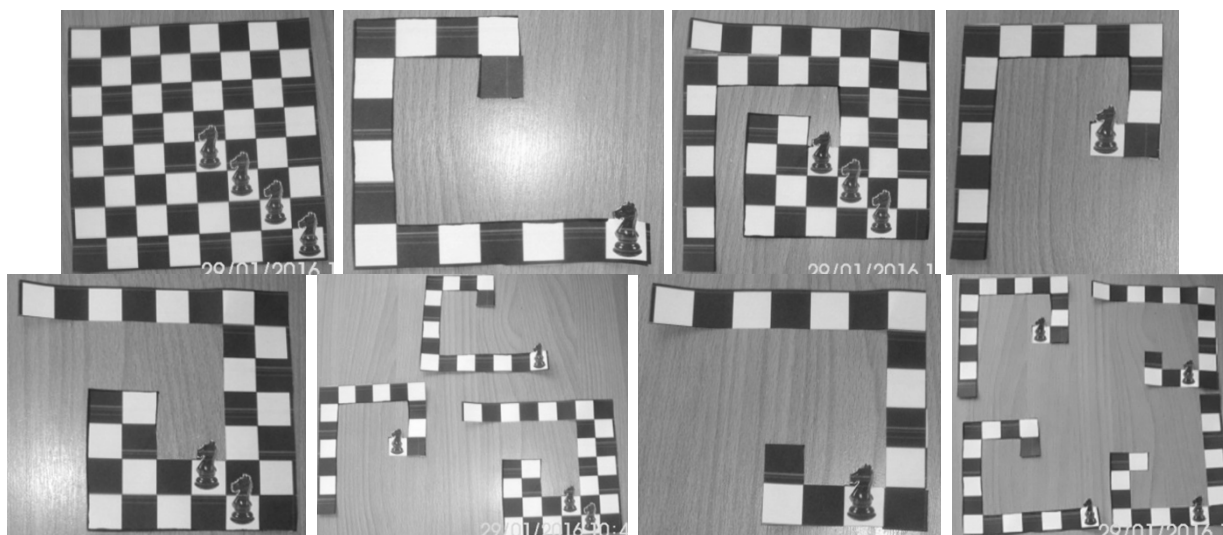
Требуется разрезать доску на 4 равные и одинаковые по форме части, причем на каждой из этих частей должно остаться по коню.



Решение.

Для решения этой задачи необходимо шахматную доску разрезать на части, каждая из которых представляет букву С.

Поэтапное решение задачи представлено ниже.



Число возможных шахматных партий

Какое же число различных шахматных партий вообще могут быть сыграны на шахматной доске? Точный подсчет в этом случае немыслим. В книге бельгийского математика М. Крайчика «Математика игр и математика развлечения» можно найти такой результат $2 \cdot 10^{116}$. Число это оставляет далеко позади себя легендарное множество пшеничных зерен, испрошенных в награду за изобретение шахматной игры ($2^{64-1} = 18 \cdot 10^{18}$). Если бы все население земного шара круглые сутки играло в шахматы, делая каждую секунду по одному ходу, то для исчерпания всех возможных шахматных партий такая непрерывная поголовная игра должна была длиться не менее 10^{100} веков!

Секрет шахматного автомата

Вы очень удивитесь, узнав, что некогда существовали шахматные автоматы. Действительно, как примирить это с тем, что число комбинаций на шахматной доске практически бесконечно?

Дело разъясняется очень просто. Существовал не шахматный автомат, а только вер в него. Особенной популярностью пользовался автомат венгерского механика Вольфганга фон Кемплена (1734-1804), который показывал свою машину при австрийском и русском дворах, а затем демонстрировал публично в Париже и Лондоне. Наполеон I играл с этим автоматом, уверенный, что меряется силами с машиной. В середине XIX века знаменитый автомат попал в Америку и закончил там свое существование во время пожара в Филадельфии.

Другие автоматы шахматной игры пользовались уже не столь громкой славой. Тем не менее вера в существование подобных автоматически действующих машин не иссякла и в позднейшее время.

В действительности ни одна шахматная машина не действовала автоматически. Внутри прятался искусный живой шахматист, который и двигал фигуры, тот мнимый автомат, о котором упоминали, представлял собой объемный ящик, заполненный сложным механизмом. Н ящике имелась шахматная доска с фигурами, передвигающимися рукой большой куклы. Перед началом игры публике давали возможность удостовериться, что внутри ящика нет ничего, кроме деталей механизма. Однако в нем оставалось достаточно

места, чтобы скрыть человека небольшого роста (эту роль играли одно время знаменитые игроки Иоганн Альгайгер и Вильямс Льюис). Возможно, что пока публике показывали последовательно разные части ящика, спрятанный человек бесшумно перебирался в соседние отделения. Механизм же никакого участия в работе аппарата не принимал и лишь маскировал присутствие живого игрока.

Однако в последние годы произошло много событий. И сейчас *компьютерные шахматы* — популярный термин из области исследования [искусственного интеллекта](#), означающий создание программного обеспечения и специальных компьютеров для игры в [шахматы](#).

Математика шахматных фигур

Основные фигуры: пешка, конь, слон, ладья, ферзь, король.

Задача 5. Может ли шахматный слон за несколько ходов попасть с поля f2 на поле d7?

Решение.

Шахматный слон за несколько ходов не попадет с поля f2 на поле d7, потому что слон на поле f2 является чернополюсным (он ходит только по черным клеткам) и он не может попасть на белую клетку d7.

Ответ: не может.

Задача 6. Можно ли ходом шахматного коня попасть из левого нижнего угла доски в правый верхний, побывав на каждом поле ровно один раз?

Решение.

Каждым своим ходом конь меняет поля с черного на белый и наоборот. Левый нижний угол черный и правый верхний угол тоже черный. Каждым нечетным ходом конь идет с черной клетки на белую, а каждым четным с белой на черную. Всего полей 64, а ходов конь должен сделать 63, так как на первой клетке он уже стоит. Сделав 63-1 ход, конь попадает на белую клетку, а должен попасть на черную. Поэтому обойти всю доску и попасть в противоположный угол конь не сможет.

Ответ: нельзя.

Характер и цели игры в шахматы

Шахматная партия играется между двумя партнерами, которые поочередно перемещают фигуры на квадратной доске, названной "шахматной". Играющий белыми начинает партию. Игрок получает право хода, когда его партнер сделал ход.

Цель каждого игрока - атаковать короля партнера таким образом, чтобы партнер не имел никаких возможных ходов, которые позволяют избежать "взятия" короля на следующем ходу. Об игроке, который достиг этой цели, говорят, что он поставил мат королю партнера и выиграл партию. Партнер, королю которого был поставлен мат, проиграл партию.

Если позиция такова, что никто из партнеров не может поставить мат, партия заканчивается вничью.

Каждая партия делится на три этапа.

1. Дебют (Начало игры, где надо развивать фигуры)
2. Миттельшпиль (Начало нападения на фигуры)

3. Эндшпиль (Время, когда начинает ходить король)

Интересные моменты

В партии, которую играют на шахматной доске, существует два интересных момента:

1. Взятие на проходе – Обычно пешка бьёт пешку, когда фигура противника стоит сбоку на выше стоящей линии. А когда пешка от начальной линии проходит две клетки вместо одной то, пешка противника, если могла побить эту пешку, которая пошла на одну клетку бьёт ту клетку, которая прошла пешка и забирает фигуру.

2. Рокировка – король обычно ходит по одной клетке в любую сторону, а когда делают рокировку, то король ходит на две клетки, меняясь с ладьёй.

Живые шахматы

Что это такое?

Живые шахматы - это представление шахматной партии, фигура в которой выступают живые люди. Проводится на шахматной доске большого размера, на городской площади или стадионе. Первое задокументированное представление «живых шахмат» состоялось в 1408 году, при дворе султана Мухаммеда, арабского правителя Гренады. На территории Российской империи первая партия «живых шахмат» была сыграна в загородном дворце графа А. С. Строганова в честь приезда в Петербург шведского короля Густава IV (1796 год).

Справедливо считают шахматы единственной игрой из всех, придуманных человеком, в которой сочетаются спорт, искусство и наука. Играя в шахматы, мы приобретаем много полезных качеств, тренируем память, учимся упорству, находчивости, развиваем фантазию. Занятие шахматами способствует развитию математических способностей человека. Шахматы – это и вид интеллектуальной борьбы, и соревнование, а любое соревнование совершенствует сильные черты личности.

Под словом «игра» понимается не только забава, отдых или спорт, но, что гораздо важнее, возможность создать на шахматной доске необычное, фантастическое – в этом шахматы близки к искусству. Как говорил великий русский шахматист Алехин Александр Александрович «Сколько разочарований приносит противник истинному художнику в шахматном деле, стремящемуся не к одной лишь победе, но прежде всего к созданию произведения, имеющего непреходящую ценность». Но к шахматам можно относиться и как к науке со своими законами, принципами. Шахматы содержат в себе элементы научного исследования – именно такой подход свойствен многим выдающимся шахматистам. Задачи, связанные с шахматной теорией, широко применяются в математике.

В ходе работы мы исследовали связь математической смекалки и шахмат, рассмотрели математические решения задач, связанных с шахматной доской и шахматными фигурами. Таким образом, мы изучили математику на шахматной доске.

Литература

1. Береславский Л.Я., Береславский М.Л. Шахматы. – М.: Астрель: АСТ, 2001. – 240с.
2. Гик Е.Я. Шахматы и математика. – М.: Наука, 1983. – 176 с.
3. Занимательная алгебра. Степени / Я.И. Перельман. - М.: ОЛМА Медиа Групп, 2013. - 63, [1] с.: ил. - (Занимательная наука).
4. Занимательные математические задачи. Дополнительные занятия для учащихся 5 классов: Учеб пособие / Сост.: А.М. Быковских, Г.Я. Куклина. 2-е изд., испр. Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск, 2010. - 78 с.
5. Занимательные математические задачи. Дополнительные занятия для учащихся 6 классов: Учеб пособие / Сост.: А.М. Быковских, Г.Я. Куклина. 2-е изд., испр. Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск, 2010. - 88 с.
6. Кордемский Б. Затейные задачи. - СПб,: ООО «Торгово-издательский дом «Амфора», 2015. - 223 с.: ил. - (Серия «Игры разума»)
7. Интернет ресурсы <http://coolchess.narod.ru/hist.htm>
8. http://gufo.me/content_bes/shaxmaty-70972.html

ГЕОМЕТРИЯ В ЖИЗНИ НАСЕКОМЫХ

Д.А. Горностаев

МБОУ-гимназия № 19, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ-гимназия № 19 г. Орла Г.М. Ромашова

Великий итальянский ученый шестнадцатого века, оказавший значительное влияние на науку своего времени, Галилео Галилей, говорил, что математика – это язык, на котором написана книга природы. Подтверждение этому высказыванию мы находим вокруг себя постоянно, чаще всего не замечая проявление законов математики в природе. Наиболее ярким представителем математических знаний в природе можно назвать пчелу.

Недавно британские ученые установили, что пчелы, оказывается, способны решать сложные математические задачи. Эти насекомые быстро и безошибочно рассчитывают оптимальный путь от одного объекта к другому. Данная задачка вполне по силам обычному компьютеру, однако, как с ней справляется крошечный мозг пчелы, не совсем понятно. Исследователи из Лондонского университета наблюдали за тем, как рабочие пчелы перемещаются от одного цветка к другому, а после рассчитали и проанализировали траекторию их маршрута. Результаты анализа потрясли исследователей – оказывается, эти насекомые всегда выбирают самый кратчайший маршрут. И, кроме того, самый выгодный с позиции экономии сил [1].

О математических способностях пчел написано немало трудов и проведено множество экспериментов. Наибольший интерес с точки зрения геометрии вызывают соты пчел. Пчелы выбрали самую целесообразную геометрическую форму для сот – правильный шестигранник. Это форма позволяет беречь ценный пчелиный воск, а также место застройки, обеспечивая при этом высокую прочность своих строений. Но почему именно этой форме было отдано предпочтение?

Давайте попробуем решить эту геометрическую задачку. Перед нами стоит проблема экономии воска, заполнив при этом улей наибольшим объемом меда. Следовательно, необходимо выбрать такую геометрическую форму, при которой периметр будет меньшим при одинаковой площади фигуры. Оптимальной фигурой при заданных параметрах является круг. Однако, расположить круги в плотную друг к другу не получится, и между ними будет оставаться много свободного места, которое пчелам пришлось бы заполнять воском. Это наглядно представлено на рисунке 1. Аналогичная ситуация возникла бы, если соты были бы пятиугольной формы (рисунок 2). Остаются такие фигуры как квадрат, треугольник и шестиугольник. Только эти геометрические фигуры могут плотно прилегать друг к другу не оставляя пространства между ними (рисунок 3, 4, 5).

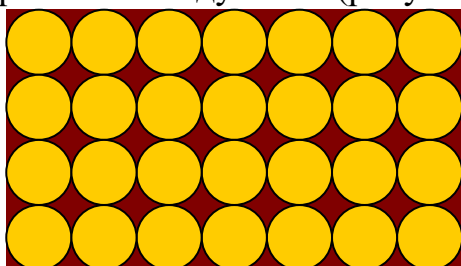


Рисунок 1 – Круглые соты.

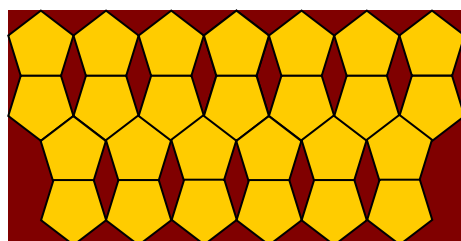


Рисунок 2 – Пятиугольные соты.

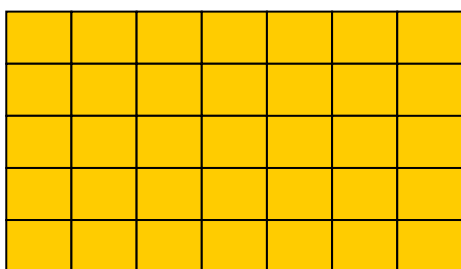


Рисунок 3 – Квадратные соты.

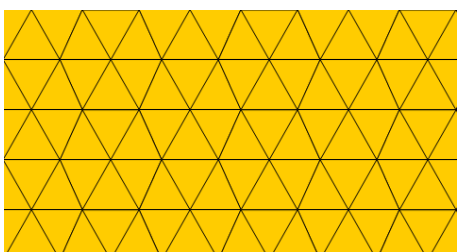


Рисунок 4 – Треугольные соты.

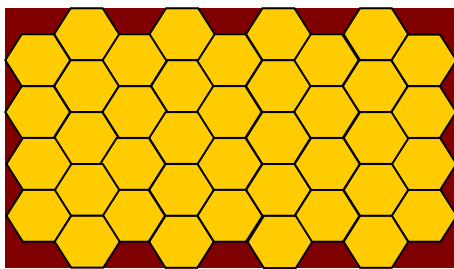


Рисунок 5 – Шестиугольные соты.

Посчитаем, насколько же выгоднее пчелам использовать соты шестиугольной формы. Для этого сравним, какую площадь будут составлять эти фигуры при одинаковом периметре. То есть, сколько меда будет вмещать в себя сота разной формы, если на ее строительство потрачено равное количество воска.

Сторона ячейки соты среднерусской пчелы составляет в среднем от 2,65 до 2,85 мм. Возьмем среднее значение равное 2,75 мм. Рассчитаем периметр и площадь ячейки соты пчелы по формулам периметра и площади равностороннего шестиугольника (формула 1,2).

$$P = 6 * a, \quad (1)$$

$$P = 6 * 2,75 = 16,5(\text{мм}).$$

$$S = \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2, \quad (2)$$

$$S = \frac{3\sqrt{3}}{2} 2,75^2 = 19,65(\text{мм}^2).$$

Исходя из условий нашей задачи, периметр всех трех фигур одинаковый. Зная величину периметра, найдем длину сторон равностороннего треугольника и квадрата по формулам 3,4.

$$P = a * 3, \quad (3)$$

Длина стороны равностороннего треугольника, при значении периметра 16,5 мм равна:

$$a = 16,5 \div 3 = 5,5(\text{мм}).$$

$$P = a * 4, \quad (4)$$

Длина стороны квадрата, при значении периметра 16,5 мм равна:

$$a = 16,5 \div 4 = 4,125(\text{мм}).$$

Зная длину сторон правильного треугольника и квадрата, найдем значение их площадей по формулам 5,6.

$$S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}, \quad (5)$$

Тогда площадь равностороннего треугольника равна:

$$S = \frac{5,5^2 \sqrt{3}}{4} = 13,1(\text{мм}^2).$$

$$S = a^2, \quad (6)$$

Площадь квадрата равна:

$$S = 4,125^2 = 17,1(\text{мм}^2).$$

Как мы видим, при равном значении периметров шестиугольника, правильного треугольника и квадрата, площади этих фигур не одинаковы. Наибольшее значение у шестиугольника – $19,65 \text{ мм}^2$, далее идет квадрат – $17,1 \text{ мм}^2$, и на последнем месте треугольник – $13,1 \text{ мм}^2$.

Теперь найдем процентное соотношение площадей этих фигур, принимая за 100% площадь наибольшей фигуры – шестиугольника.

Сравнение процентного соотношения шестиугольника и квадрата будет иметь вид:

$$19,65 = 100\%;$$

$$17,1 = x\%.$$

$$x = 87,1\%.$$

Следовательно, площадь квадрата по сравнению с площадью шестиугольника, при одинаковом периметре равном $16,5 \text{ мм}$ будет на $12,9\%$ меньше.

Сравнение процентного соотношения шестиугольника и равностороннего треугольника будет иметь вид:

$$19,65 = 100\%;$$

$$13,1 = x\%.$$

$$x = 66,7\%.$$

Следовательно, площадь треугольника по сравнению с площадью шестиугольника, при одинаковом периметре равном $16,5 \text{ мм}$ будет на $33,3\%$ меньше.

Таким образом, при одинаковом расходе воска на строительство пчелами сот, меда вместить в квадратные соты удалось бы на $12,9\%$ меньше, а в треугольные соты на $33,3\%$ по сравнению с шестиугольными сотами.

Еще в 1999 году профессор Томас Хейлз из Мичиганского университета раскрыл секрет пчелиных сот и обосновал свои доводы, написав 19-страничное математическое доказательство, показывающее, что из всех возможных структур при строительстве сот используется наименьшее количество воска.

Используя те знания, которые я получил на уроках алгебры и геометрии, я смог удостовериться в данном факте на собственном опыте. В результате написания работы я переосмыслил ценность изучения математических законов, заново взглянул на возможность применения знаний приобретаемых на уроках в живой природе и в жизни.

Литература

1. Пчелы математики [Электронный ресурс] – режим доступа: http://vitusltd.ru/pchely_matem.html свободный. – Загл. с экрана.

В МИРЕ ПИРАМИД

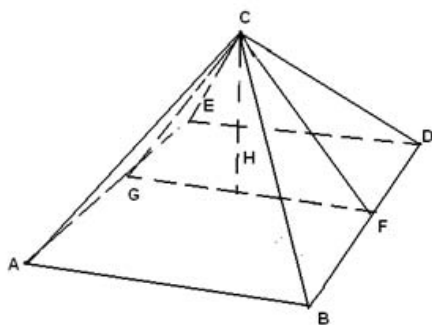
К.З. Губанова

МБОУ-СОШ № 6, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель математики МБОУ-СОШ №6 г. Орла Е.И. Лисаченко

Египетские пирамиды до сих пор будоражат наше воображение, хотя, казалось бы, сегодня нас трудно удивить даже самыми современными достижениями науки и техники. Нас заинтересовали различные тайны, особенности пирамид, и мы решили поближе познакомиться с этим "чудом света". Целью работы было изучение и исследование свойств пирамид. Задачи - рассмотреть пирамиду Хеопса, познакомиться с её свойствами; убедиться в верности свойств пирамиды; исследовать и сравнить зависимость роста стручков фасоли в различных условиях.

С точки зрения геометрии слово пирамида означает многогранник, основание которого многоугольник, а остальные грани — треугольники, имеющие общую вершину. Наиболее значительным открытием стал факт присутствия в геометрии пирамиды Хеопса принципа Золотого Сечения. В пирамиде Хеопса принцип Золотого Сечения отражён в треугольнике сечения по оси симметрии в вертикальной плоскости.



Сумма 2-х равных сторон равнобедренного треугольника GCF относится к его основанию также как сумма равных сторон и основания к сумме равных сторон, т.е.:

$$\frac{CG + CF}{GF} = \frac{CG + CF + GF}{CG + CF}$$

Такое равенство возможно только в том случае, если угол наклона граней пирамиды CFG составляет 53 градуса. Именно такой наклон имеет место в пирамиде Хеопса, которую условно можно назвать классической.

Пирамиды обладают уникальными лечебными свойствами. Они стимулируют жизненные клетки, и благодаря этому организм проще справляется с недугом. Было замечено, что в пирамиде происходит самоочистка драгоценных металлов и камней, самозаточка режущих инструментов, а также пирамида изменяет свойства воды. Существуют мнения, что пирамиды — это терминалы для космической связи.

В Воронеже, Белгороде, Курске пирамидальные формы используют в качестве теплиц для повышения урожайности. И действительно, ученые отметили, что урожай под теплицей-пирамидой повышается на 30-70 процентов.

Нас заинтересовало это свойство пирамиды, и мы решили провести небольшое исследование в обычных условиях. Фасоль выращивалась в двух

различных условиях: под пирамидой, сделанной из органического стекла, и в обычных условиях, т.е. ничем не накрывалась. На четвертый день под пирамидой показался росток, а в обычных условиях никаких изменений не было. Так продолжалось в процессе всего опыта. За 10 дней фасоль под пирамидой росла и поднималась все выше и выше. В обычных условиях ещё даже не появились ростки.



Под пирамидой



В обычных условиях

Но позже мы задались вопросом, а не является ли причиной такой разницы в росте парниковый эффект, а не магические свойства пирамиды? В следствие этого был проведён ещё один опыт, где фасоль выращивалась уже в четырёх условиях: под пирамидой, в обычных условиях, под стеклянной банкой и под пластиковой бутылкой.

В итоге сделан вывод, что большой разницы в росте под пирамидой, под стеклянной банкой и под пластиковой бутылкой нет. Но все-таки фасоль под пирамидой за 10 суток поднялась на 3 см выше, ствол ростка был толще и листки крупнее. В обычных условиях, когда росток не накрывался ничем, росток появился на 11 день.

На основании полученных данных при исследовании зависимости роста стручков фасоли в разных условиях, сделаны выводы: всхожесть семян фасоли под пирамидой лучше; «качественный состав» возводимых ростков под пирамидой выше; пирамида обладает свойствами, способными найти применение в быту.

СКАЗОЧНЫЙ ЗАДАЧНИК

С.Р. Дежина

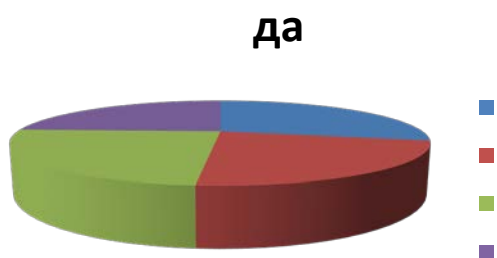
МБОУ-СОШ №6, г. Орел, Россия

Научный руководитель: учитель математики МБОУ – СОШ №6 г. Орла С.С. Шекина

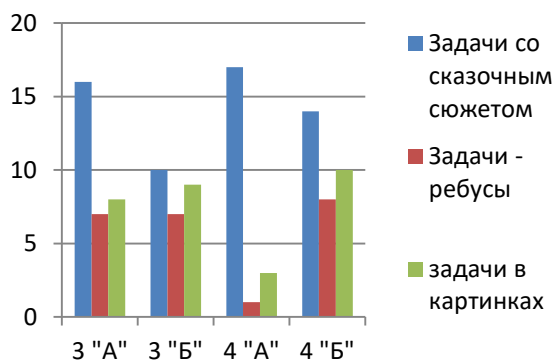
Многие люди считают, что математика – скучная и нудная наука, а задачи - это сложно и не очень интересно. Но, я думаю иначе. Математика для меня - это волшебная страна. В ней есть и свои герои, и неожиданности, и радости, и разочарования. Нередко математическая задача содержит в себе такой занимательный сюжет, что и придумывать ничего не надо. Главное – увидеть эту красоту!

Есть разные пути изучения интереса школьников математической наукой. Один из них – анкетирование. Мы провели его среди 87 школьников третьих и четвертых классов. И получили достаточно любопытные результаты. Лучше всего их представить, используя диаграммы.

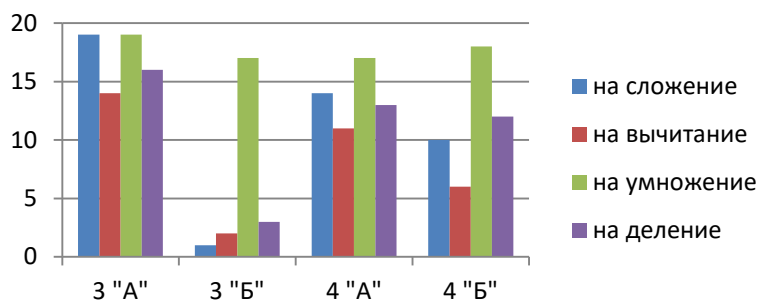
1. Хотел ли бы ты, что бы в учебнике математики было больше иллюстраций?



2. Какого типа задачи ты бы хотел видеть в учебнике математики?



3. Какие задачи ты любишь решать?



В школьной библиотеке ведется свой учёт. Там выяснилось, что среди читателей, учеников 3-4 классов, самой востребованной книгой по-прежнему являются сказки. Читательский интерес и запросы школьников определили выбор: создать сказочный задачник по математике для учеников 4 класса. Почему задачник? Потому что решение математических задач развивает логику и навыки логического анализа, помогает схематично изображать предмет и иметь о нём пространственное представление. И, кроме того, решать сказочные задачи порой намного интереснее, чем задачи из учебника.

Таким образом, решив сделать проект, мы пришли к пониманию его цели - повысить интерес к математике через решение сказочных задач.

Осуществление любого проекта связано с постановкой его задач. В нашем они тоже есть. Это:

- сбор нужной информации, её обработка, подбор к ней различных иллюстраций;
- составление математических задач на основе сюжетов сказок с использованием принципов простоты и понятности;
- оформление материала для печати.

Количество созданных задач позволило выделить в нашей книге шесть глав:

Глава 1. Задачи на понятие «больше в ...» , «меньше в ...»

Глава 2. Задачи на понятие «больше на...», «меньше на...»

Глава 3. Задачи на движение

Глава 4. Задачи на составление уравнений

Глава 5. Логические задачи

Глава 6. Задачи, связанные с историей Орловской области

Последняя, шестая глава, несколько отличается от предыдущих. В ней использованы некоторые исторические факты и известные легенды, связанные с историей Орловского края. Задачи этой главы напоминают нам о приближающемся 450-летию города Орла.

В ходе работы над проектом гипотеза о том, что математика не является сухой и скучной наукой полностью подтвердилась. Я представила свой задачник перед одноклассниками, и они тоже захотели сделать свои математические задачники. Часть из них представлена в презентации.

Проект выполнен. Цель достигнута. Она оказалась шире, чем предполагалось, потому что математика стала интересовать не только меня, но и моих одноклассников. Мне удалось заинтересовать математикой своих одноклассников. А гипотеза о том, что математика не является сухой и скучной наукой полностью подтвердилась.

Наш сказочный задачник заинтересовал учеников начальной школы, с ним стало интереснее. Следовательно, возможно будет использовать его на уроках математики и во внеурочной работе.

У нашего проекта будущее. Ведь можно создавать сборники задач по математике для всей начальной школы и 5-6 классов. И бесконечно их пополнять. Ведь сказок бесчисленное множество. И мы любим их читать.

Литература

1. images.yandex.ru»картинки сказочных героев
2. elhow.ru/ucheba/literatura...chto-takoe-skazka

МАТЕМАТИКА В СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ»

Е.О. Доценко

ОБПОУ «Железнодорожный горно-металлургический колледж», г. Железнодорожный, Курская область, Россия

Научный руководитель: преподаватель математики ОБПОУ «Железнодорожный горно-металлургический колледж» С.Ю. Манухина

В работе предпринята попытка проанализировать место и роль математики при обучении специальности «Обогащение полезных ископаемых» в колледже.

Обогащение полезных ископаемых – это совокупность технологических процессов предварительной обработки минерального сырья с целью придания ему качеств, удовлетворяющих требованиям потребителей. [2]

При обогащении повышается содержание полезного компонента в сырье, удаляются из сырья вредные примеси, достигается однородность сырья по крупности и составу. Так же возможно получение как конечных товарных

продуктов (асбест, графит и др.), так и концентратов, пригодных для дальнейшей химической или металлургической переработки.

Обогащение - наиважнейшее промежуточное звено между добычей полезных ископаемых и использованием извлекаемых веществ. В основе теории обогащения лежит анализ свойств минералов и их взаимодействия в процессах разделения - минералургия. [3]

Специальность «Обогащение полезных ископаемых» относится к техническому профилю. Срок обучения данной специальности в колледже составляет 3 года 10 месяцев. На протяжении всего этого времени математика сопровождает нас от начала и до конца.

На 1 курсе мы изучаем математику в рамках **общеобразовательного цикла**. Еще она помогает нам в освоении таких предметов, как физика, химия, информатика, ибо все вышеперечисленные науки находятся сегодня на таком высоком уровне развития, что их изучение не обходится без знания обширного математического аппарата. Так, например, для описания веществ и реакций в химии используют теории, в которых роль математики настолько велика, что иногда трудно понять, где химия, а где математика. Очень трудно найти какой-либо раздел математики, который совсем не используется в химии. Так функциональный анализ и теория групп широко применяются в квантовой химии, теория вероятностей составляет основу статистической термодинамики, теория графов используется в органической химии для предсказания свойств сложных органических молекул, дифференциальные уравнения – основной инструмент химической кинетики, методы топологии и дифференциальной геометрии применяются в химической термодинамике. Выражение «математическая химия» прочно вошло в лексикон химиков. [4]

На 2 курсе изучение математики входит в **математический и общий естественнонаучный учебный цикл** и служит необходимой основой для освоения **профессионального учебного цикла**. В него входят такие общепрофессиональные дисциплины, как техническая механика, инженерная графика, электротехника и электроника, материаловедение, химические и физико-химические методы анализа, геология и т.д. Для их успешного освоения также требуется хорошее владение математическим аппаратом. А именно, наиболее всего важны следующие разделы: комплексные числа, тригонометрия, векторы, приближенные вычисления, методы решения систем линейных уравнений, проценты, стереометрия, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения.

Переходим на 3 курс. Освоение профессиональных модулей строится на изучении таких междисциплинарных курсов (МДК), как основы обогащения полезных ископаемых, технологический процесс обогащения полезных ископаемых и т.д., которые также содержат в себе математические формулы и уравнения. В результате освоения профессиональных модулей обучающийся должен уметь: производить расчет технологических схем обогащения согласно заданным параметрам, производить выбор и расчет транспортного оборудования, рассчитывать элементы водопроводных сетей, насосные,

компрессорные станции, читать структурные схемы систем автоматического управления, защиты, регулирования и контроля технологических процессов. [1]

Занятия по освоению профессиональных модулей включают в себя большое количество практических и лабораторных работ, при выполнении которых обязательно используется математический аппарат.

И, наконец, самостоятельное выполнение студентами курсовых проектов и дипломной работы, в которых обязательно есть расчетная часть.

Таким образом, математика сопровождает нас на протяжении всего срока обучения в колледже по данной специальности и ее роль в этом огромна.

Литература

1. ФГОС СПО по специальности 21.02.18 Обогащение полезных ископаемых
2. <https://ru.wikipedia>.
3. <http://studopedia.ru>
4. <http://www.scienceforum.ru>

МАТЕМАТИКА В ПРОФЕССИЯХ

А.А. Ефремова

МБОУ-СОШ №6, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель математики МБОУ-СОШ №6 г. Орла М.Ю. Погребная

Если вы хотите участвовать в большой жизни,
то наполняйте свою голову математикой,
пока есть к тому возможность. Она окажет вам
потом огромную помощь во всей вашей работе.
(М.И. Калинин)

Цель работы: показать значимость математики в различных профессиях.

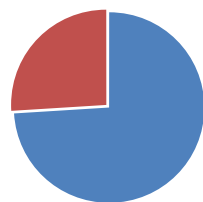
Математикой называется наука, которая изучает числа, операции с числами, она помогает просчитывать действия на несколько шагов вперед, логически мыслить, представлять объекты в реальном мире.

Математика - одна из древнейших наук. Она играет большую роль в жизни людей т.к. без нее мы не сможем построить дом, посчитать деньги и многое другое. Ни одна профессия не обходится без математики. Первая встреча с математикой происходит в маленьком возрасте, когда с уверенностью мы отвечали на вопрос: сколько нам лет, считали дни до дня рождения т.к. это один из важных праздников нашего детства.

Чтобы убедиться в значимости математики, нами было проведено исследование, в ходе которого было опрошено 50 человек. Участниками опроса были родители учеников нашего класса, у каждого своя профессия. Наши родители отвечали на два вопроса:

1. Кем Вы работаете?
2. Пригодились ли знания математики в Вашей профессии?

Результаты исследования приведены ниже.



■ пригодилась (37)

■ не пригодилась (13)

Значимость математики

Данное исследование показало, что математика пригодилась в следующих профессиях: медсестра, грузчик, бухгалтер, продавец, строитель, преподаватель танцев, швея, дизайнер интерьера, полицейский, кондитер, ветеринар, доставщик мебели, официант, водитель, кладовщик, сапожник, татуировщик, сантехник, автослесарь, графический дизайнер.

Инженер по технике безопасности, журналист, хирург, учитель русского языка, массажист, уборщица, дворник, нотариус, охранник и юрист сказали, что математика им не пригодилась.

Мы поинтересовались у родителей, а как именно математика им помогает при работе, и выяснили, что преподаватель танцев, используя счет, задает ритм в танце, с помощью геометрических фигур образуют хоровод и танцуют вальс. Чтобы сшить одежду, сначала необходимо сделать выкройку, а для этого надо выбрать масштаб, знать, какой длины надо купить отрез ткани. Бухгалтер производит расчет заработной платы, прием и контроль первичной документации, осуществляет операции с денежными средствами. Медсестра делает уколы, выдает лекарства для приема, ей необходимо знать допустимую норму лекарств, а для этого необходима математика.

Обсуждая результаты опроса, мы были не согласны с тем, что математика не нужна в профессии хирурга. Она является очень важным элементом т.к. перед операцией он должен изучить результаты ЭКГ, которые представляют собой графики, вовремя операции необходимо знать, насколько сделать разрез, какую дозу наркоза ввести больному. Мы считаем, что и для юристов математика тоже очень важна т.к. юристу надо уметь мыслить логически. Массажист при работе использует понятие точки, что также относится к математике.

В ходе исследования, мы убедились, что математика очень важный предмет в нашей жизни и она необходима всем профессиям от повара до ракетостроителя.

Литература

1. Шеврин Л. Н., Гейн А. Г., Коряков И. О., Волков М. В. Математика: Учеб.-собеседник для 5—6 кл. сред. шк.— М.: Просвещение, 1989.—495 е.:—ил.
2. Смирнов А.И. Мир профессий М: Просвещение, 1987г.
3. Арутюнян Е. Б., Левитас Г. Г. Занимательная математика. М: Просвещение, 2001г.
4. <http://prof.biografguru.ru>

ФРАКТАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

А.Д. Жилкина

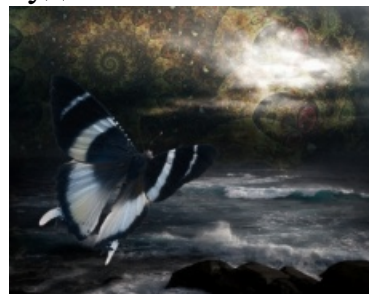
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение - лицей №4

имени Героя Советского Союза Г.Б. Злотина г. Орла Россия

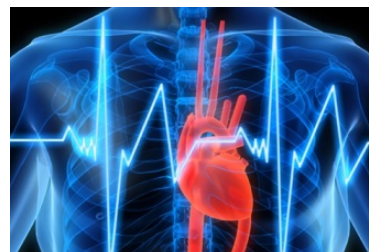
*Научный руководитель: учитель МБОУ - лицей №4 имени Героя Советского Союза Г.Б. Злотина г. Орла
И.М. Чапкевич*

Цель работы: познакомиться и изучить понятия: фрактал и хаос в организме человека, эффект бабочки, бифуркация, расстройства порядка и применения хаоса.

Организм человека это не просто машина, а удивительно сложная хаотическая система. Что такое хаотические системы? Большинство природных систем «играют» по правилам хаоса. Бабочка на лугу хлопнула крылышками, а на берегу Тихого океана в это время зародился шторм. Этот классический пример, являющийся аспектом хаотических систем, известен как «эффект бабочки». Хаотические системы имеют экстраординарную чувствительность к внутренним условиям, что делает их непредсказуемыми в долгосрочной перспективе, и порой действительно, хлопанье крыльев бабочки, может привести к буре в океане. Еще одной характерной чертой хаотических систем является порядок без периодичности. Хаотическая система работает в соответствии с установленными правилами, но постоянная обратная связь, временные задержки, и крошечные изменения заставляют систему вести себя случайным образом без повторений.



Третьим ключевым аспектом хаотических систем, является красивый порядок, который вытекает из них самих. Хаотическая система может вращаться от порядка к хаосу и обратно. Когда система становится все более нестабильной, аттрактор отображает стресс и системные расколы, а затем снова возвращается к порядку. Это процесс называется бифуркацией.



Последний аспект хаоса – это фрактальная геометрия. Впервые фракталы, были искусственно визуализированы на компьютере.

Ярким примером хаоса в организме человека, является биение сердца. Одной из причин хаотического сердечного ритма является динамическое взаимодействие между дыхательной и сердечно-сосудистой системами. Ритм дыхания влияет на длительность сердечных импульсов так, что частота сердечных сокращений увеличивается с увеличением вдохов. Наша физиология, как и многое в природе основывается на фрактальных размерностях. Мы существа Хаоса!!!

Наш разум-хаотичен. Странное поведение мозга можно логически объяснить только с помощью нелинейной математики.

Нельзя отрицать сложную красоту фракталов. Существует теории, согласно которым даже наши



эстетические чувства имеют фрактальную природу. Многие системы в нашем организме демонстрируют фрактальные характеристики.

Организм человека представляет собой сложную динамическую систему, которая играет по правилам хаоса. Начиная от странных аттракторов в сердечном ритме, до фрактальной размерности легких, мы существа, состоящие из хаоса.

С самого начала изучения патологий было принято считать, что нарушения порядка ведут к различным заболеваниям. Сейчас врачи и учёные придерживаются точки зрения, что хаос это и есть здоровье. Линейный процесс, получая небольшой толчок, стремится «уйти с дистанции». Нелинейный же процесс возвращается к своей исходной точке. По этой причине, нелинейные системы могут выдерживать небольшие возмущения и работать в широком диапазоне экологических условий. От судорог до лейкемии, болезнь распознана: это острый приступ порядка. Врачи начали вводить новую классификацию «динамических заболеваний», вызванных аномально периодическим порядком.



Некоторые возможные области применения: раннее предупреждение сердечного приступа путем мониторинга уровня хаоса в бьющемся сердце; респираторы, которые работают на хаотических моделях, подобно здоровым, работающим легким; диагностические инструменты, разработанные различать здоровые и патологической ткани на основе их фрактальной размерности; прогнозирование эпидемий путем идентификации хаотического аттрактора в распространении болезней и искусственный интеллект на основе хаотической модели психики. Применения теории хаоса в медицине, соответственно, непредсказуемы.

Литература

1. Н. Литова, И. Трофимова . «Фрактальные свойства дыхательной системы». Газета “Духовный старт” №11(39) 26 ноября 2015 г
2. Фрактал
<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B0%D0%BB>
3. Фрактал это: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/17872>
4. Тишин А.И., Эгембердиев Т.М. "Фрактальность человека"
http://sins.xaoc.ru/articles/articles_r017.html
5. М.И. Беляев, 1999-2007 г, © Человек-фрактал
<http://www.milogiya2007.ru/fraktal1.htm>
6. http://mirgif.com/kartinki_fraktaly.htm

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ДРОБНЫХ ЧИСЕЛ

В.В. Зюзин

МБОУ-лицей №22 г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель математики МБОУ-лицей №22 г. Орла Ю.В. Чернобровкина

В истории развития дробных чисел встречаются три вида дробей:

- 1) единичные дроби (доли), у которых числитель всегда единица, а знаменатель – произвольное целое число;
- 2) систематические дроби, где числитель – любое целое число, а знаменатель – число частного вида (степени десяти, двенадцати и т.д.);
- 3) дроби общего вида, у которых и числитель, и знаменатель – любые целые числа.

Первыми используемыми дробями следует считать единичные дроби с малыми знаменателями. Понятия «половина», «треть», «четверть», «осьмушка» часто употребляются людьми, не знакомыми с арифметикой дробных чисел. Эти простейшие дроби изобрёл каждый народ самостоятельно в ходе своего развития.

Первой изобретенной людьми дробью стала половина. Названия всех следующих дробей связаны с их знаменателями (три – «треть», четыре – «четверть» и т. д.). Название же половины во всех языках не имеет ничего общего со словом «два». Таким образом, первый этап в развитии дробных чисел – это дроби вида $1/2; 1/3; 1/4...$ – так называемые единичные дроби или аликвотные (от лат. *aliquot* – «несколько»).

Единичные дроби встречаются в древнейших дошедших до нас математических текстах, составленных более 5000 лет тому назад, – древнеегипетских папирусах и вавилонских клинописных табличках.

В древности наибольшего развития дробные числа достигли в Индии. В рукописях, относящихся к 4 веку до н. э., встречаются уже не только единичные дроби, но и дроби с произвольными числителями. В начале VII столетия индийцы знали и формулировали правила действий над обыкновенными дробями.

Изучение арифметики в Древнем Египте связано с высоким уровнем развития архитектуры. Из расшифрованных сведений на папирусах ученые узнали, что египтяне четыре тысячи лет назад имели десятичную (но не позиционную) систему счисления, умели решать многие задачи, связанные с потребностями строительства, торговли и военного дела. На протяжении многих веков египтяне именовали дроби «ломаным числом», а первая дробь с которой они познакомились была $1/2$. За ней последовали $1/4, 1/8, 1/16, ...$, затем $1/3, 1/6, ...$, т.е. самые простые единичные дроби. Египтяне все дроби старались записать как суммы единичных дробей. Для разложения неединичных дробей на сумму единичных использовались готовые таблицы.

Следует отметить систему дробей, применявшуюся в Древнем Риме. В основном, римляне пользовались конкретными дробями, которые заменяли абстрактные части подразделами используемых мер. Эта система дробей основывалась на делении на 12 долей единицы веса, называемой ассом. Так возникли римские двенадцатеричные дроби.

Двенадцатую долю асса называли унцией. А путь, время и другие величины сравнивали с наглядной вещью - весом. Для дробей, получающихся сокращением дробей со знаменателем 12 или раздроблением двенадцатых долей на более мелкие, были особые названия.

В Древней Греции арифметику – учение об общих свойствах чисел – отделяли от логики – искусства исчисления. Греки считали, что дроби можно использовать только в логистике. Здесь мы впервые встречаемся с общим понятием дроби вида m/n .

К десятичным дробям математики в Азии и в Европе пришли в разные времена. В некоторых странах Азии уже во II в. до н.э. существовала десятичная система мер длины.

В Древнем Китае уже пользовались десятичной системой мер, обозначали дробь словами, используя меры длины чи, цуни, доли, порядковые, шерстинки, тончайшие, паутинки.

В XV веке, в Узбекистане, вблизи города Самарканда, математик и астроном Джамшид Ибн Масуд аль-Каши написал книгу "Ключ к арифметике", в которой дроби записывались в одну строчку и были описаны правила действия с ними. Ученый пользовался несколькими способами написания дроби: то он применял вертикальную черту, то чернила черного и красного цветов. Но этот труд до европейских ученых своевременно не дошел.

Примерно в это же время математики Европы также пытались найти удобную запись десятичной дроби. В книге "Математический канон" французского математика Ф. Виета (1540-1603) десятичная дробь записана так $2\overline{12345}$ - дробная часть и подчеркивалась и записывалась выше строки целой части числа.

В 1585 году, независимо от аль-Каши, нидерландский ученый Симон Стевин написал книгу «Десятая». В ней содержалось объяснение записи и правил действия с десятичными дробями. Стевин ещё не пользовался запятой, но писал дробные знаки в одну строку с цифрами целого числа. При этом он нумеровал десятичные знаки, вписывая порядковые номера в окружности рядом с цифрой или над цифрой.

Запятая в записи дробей впервые встречается в 1592г., а в 1617г. Шотландский математик Дж. Непер предложил отделять десятичные знаки от целого числа либо запятой, либо точкой.

Современную запись, т.е. использование запятой для отделения дробной части, предложил Кеплер.

Литература

1. Глейзер Г.И. История математики в школе. Пособие для учителей. - М.: Просвещение, 1981. - 239 с.
2. <http://festival.1september.ru/articles/517808/>
3. <http://mirznanii.com/info/razvitie-ponyatiya-chisla>

СОФЬЯ КОВАЛЕВСКАЯ. ВКЛАД В МАТЕМАТИЧЕСКУЮ НАУКУ

А.М. Иванова

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

Научный руководитель: учитель МБОУ – Хотынецкой СОШ Е.Д. Гудилина

Софья Васильевна Ковалевская – математик с большой буквы. Она увлеклась точными науками тогда, когда женщинам не разрешалось учиться в университете. Слушать лекции можно было только за границей, чтобы туда поехать, надо было получить разрешение родителей или мужа. Ради математики Софья заключила фиктивный брак. Только вышло так, что «поддельная семья» превратилась в истинные чувства, и у Ковалевских родилась дочь. В науке наиболее важные исследования Ковалевской относятся к теории вращения твёрдого тела. Ковалевская открыла третий классический случай разрешимости задачи о вращении твёрдого тела вокруг неподвижной точки. В 1889 получила она большую премию Парижской академии за исследование о вращении тяжёлого несимметричного волчка.

Введение

Личность знаменитой русской женщины-математика Софьи Васильевны Ковалевской настолько значительна, интересна и многогранна, что великий норвежский писатель Генрих Ибсен сказал: написать биографию Ковалевской значит создать поэму о ней.

В истории науки найдется немного женских имен, которые известны были бы всему миру. Софья Васильевна Ковалевская именно такая женщина, выдающаяся представительница математической науки XIX века, первая женщина-профессор Стокгольмского университета.

Цель работы: изучить биографию Софьи Васильевны Ковалевской и рассмотреть ее вклад в развитие математики.

Поставленные задачи:

- внимательно изучить биографию Софьи Ковалевской;
- выделить самые важные аспекты и проанализировать интересные факты;
- выявить значение научной деятельности для математической науки.

Биографические сведения

Софья Васильевна Ковалевская родилась 3 января 1850 года в Москве. С самого детства Софья была разносторонним ребенком. Но математика увлекала Софью больше всего. Ее первое знакомство с математикой произошло, когда ей было 8 лет.

Во время ремонта усадьбы, где жила семья, на детскую комнату не хватило обоев, одну стену пришлось заклеить листами из учебника математики. Софья вспоминала - «Листы эти, испещрённые странными, непонятными формулами, скоро обратили на себя моё внимание. Я помню, как в детстве проводила целые часы перед этой таинственной стеной, пытаясь разобрать хоть отдельные фразы и найти тот порядок, в котором листы должны следовать друг за другом».

Девочка считала эти знаки волшебными и пыталась разгадать их смысл.

Она любила уединение, держалась в стороне от бойкой сестры Анны и брата Феди. Ее другом стал домовый, которого она видела собственными глазами. Софья верила, что «цыганский глаз прабабки» позволяет ей видеть то, что скрыто от других.

Талант юной Софьи к науке заметили сразу, в 15 лет она получила разрешения слушать лекции математика И. М. Сеченова и изучать астрономию у профессора В. Л. Грубера в Военно-медицинской академии.

В то время в России женщинам было запрещено учиться в университетах и высших школах. Поэтому Ковалевская могла продолжить обучение только за границей, но выдавать заграничный паспорт можно было только с разрешения родителей или мужа. Отец не собирался давать разрешения, так как не хотел дальнейшего обучения дочери. Поэтому Софья организовала фиктивный брак с молодым учёным В. О. Ковалевским. Правда, Ковалевский не подозревал, что в итоге влюбится в свою фиктивную жену.

В 1868 году новобрачные отправились за границу. В 1869 году Ковалевская училась в Гейдельбергском университете у Кенигсбергера, а с 1870 года по 1874 год в Берлинском университете у К. Т. В. Вейерштрасса. По правилам университета женщины не могли слушать лекции. Но Вейерштрасс, заинтересованный в раскрытии математических дарований Софьи, руководил её занятиями.

Она сочувствовала революционной борьбе и идеям утопического социализма, поэтому в апреле 1871 года вместе с мужем В. О. Ковалевским приехала в осаждённый Париж, ухаживала за ранеными коммунарами. Позднее принимала участие в спасении из тюрьмы деятеля Парижской коммуны В. Жаклара, мужа своей сестры-революционерки Анны.

Эмансипированные подруги Софьи не одобряли её близости с фиктивным супругом. Они были вынуждены жить в разных квартирах и разных городах. Это положение тяготило обоих. В 1874 г. они стали жить вместе, а четыре года спустя у них родилась дочь.

В 1874 году Гёттингенский университет, по защите диссертации, присвоил Ковалевской степень доктора философии. В 1879 она делает сообщение на 6 съезде естествоиспытателей в Санкт-Петербурге. В 1881 Ковалевская избрана в члены Московского математического общества (приват-доцент).

После самоубийства мужа (1883), который запутался в своих коммерческих делах, Ковалевская, оставшаяся без средств с пятилетней дочерью, приезжает в Берлин и останавливается у Вейерштрасса. Ценой огромных усилий, используя весь свой авторитет и связи, Вейерштрассу удаётся выхлопотать ей место в Стокгольмском университете (1884). Изменив имя на Соню Ковалевски, она становится профессором кафедры математики в Стокгольмском университете, с обязательством читать лекции первый год по-немецки, а со второго — по-шведски. В скором времени Ковалевская овладевает шведским языком и печатает на этом языке свои математические работы и литературные произведения.

В конце 1880-х гг. близким другом Софьи становится родственник её мужа социолог Максим Ковалевский, покинувший Россию из-за преследований со стороны правительства. Софья пригласила его к себе в Стокгольм и обеспечила ему заработок посредством чтения лекций в местном университете. Максим Ковалевский сделал ей предложение, но Софья его отвергла, так как не желала связывать себя узами нового брака. В 1890 г. после совместной поездки по Ривьере они расстались.

В 1888 — лауреат премии Бордена Парижской академии наук за открытие третьего классического случая разрешимости задачи о вращении твёрдого тела вокруг неподвижной точки. Вторая работа на ту же тему в 1889 отмечается премией Шведской академии наук, и Ковалевская избирается членом-корреспондентом на физико-математическом отделении Российской академии наук.

В 1891 году на пути из Берлина в Стокгольм Софья узнала, что в Дании началась эпидемия оспы. Испугавшись, она решила изменить маршрут. Но кроме открытого экипажа для продолжения путешествия не оказалось ничего, и ей пришлось пересесть в него. По дороге Софья простудилась. Простуда перешла в воспаление лёгких.

29 января 1891 Софья Ковалевская умирает. На тот момент ей было 41 год. Софья Васильевна похоронена в Стокгольме на Северском кладбище.

Научная деятельность

Наиболее важные исследования относятся к теории вращения твёрдого тела. Ковалевская открыла третий классический случай разрешимости задачи о вращении твёрдого тела вокруг неподвижной точки. Этим продвинула вперёд решение задачи, начатое Леонардом Эйлером и Ж. Л. Лагранжем.

Софья доказала существование аналитического (голоморфного) решения задачи Коши для систем дифференциальных уравнений с частными производными, исследовала задачу Лапласа о равновесии кольца Сатурна, получила второе приближение.

Ковалевская решила задачу о приведении некоторого класса абелевых интегралов третьего ранга к эллиптическим интегралам. Работала также в области теории потенциала, математической физики, небесной механики.

В 1889 получила большую премию Парижской академии за исследование о вращении тяжёлого несимметричного волчка.

Литературная деятельность

Софья Ковалевская горячо относилась ко всему, что окружало её, и при тонкой наблюдательности и вдумчивости обладала большой способностью к художественному воспроизведению увиденного и пережитого. Она написала целый ряд литературных произведений, в том числе несколько крупных.

Представляю вашему вниманию некоторые стихотворения.

ПРИШЛОСЬ ЛИ...

Пришлось ли раз вам безучастно,
Бесцельно средь толпы гулять

И вдруг какой-то песни страстной
Случайно звуки услыхать?
На вас нежданною волною
Пахнула память прежних лет,
И что-то милое, родное
В душе откликнулось в ответ,
Казалось вам, что эти звуки
Вы в детстве слышали не раз,
Так много счастья, неги, муки
В них вспоминалось для вас.
Спешили вы привычным слухом
Напев знакомый уловить,
Хотелось вам за каждым звуком,
За каждым словом уследить,
Внезапно песня замолчала
И голос замер без следа.
И без конца и без начала
Осталась песня навсегда.
Как ненавистна показалась
В тот миг кругом вас тишина,
Как будто с болью оборвалась
В душе отзывная струна!
И как назойливо, докучно
Вас все напев тот провожал;
Как слух ваш, воле непослушный,
Его вам вечно повторял!
Вот выступали из забвенья
Размер, слова, обрывки фраз,
И вам казалась на мгновение
Вся песнь понятною для вас,
Но вдруг опять все уносилось,
И так осталось навсегда
Загадкой то, что говорилось
В той песне, смолкшей без следа...
Ужель и наша встреча с вами
Бесследно также промелькнет?
Блеснула миг перед глазами
И вновь во мраке пропадет.
Нас случай свел, и может снова
Нас тот же случай развести,
И равнодушно и сурово
Друг другу скажем мы: прости!
Что что-то в нас звучит родного,
Нам вдруг почудилось на миг;

Но не сказали мы ни слова,
Как будто скован был язык,
И так без слез, без сожаленья
Разлуку можем мы принять,
И лишь порою из забвенья
Ваш образ будет восставать.
Как будто в дымку облеченный
Ко мне он будет приходить
И все загадкой нерешенной
Меня тревожить и дразнить.
Пока из памяти не сгладит время
Когда-то милые черты,
И сердце вновь покорно примет бремя
Холодной вечной пустоты.

ЕСЛИ ТЫ В ЖИЗНИ...

Если ты в жизни хотя на мгновенье
Истину в сердце твоём ощутил,
Если луч правды сквозь мрак и сомненье
Ярким сияньем твой путь озарил:
Что бы, в решение своём неизменном,
Рок ни назначил тебе впереди,
Память об этом мгновенье священном
Вечно храни, как святыню, в груди.
Тучи сберутся громадой нестройной,
Небо покроется черною мглой -
С ясной решимостью, с верой спокойной
Бурю ты встреть и померься Угрозой.
Лживые призраки, злые виденья
Сбить тебя будут пытаться с пути;
Против всех вражеских козней спасенье
В собственном сердце ты сможешь найти;
Если хранится в нём искра святая,
Ты всемогущ и всемогущ, но знай,
Горе тебе, коль, врагам уступая,
Дашь ты похитить её невзначай!
Лучше бы было тебе не родиться,
Лучше бы истины вовсе не знать,
Нежели, зная, от ней отступить,
Чем первенство за похлебку продать
Ведь грозные боги ревнивы и строги,
Их приговор ясен, решение одно:
С того человека и взыщется много,
Кому было много талантов дано.

Ты знаешь в писанье суровое слово:
Прощенье замолит за все человек;
Но только за грех против духа святого
Прощения нет и не будет вовек.

Заключение

Когда великие люди преуспевают во многом, мы часто говорим: талантливые люди талантливы во всем. Такой и была Софья Васильевна Ковалевская. Ковалевская сделала огромный вклад в науку, а также написала замечательные стихотворения.

Образ этой талантливой женщины-математика, которая в годы темной реакции и нелепых предрассудков с необычной смелостью и настойчивостью пробивала себе дорогу к науке и свету, будет вызывать восхищение передовых людей России и всего мира еще очень долго.

Литература

1. <https://ru.wikipedia.org>
2. Воронцова Л. Софья Ковалевская.- Москва , “Молодая гвардия” , 1957 .- 315 с
3. http://az.lib.ru/k/kowalewskaja_s_w/text_0070.shtml
4. <http://lenarudenko.livejournal.com/181924.html>
5. <http://scisne.net/a-1877>
6. Ковалевская Софья Васильевна // Кварнер — Конгур. — М. : Советская энциклопедия, 1973. — (Большая советская энциклопедия : [в 30 т.] / гл. ред. А. М. Прохоров ; 1969—1978, т. 12).
7. Полубаринова-Кочина П. Я. Софья Васильевна Ковалевская. 1850-1891: Её жизнь и деятельность. — М.: Гостехиздат, 1955. — 100 с. — (Люди русской науки).

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ А.П. КИСЕЛЕВА В ИСТОРИКО–МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СРЕДЕ ОРЛОВЩИНЫ

А.И. Киреева

ФСПО ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет»

«ПГУ» ТИ им. Н.Н. Поликарпова, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: преподаватель математических дисциплин ФСПО ТИ им. Н.Н. Поликарпова «ПГУ»

Л.Ф. Логачева

Статья посвящена А.П. Киселеву – выдающемуся педагогу-математику, уроженцу Орловщины.

Место рождения А. П. Киселева – город Мценск, районный центр Орловской области, – один из древнейших русских городов, который впервые упоминается в летописи за 1174 год.

К середине XIX века в Мценске было два светских училища, в которых обучалось 155 учащихся и преподавали 5 учителей, кроме этого, было несколько малых народных училищ, в одном из которых в 1860 году начал свое обучение и Андрей Киселев.

В доме было «два покоя классные, один покой для учителя, кухня». Проучился Андрей Киселев в малом народном училище 1 год, обучаясь письму,

чтению катехизиса и книги «О должностях человека и гражданина», первой части арифметики, грамматическим правилам, чистописанию и рисованию.

Далее свое обучение Андрей Киселев продолжил в уездном училище, ныне это здание находится по адресу: уд. Советская, д. 34 (ранее Троицкая улица), в нем сейчас располагается общеобразовательная школа №3 г. Мценска.

Учебный план уездного училища включал Закон Божий, Священную историю, русский язык, арифметику, геометрию (до стереометрии и без доказательств), географию, сокращенную всеобщую и русскую историю, чистописание, черчение и рисование.

В 1865г. поступил в Орловскую мужскую гимназию, жил у дальнего родственника – купца II гильдии. Андрей Киселев за обед и кров, учась сам, обучал еще и шестерых его детей. Благодаря упорству и целеустремленности, становится первым учеником гимназии и 16 июля 1871 г. оканчивает ее с золотой медалью.

Заработанные от репетиторства и вырученные от продажи медали деньги окупили дорогу в Петербург. Киселев поступает в Петербургский университет на физико-математический факультет.

В 1876 г. А.П.Киселев назначен преподавателем математики, механики и черчения в Воронежское реальное училище. Коллеги отмечали вдумчивое отношение молодого учителя к работе. Видя недостатки школьных учебников, он предлагал учащимся дополнительный материал, а порой описывал отдельные темы в своей тетради, которой ученики пользовались как учебником.

Через восемь лет работы в реальном училище, в 1884 году, вышел из печати «Систематический курс арифметики для средних учебных заведений», изданный им на собственные средства. Этим было положено начало делу всей жизни Андрея Петровича Киселева – созданию школьных учебников математики.

В 1901 г. вышел в отставку, прекратил преподавательскую деятельность и посвятил себя работе над учебниками и учебными пособиями.

В 1888 году появляется его «Элементарная алгебра» в 2-х частях.

В 1891 г. – переведен в Харьковское реальное училище преподавателем математики и физики.

В 1892 г. – вновь возвращается в Воронеж преподавателем математики и физики кадетского корпуса. В этом же году увидел свет учебник «Элементарная геометрия».

Вот его характеристика как учителя, подписанная директором Воронежского Михайловского кадетского корпуса генерал-майором Н.А.Репиным: *«Зная прекрасно преподаваемые предметы, следя за наукой и обладая несомненными выдающимися педагогическими способностями, он тем самым приносил большую пользу своим ученикам в смысле умственного их развития и сообщения им солидных знаний...*

... он всегда добивался того, что результат занятий его учеников даже с небольшими способностями был всегда очень хороший...

... он был всегда ровен, спокоен, серьезен на уроках и требователен в оценке знаний учеников».

В годы революции А. П. Киселев преподает математику в нескольких школах красных командиров в Воронеже. 1920-1924 гг. – преподает математику в Военно-педагогической школе в г. Ленинграде.

С 1921 года Андрей Петрович постоянно жил в Ленинграде и занимался преподавательской работой в военных учебных заведениях: в Высшей военно-педагогической школе, в школе военных сообщений, на Смольнинских курсах красных командиров (до 1926).

За свою педагогическую деятельность Киселев был удостоен орденов: Святой Анны 3-й степени (1894), Святого Станислава 2-й степени (1896), Святой Анны 2-й степени (1899), орденом Трудового Красного Знамени (1934).

Последние годы А.П.Киселев жил в Ленинграде, где и умер (8.11.1940 г.), похоронен на Волковом кладбище в Ленинграде на аллее Академиков. Его скромная могила расположена рядом с могилой Д.И. Менделеева.

Спустя годы. Около здания бывшей мужской гимназии (ныне здесь располагается исторический факультет Орловского государственного университета) установлен его бюст. В селе Хреновое Новоусманского района Воронежской области именем педагога названа улица, на которой располагалась его усадьба. На историческом факультете Орловского государственного университета в кабинете – учебника в память о великом математике А.П.Киселеве собраны сведения о его жизни и деятельности.

Постановление Орловского городского Совета народных депутатов от 26 сентября 2002 г. N 23/294-ГС (23 заседание городского Совета второго созыва) присвоено улице в Советском районе города Орла наименование «Улица математика А.П. Киселева»

С 2011 года по указу губернатора Орловской области проходит ежегодный конкурс «Лучшая научно-исследовательская работа молодых ученых» на соискание премии имени А.П.Киселева.

В городе Мценске родная школа Андрея Петровича носит его имя.

В школе №3 города Мценска создан кабинет-музей, посвященный русскому педагогу – математику А.П.Киселеву. В Мценском городском краеведческом музее им. Г.Ф.Соловьёва создана экспозиция, посвященная педагогу и методисту, автору учебников по математике.

Жизнь и творчество великого педагога – математика отражена в книге Ф.С. Авдеева и Т.К. Авдеевой «Андрей Петрович Киселев».

Ф. С. Авдеев, доктор педагогических наук, профессор, о А.П.Киселеве: «Орловщина – Родина многих талантливых людей, ставших по праву нашим культурным достоянием, вечным капиталом России. Выдающийся русский педагог - математик Андрей Петрович Киселев – один из них».

Орловский поэт В.Катанов посвятил А.П. Киселеву свое стихотворение:

«Былые дни всплывают снова и класс, налитый тишиной,
Когда на книжку Киселева ложится зайчик золотой.
Весна плясала в пёстрой шали, звала на улицу, а мы

Задачи разные решали, всю работу умы.
Не всем задачник поддавался, трудна гимнастика голов.
Лицом таинственным казался нам этот самый Киселёв.
А он почти что деревенский, рос в нашем песенном краю.
Зелёной улицею Мценской ходил в гимназию свою.
Он за столом сидел часами, строку пристраивал к строке,
Седой, с колючими усами, в потёртом белом пиджаке.
Учил мечтать и мыслить строже, надёжным курсом к цели плыть,
Страны родной богатства множить, по справедливости делить.
Своим простым и ясным словом умы бесчисленные точил...
Учил Гагарина с Титовым, Россию юную учил».

Имя А.П. Киселёва внесено в Большую Советскую Энциклопедию, Математический Словарь и в благодарные сердца поколений, обучавшихся в течение 100 лет по его учебникам математики.

Литература

1. Авдеев Ф.С. Андрей Петрович Киселев / Ф.С. Авдеев, Т.К. Авдеева. – Орел: Изд-во Орловской государственной телерадиовещательной компании, 2002. – 268с.
2. Авдеев, Ф.С. Начало пути / Ф.С. Авдеев, Т.К. Авдеева Математика в школе, 2002. – №8. – С.2.
3. Колягин, Ю.М. Педагогические уроки А.П.Киселева Ю.М. Колягин, Н.А. Курдюмова / Математика в школе, 2002. – №8. – С.11.
4. Полное собрание русских летописей. Т. XXV. М.,1949.
5. Очерки истории школы и педагогической мысли народов СССР. Вторая половина XIX в. /ответ. Ред. Э.Д.Днепров. – М.: Педагогика, 1991.
6. Ляпунов А.М. Пафнутий Львович Чебышев. – Харьков,1895.

Интернет-ресурсы

7. http://static2.ozone.ru/multimedia/books_covers/1010250944.jpg
8. <http://i3.fastpic.ru/big/2009/1023/7c/2da7bf22be2b312eec65c64282cd4c7c.jpg>
9. <http://sheba.spb.ru/shkola/img/geometr-12-1980.jpg>
10. <http://www.ukazka.ru/img/g/uk504130.jpg>
11. <http://www.biblio-globus.us/photos1/1002/10025362.jpg>
12. http://static2.ozone.ru/multimedia/books_covers/1010250944.jpg
13. http://www.academbook.ru/Pic_B/17027.jpg
14. <http://umkmag.ru/image/cache/data/foto/406023-500x500.jpg>
15. <http://bookre.org/loader/img.php?dir=7e591869ecf6b89fcb1a4b77c0e8bdf0&file=1.png>
16. <http://i54.fastpic.ru/big/2013/0218/f3/5a23854fa7583761e86357a4550e93f3.jpg>

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА

О.А. Кожухова

МБОУ лицей №1 имени М.В.Ломоносова, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: заместитель директора по УВР, учитель математики МБОУ лицея №1 С.А. Царева

Математическая логика – раздел математики, изучающий математические обозначения, формальные системы, доказуемость математических суждений; в более широком смысле – математизированная ветвь формальной логики. В математической логике принято выделять два направления: логику классическую и логику неклассическую. В классической логике любое умозаключение должно иметь только одно значение: «истинна» или «ложь», то есть она истиннозначна. Она включает в себя: логику высказываний, логику предикатов и реляционную логику.

Логика высказываний.

Высказывание – повествовательное предложение, о котором можно однозначно сказать истинно оно или ложно. Они делятся на простые (элементарные) и составные (состоящие из элементарных, соединенных логическими связками). В логике высказываний выделяют 5 основных (базовых) операций:

1. Отрицание (инверсия) – логическая операция, по применению соответствующая частице НЕ. Обозначается $\neg$.
2. Конъюнкция (от лат. Conjunctivus – соединительный) – логическая операция, по применению соответствующая союзу И. Обозначается $\&$.
3. Дизъюнкция (от лат. Disjunctivus – разделительный) – логическая операция, по применению соответствующая союзу ИЛИ. Обозначается $\vee$.
4. Импликация (от лат. Implication – сплетение, переплетение) – логическая операция, по применению соответствующая союзу ЕСЛИ...ТО. Обозначается $\rightarrow$.
5. Эквивалентность (от лат. Aequus – равный + valentis – имеющий значение) – логическая операция, по применению соответствующая союзу ЕСЛИ И ТОЛЬКО ЕСЛИ. Обозначается $\leftrightarrow$.

Истинность исходного составного высказывания принято вычислять при помощи таблиц истинности.

Пример 1.

$$F = \neg (A \vee \neg B \rightarrow B \& C) \leftrightarrow (A \leftrightarrow B \& \neg C)$$

A	B	C	$\neg B$	$\neg C$	$1 \vee 4$	$2 \& 3$	$6 \rightarrow 7$	$\neg 8$	$2 \& 5$	$1 \leftrightarrow 10$	$9 \leftrightarrow 11$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1
0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1
0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1
0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0
1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1

Логика предикатов.

Предикат – от лат. Praedicatum – логическое сказуемое. Логика предикатов – это расширение логики высказываний.

Алфавит логики предикатов состоит из:

- 1) предметных переменных;
- 2) логических символов $\neg, \vee, \&, \rightarrow, \exists$ (квантор существования), $\forall$ (квантор всеобщности)
- 3) вспомогательных символов $, ()$
- 4) символов из сигнатуры Σ (Под сигатурой Σ поминается некоторое множество символов).

В логике предикатов выделяют те же базовые операции, что и в логике высказываний.

Почему я выбрала эту тему?

Как раздел математики, основы математической логики изучают в школьном курсе. Они помогают развивать интерес учащихся к сложным задачам, решение которых не лежит на поверхности, а требует некоторого времени и усилий для решения. При помощи логики высказываний решается множество подобных задач.

Пример 2.

У трех сестер: Даши, Анфисы и Ларисы разные профессии и они живут в разных городах: Ростове, Париже, Москве. Известно, что 1) Даша живет не в Париже, а Лариса не в Ростове; 2) парижанка не актриса; 3) в Ростове живет певица; 4) Лариса не балерина. Определите какая девушка занимается какой профессией и живет в каком городе.

Для решения задачи составим таблицу из 3 столбцов: Город, Имя, Профессия.

Город	Имя	Профессия
Ростов	Даша	Певица
Париж	Анфиса	Балерина
Москва	Лариса	Актриса

Пример 3.

Три министра: России, США и Китай представили проекты, один из которых был принят. На вопрос: «Чей проект был принят» последовали ответы: Россия: «Не наш и не США», США: «Не России, а Китай», Китай: «Не наш, а России». Только один из них сказал правду, один на половину соврал, а один сказал ложь. Чей проект приняли?

Задача решается при помощи предположения истинности каждого высказывания.

- 1) Предположим, что приняли проект Китая.

Россия ++

США ++

- 2) Предположим, что приняли проект США.

Россия: +-

США: +-

3) Предположим, что приняли проект России.

Россия: -+

США: --

Китай: ++

Литература

1. <http://ru.wikipedia.org/>
2. В.Ф.Пономарев «Математическая логика» Учебное пособие 2005г.
3. М.М.Арсланов, И.Ш.Калимуллин «Элементы математической логики» Учебное пособие 2007г.

ЧИСЛО «ЧЕТЫРЕ»

А.В. Корнилова

БПОУ ОО «Орловский технологический техникум», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: преподаватель математики БПОУ ОО «Орловский технологический техникум»

Е.Е. Босых

Целью работы является краткий экскурс в историю числа «четыре».

Все мы знаем, что $2 \cdot 2 = 4$. Но многие, всё равно пытаются опровергнуть это, и вот один из способов:

$$20 - 20 = 0$$

$$25 - 25 = 0$$

$$20 - 20 = 25 - 25$$

$$4 \cdot (5 - 5) = 5 \cdot (5 - 5)$$

$$4 = 5$$

$$2 \cdot 2 = 5$$

Но мы знаем, что это не так.

А что мы ещё знаем о цифре «четыре» и где её используем?

Четыре – наименьшее полупростое число, его можно представить в виде произведения двух простых чисел.

$$4 = 2 \cdot 2$$

А так же это наименьшее число, представимое в виде в виде двух простых чисел.

$$4 = 2 + 2$$

Как и любое число число «четыре» используется для счета. Так в науке Марс – это четвертая планета от Солнца, а Бериллий – это четвертый элемент периодической системы химических элементов.

Из четырех точек образуется первая трехмерная фигура – тетраэдр.

Ежедневно проходят четыре времени суток: утро, день, вечер и ночь. За год меняется четыре времени года: зима, весна, лето и осень. А каждый четвертый год високосный. Каждые четыре года проводятся Олимпийские игры и чемпионат мира по футболу.

В натурфилософии выделяются четыре стихии: земля, огонь, вода и воздух. А выбирая путь, ориентируемся на четыре стороны света – север, юг, запад или восток.

В психологии выделены четыре темперамента :

- холерик (Д. И. Менделеев);
- сангвиник (Мария Склодовская-Кюри);
- флегматик (Галилео Галилей, Исаак Ньютон);
- меланхолик (Альберт Эйнштейн).

В религии, мифологии так же не обошли стороной число «четыре». В христианстве оно служит не только для указания на четырёх евангелистов: Матфей, Марк, Лука и Иоанн. Но и для указания четырех всадников Апокалипсиса: Конь белый (Мор), Конь рыжий (Война), Конь вороной (Голод) и Конь бледный (Смерть).

В некоторых странах Восточной Азии, в частности в таких странах как Китай, Япония и Корея, развилась целая боязнь числа «4» – Тетрафобия.

В большинстве домов отсутствуют четвертые этажи: в лифте просто нет числа «четыре» (рис.1), а автомобильные номера, заканчивающиеся на это число, просто отсутствуют в Пекине.



Рисунок 1. Панель кнопов лифта в Китае

В семье число «четыре» замалчивается, особенно если кто-то из родственников болен. Мобильные номера, содержащие много четвёрок или оканчивающиеся на это число, стоят дешевле других, но и за маленькую цену их вряд ли кто купит. Причина тетрафобии состоит в том, что слова «четыре» и «смерть» звучат одинаково.

В Египетской культуре число «четыре» – это священное число солнца и времени. Вокруг покойного помещаются четыре погребальные урны, которые охраняют четыре сына бога неба – Гора. А небесный свод покоится на четырех столбах.

Символизм и важность числа «четыре» в религии происходит из символизма четырехконечного креста, который является наиболее частым символом единства и целостности. Идея четырех рек Древа Жизни, протекающих в раю, является общей в христианской, индуистской, вавилонской, иранской, тевтонской, скандинавской традициях.

А чем является для нас число «четыре» мы вправе определять сами.

Литература

1. Мифы народов мира. Энциклопедия: в 2-х т. / Гл. ред. С. А. Токарев. — М.: «Сов. Энциклопедия», 1991.
2. [https://ru.wikipedia.org/wiki/4_\(число\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/4_(число))
3. <http://www.grippa-net.net/tetrafobiya.html>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА В ШКОЛЕ НА УРОКАХ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЦИКЛА

К.С. Корякин, Е.В. Карифанова

МБОУ СОШ с. Кореневицкино, Добровский район, Липецкая область, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ СОШ с. Кореневицкино В.В. Алёшин

Основными недостатками традиционного урока являются:

- а) доминирующая роль фронтальных методов над индивидуальными;
- б) преобладание репродуктивных методов;
- в) трудности с организацией обратной связи на уроках;
- г) сложности с организацией дифференцированного обучения;
- д) жёсткая регламентация времени.

Эти проблемы во многом может решить электронный учебник, так как применение информационных коммуникационных технологий позволяет по-новому организовать обучение. К тому же при использовании электронных учебников вес ученического портфеля снижается на 3-5 килограммов.

В организациях, осуществляющих образовательную деятельность, в целях обеспечения реализации образовательных программ формируются библиотеки, в том числе цифровые (электронные) библиотеки, обеспечивающие доступ к профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам. Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными и (или) электронными учебными изданиями (включая учебники и учебные пособия), методическими и периодическими изданиями по всем входящим в реализуемые основные образовательные программы учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям).

Термин «электронный учебник» в последнее время прочно вошел в наш лексикон. При этом каждый упоминающий о нем вкладывает в термин свою трактовку:

– программно-методический обучающий комплекс, соответствующий типовой учебной программе и обеспечивающий возможность обучающемуся самостоятельно или с помощью преподавателя освоить учебный курс или его раздел (В. Н. Агеев, Ю. Г. Дреус);

– электронное учебное издание (ЭУИ), содержащее совокупность графической, текстовой, цифровой, речевой, музыкальной, видео-, фото и другой информации, а также печатной документации пользователя (Т. Н. Носкова);

– ЭУИ, содержащее систематизированный материал по соответствующей научно-практической области знаний, обеспечивающее творческое и активное овладение обучающимися знаниями, умениями и навыками в этой области, отличающееся высоким уровнем исполнения и художественного оформления, полнотой информации, качеством методического инструментария, качеством технического исполнения, наглядностью, логичностью и последовательностью изложения (И. Я. Лернер);

– учебное издание, содержащее систематическое изложение учебной дисциплины или ее раздела, части, соответствующей государственному

стандарту и учебной программе и официально утвержденное в качестве данного вида издания (Д. Д. Зуев);

– текст, представленный в электронной форме и снабженный разветвленной системой связей, позволяющей мгновенно переходить от одного его фрагмента к другому в соответствии с некоторой иерархией фрагментов (Б. И. Крук, О. Б. Журавлева) и др.

Множество толкований данного термина свидетельствует о том, что интерес к электронному учебнику становится все более значимым. Не отрицая вышеизложенных вариантов, мы в аспекте нашего исследования предлагаем собственное определение электронного учебника:

– это обучающий учебный комплекс, соответствующий федеральному образовательному стандарту, учитывающий компетентностный подход, обеспечивающий индивидуализацию образовательной деятельности обучающихся с использованием ИКТ технологий.

Вовлекая в частности слуховую и эмоциональную память электронный учебник должен облегчить понимание и запоминание изученного материала гораздо эффективнее обычного.

Современные дети получают возможность учиться интересно, разнообразно, так как средства гипертекста и мультимедиа позволяют представить учебный материал в интерактивной и наглядной форме, обеспечить быстрое нахождение информации..

Во все этапы внедрения и использования электронных учебников полностью должны быть вовлечены:

- а) технические специалисты;
- б) библиотечные работники;
- в) учителя.

Базовые ИКТ компетенции этих работников:

- 1.Знание офисных прикладных программ.
- 2.Владение приёмами организации личного информационного пространства и графическим интерфейсом операционной системы.
- 3.Владение базовыми серверами и технологиями сети интернет.
- 4.Владение приёмами подготовки методических материалов средствами офисных технологий.

Кроме указанных выше ИКТ компетенций, учитель должен владеть дополнительными компетенциями, как то:

- 1.Эффективная навигация и организация поиска ресурсов и информации в электронных учебниках.
- 2.Работа в режиме интерактивного взаимодействия электронных учебников
(рабочие тетради, тесты и др.)
- 3.Работа с демонстрациями и мультимедийными объектами.
- 4.Сохранение фрагментов заданий и необходимых ресурсов электронных учебников.

5.Использование инструментов накопления дополнительных ресурсов в среде электронных учебников.

6.Разработка ресурсов для урока в интерактивной мультимедийной среде моделирования.

Проект внедрения электронных учебников будет эффективным, если

-школа готова к внедрению инноваций;

-администрация школы и учителя заинтересованы в проекте;

-обязательное наличие основных базовых ИКТ компетенций у всех участников проекта.

Анализируя ситуацию в области исследования, можно сказать, что существенного продвижения в направлении применения электронных учебников на уроках математики и физики пока ещё нет. При реализации проекта по внедрению и использованию электронных учебников возникают трудности;

это, во-первых, кадровый голод, в то же время технические сложности, недостаточный набор электронного контента.

Исследованию проблем компьютерного образования посвящены работы Ю. С. Брановского, Б. С. Гершунского, В.В.Лаптева и др.

Системных, всесторонних, комплексных исследований использования электронных учебников (ЭУ) на уроках математики и физики до настоящего времени не проводилось.

На волне массовых апробаций использования электронных учебников пока ещё не все чётко понимают, как же всё-таки решить проблему совершенствования современного урока с помощью электронного учебника, чтобы ощутить не только экономическую выгоду замены бумажных учебников, облегчить портфели обучающихся, но по-новому организовать учебный процесс 21 века.

Сравнительный анализ полиграфического и электронного учебника.

Полиграфический учебник	Электронный учебник
Свойства: - Структурированность - Унифицированность	Свойства: - Структурированность - Унифицированность - Мультимедийность - Интерактивность - Избыточность и вариативность содержания - разнообразие представленной учебной информации - разнообразие контрольно-измерительных материалов, в т.ч. с автоматической проверкой - интуитивно-понятийный интерфейс -наличие дополнительных инструментов и сервисов

Анализ психолого-педагогической литературы и опыт работы учителей позволил выявить ряд существенных **противоречий** между

-возросшей потребностью современного общества в качестве математического образования и недостаточной технической и теоретической оснащенностью учебного процесса⁴

-возможностью развития обучающегося и не разработанностью модели данного процесса при использовании электронных учебников;

-возможность проведения «перевёрнутого урока» в сравнении с традиционной формой урока.

Таким образом, электронный учебник имеет ряд преимуществ, по сравнению с традиционным печатным учебником:

– высокая скорость предоставления информации, ее получения, то есть короткое время доступа к любым данным;

– возможность использования мультимедиа средств (аудио- и видеофрагменты, анимационные кадры);

– возможность получать новые знания практически в любое время и в любом месте (обязательно наличие сети Интернет).

– моделирование изучаемых процессов и явлений, возможность проводить «компьютерные эксперименты» в тех областях человеческого знания, где реальные эксперименты очень трудоемки или попросту невозможны;

– наличие системы самоорганизации своей деятельности, самопроверки знаний, системы промежуточного контроля, совместимость с электронной экзаменационной системой;

– возможность проходить свой образовательный путь.

Как видим из приведённой таблицы, электронный учебник имеет много преимуществ перед полиграфическим. Однако электронные учебники из-за несовершенства компьютерной техники способствуют быстрой утомляемости обучающихся.

НИКОЛАЙ ИВАНОВИЧ ЛОБАЧЕВСКИЙ — ВЕЛИКИЙ РЕФОРМАТОР ГЕОМЕТРИИ

Б.В. Косолапов

*Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Железнодорожный горно-металлургический колледж», г. Железнодорожный, Курская область,
Россия*

Научный руководитель: преподаватель математики Л.В. Косенкова

1 декабря 1792 года в семье землемера Ивана Максимовича Лобачевского родился мальчик Коля — будущий великий геометр Николай Иванович Лобачевский, совершивший революционный переворот в геометрии и философии.

Лобачевский рано потерял отца и его воспитанием занималась мать.

Живой, серьезный, темпераментный, энергичный, Николай учился в гимназии. В редкие часы, свободные от занятий, сочинял стихи.

Гимназию он оканчивает пятнадцатилетним юношей и в тот же год (1807) становится студентом Казанского университета. Материальные лишения он переносил стойко, но однажды ради выигрыша денежного пари (для приобретения учебников) решился на озорство, за которое его чуть-чуть не разжаловали из студентов в солдаты: сидя на корове, проскакал по университетскому парку. В 1808 г. попал в карцер за свои пиротехнические дела.

В университете Лобачевский сразу же обратил на себя внимание профессоров исключительными успехами по математике, оригинальностью мышления. В 19 лет Лобачевский оканчивает университет и ему присуждается степень магистра наук, а в 24 года — уже профессор математики. Начался период полного раскрытия его незаурядной личности, период изумительно многостороннего и страстного увлечения преподавательской работой профессора. Началось и быстро совершенствовалось научное творчество, приведшее Лобачевского к великому открытию в геометрии, направленному в будущее науки, определившему лицо всех физико-математических наук нашего времени.

Лобачевский заменил, евклидов пятый постулат более общей аксиомой параллельности, сохранив прочие аксиомы и постулаты. Такую геометрию Лобачевский сначала назвал «воображаемой». Из понимания параллельности «по Лобачевскому» вытекает много диковинных на первый взгляд, но строго обоснованных следствий. Например, в пространстве Лобачевского параллельные прямые неограниченно сближаются в направлении параллельности и потому существуют «бесконечные треугольники», стороны которых попарно параллельны, но нет подобных многоугольников. Потребовалось полвека для того, чтобы идеи Лобачевского сделались неотъемлемой частью математических наук, проникли в механику, физику, космологию, стали общекультурным достоянием.

В 1825 Николай Лобачевский был избран библиотекарем университета и оставался на этом посту до 1835, совмещая (с 1827) обязанности библиотекаря с обязанностями ректора. Обязанности ректора он исполнял весьма энергично и плодотворно почти 20 лет. [3]

В 1832 году Лобачевский женился на Варваре Алексеевне Моисеевой. Точное количество родившихся детей неизвестно. Согласно воспоминаниям сына их было 18. Согласно послужному списку, выжило семь детей. [4]

От неутомимой деятельности ученого, профессора, ректора Лобачевский искал отдохновения в любви к природе, в скромных занятиях сельским хозяйством. Верстах в шестидесяти от Казани, лежит небольшая деревня "Беловолжская Слободка", принадлежавшая Лобачевскому; здесь Лобачевский развел прекрасный сад, и до сих пор в ней сохранилась кедровая роща. По трогательному преданию, сохранившемуся в семье Лобачевского, сажая кедры, Лобачевский с грустью сказал, что не дождется их плодов; предсказание сбылось: первые кедровые орехи были сняты после его смерти. [2]

Но и в занятия садоводством и сельским хозяйством пытливый ум старается внести новое. При имении заводится водяная мельница и изобретается особый способ наковывать мельничные жернова, скупается гуано для удобрения. Особенное внимание обращало на себя садоводство и овцеводство.

Подошло время (1846 год), когда Лобачевскому по формальным причинам пришлось уволиться с должностей «профессора чистой математики» и ректора университета. Взамен Лобачевский получил другую должность, существенно менее оплачиваемую. Значительно ухудшившееся материальное положение, а затем и большое горе, постигшее Лобачевского в 1852 году (от туберкулеза скончался его любимый старший сын Алексей, студент университета), заметно подорвали здоровье Николая Ивановича. В сентябре того же года Николай Иванович обратился к министру с просьбой предоставить ему годичный отпуск и денежную помощь для серьезного лечения. Министр же в своем докладе царю Александру II предложил уволить Лобачевского «как бесполезного» и получил на это согласие царя.

Лобачевский умер в 1846 году непризнанным, не дожив до торжества своих идей всего 10-12 лет. Лобачевский получил ряд ценных результатов и в других разделах математики.

В 1896 году, через 40 лет после дня смерти Н. И. Лобачевского, перед зданием Казанского университета был установлен памятник великому математику, созданный русским скульптором Марией Диллон.

200-летие Лобачевского отмечалось в 1992 году в России. Банком России была выпущена памятная монета в серии «Выдающиеся личности России».

Литература

1. Васильев А. В. Николай Иванович Лобачевский. — М.: Наука, 1992. — 229 с.
2. Колчинский И.Г., Корсунь А.А., Родригес М.Г. Астрономы: Биографический справочник. — 2-е изд., перераб. и доп.. — Киев: Наукова думка, 1986. — 512 с.
3. Кордемский Б.А. Великие жизни в математике.- М.: Просвещение, 1995.-169 с.
4. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Николай Иванович Лобачевский](https://ru.wikipedia.org/wiki/Николай_Иванович_Лобачевский)

ЗАЧЕМ НУЖНА МАТЕМАТИКА ТЕХНОЛОГУ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ?

А.А. Костюренко

БПОУ ОО «Орловский техникум сферы услуг», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: преподаватель математики БПОУ ОО «Орловский техникум сферы услуг»

Т.Е. Суркова

Я взяла для исследования эту тему: «Математика в сфере услуг», потому что мне очень интересна моя профессия и математика. Я решила провести исследование по данным двум дисциплинам - математике и кулинарии.

Я считаю, что в жизни человека действительно необходимо знать математику, потому что она в элементарных вещах - вокруг нас.

Например, с помощью элементарной математики:

1. мы наблюдаем за временем и высчитываем его.
2. мы считаем, сколько лет нам и нашим знакомым.
3. каждый из нас наверняка приходя в магазин представляет нужный ему вес овощей и фруктов для того чтобы вычислить их приблизительную цену.
4. так же, считая деньги, математика тоже нам помогает.
5. мы наблюдаем за временем, когда куда-то идем и приблизительно в уме можем рассчитывать свое время.

Роль математики в современном мире

Математика – наука о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира. Академик Колмогоров А.Н. выделяет четыре периода развития математики: зарождение математики, элементарная математика, математика переменных величин, современная математика. Начало периода элементарной математики относят к VI-V веку до нашей эры. Был накоплен к этому времени достаточно большой фактический материал. Понимание математики, как самостоятельной науки возникло впервые в Древней Греции.

В течение этого периода математические исследования имеют дело лишь с достаточно ограниченным запасом основных понятий, возникших для удовлетворения самых простых запросов хозяйственной жизни. Развивается арифметика - наука о числе. В период развития элементарной математики появляется теория чисел, выросшая постепенно из арифметики. Создается алгебра, как буквенное исчисление. Обобщается труд большого числа математиков, занимающихся решением геометрических задач в стройную и строгую систему элементарной геометрии – геометрию Евклида, изложенную в его замечательной книге «Начала» (300 лет до н. э.).

В XVII веке запросы естествознания и техники привели к созданию методов, позволяющих математически изучать движение, процессы изменения величин, преобразование геометрических фигур.

Математика развивает умственные способности

- **Умение обобщать.** Рассматривать частное событие в качестве проявления общего порядка. Умение находить роль частного в общем.
- **Способность к анализу** сложных жизненных ситуаций, возможность принимать правильное решение проблем и определяться в условиях трудного выбора.
- **Умение находить закономерности.**
- **Умение логически мыслить и рассуждать,** грамотно и четко формулировать мысли, делать верные логические выводы.
- **Способность быстро соображать** и принимать решения.
- **Навык планирования наперед,** способность удерживать в голове несколько последовательных шагов.
- **Навыки концептуального и абстрактного мышления:** умение последовательно и логично выстраивать сложные концепции или операции и удерживать их в уме.

Математика в моей профессии

Профессия повара – одна из древнейших в мире. В детском саду и школе, на заводе и в угольной шахте, на борту океанского лайнера и в просторах космоса

– всюду люди пользуются результатами труда поваров. От того, как накормить человека, зависит и его здоровье, и настроение, и производительность труда.

В работе повара всегда есть место выдумке, фантазии, изобретательности. Данная профессия – одна из немногих, где обонятельные и вкусовые ощущения и восприятия являются основными профессионально важными психическими функциями. Профессия повара трудная, и трудность эта, прежде всего, состоит в том, что многие технологические процессы ему приходится выполнять вручную, в условиях резких колебаний температуры. Поэтому успешно работать в данной профессии могут только профессионалы.

Не стоит недооценивать эту профессию. Повар – это не просто человек, который может быстро сделать суши или пельмени (в зависимости от запроса). Он творец, способный из кучки самых простых продуктов создать шедевр, при этом учтя все погрешности и характер изменения пищи в процессе термообработки. Итак, некоторые из его обязанностей:

1. Калькуляция блюда. Проще говоря, расписанный до грамма рецепт. Привычный метод "на глазок" в подобных случаях не действует: все позиции задокументированы и заверены. Это необходимо для ведения финансовой части точки общепита.

2. Учет потери веса продуктов в процессе обработки. Например, 250 грамм говядины и 250 грамм готового стейка – это разные вещи, так как при обжарке мясо теряет процент веса. Причем в зависимости от влажности продукта и срока/вида термообработки потеря веса меняется. Таким образом, математика в профессии повара играет первую скрипку наравне с практическими умениями.

3. Подсчет продуктов и порций, необходимых для банкета, в зависимости от того, какое количество гостей планируется. Данное число должно включать в себя все риски и погрешности, дабы посередине мероприятия не возникло неприятных сюрпризов.

4. Вывод пропорций, основанный на сиюминутных потребностях заведения. Исходит из таких показателей, как количество посадочных мест, предполагаемая интенсивность посещаемости плюс небольшой форс-мажор. Все это направлено на то, чтобы избежать или минимизировать порчу продуктов, закупаемых ежедневно. Ведь рыба бывает лишь первой свежести, по версии Булгакова.

И в заключении я хотела бы сказать, что математика это действительно ключ, к моей профессии, ведь она помогает мне во всем. Изучая историю математики, я увидела, как ее развитие влияет на эволюцию человечества.

Математические знания все глубже проникают во все сферы деятельности. С первых дней своей жизни мы сталкиваемся с цифрами, математическими действиями, головоломками и без нее не обходится не один нами прожитый день. Грамотное владение математическим аппаратом в моей профессии не дает совершить, ошибок при калькуляции блюд, при расчете заказов продуктов, позволяет сэкономить материальные средства и рационально использовать трудовые ресурсы человека. Математика- как музыкальный инструмент, которым нужно грамотно владеть, чтобы добиться успехов в освоении той или иной специальности.

Литература

1. История математики в школе. IX—X кл. Пос. для учителей. Глейзер Г.И. (1983, 351с.)
2. Резапкина Г. Уроки выбора профессии // Школьный психолог. 2006. № 14. С.17–20. 4. Твоя профессиональная карьера/Под ред. С.Ч. Чистяковой, Т.И. Шалавиной. М.: Про- свещение, 2005. С. 159.
3. <https://ru.wikipedia.org>
4. <http://itsbettercallsaul.ru>
5. <http://hijos.ru>

ЭТОТ УДИВИТЕЛЬНЫЙ МИР ЧИСЕЛ

Г.С. Котенкова

БПОУ ОО «Болховский педагогический колледж», г. Болхов, Орловская область, Россия

Научный руководитель: преподаватель математики БПОУ ОО «Болховский педагогический колледж»

А.И. Бурченков

В процессе практической деятельности ученикам часто приходится решать задачи, связанные с возведением числа в квадрат и извлечением квадратного корня из числа. При этом, если не учитывать наличие калькулятора, используют таблицы Брадиса или выполняют письменные вычисления. Этот процесс можно значительно упростить, если использовать нестандартные приемы возведения числа в квадрат и извлечение квадратного корня. При этом будем учитывать то, что в квадрат будем возводить только целые числа и брать числа, из которых извлекается квадратный корень [1].

Рассмотрим несколько случаев возведения числа в квадрат [3].

1) Широко известен способ возведения числа в квадрат, если оно оканчивается на 25: для этого достаточно первую цифру числа (или число, образованное первыми цифрами числа) умножить на число на единицу большее и к полученному произведению приписать 25.

Например, $8^2 = 7225$, так как $8 \cdot 9 = 72$; $12^2 = 15625$, так как $12 \cdot 13 = 156$ [2].

2) Чтобы возвести в квадрат любое двузначное число достаточно знать квадраты любых чисел от 1 до 25 и воспользоваться следующим алгоритмом:

а) для возведения в квадрат любого числа от 26 до 74 достаточно из данного числа вычесть 25 и к полученному результату приписать две цифры числа, которое является квадратом, дополняющего данное число до 50. При этом первая цифра квадрата прибавляется к разности [1].

Например, $49^2 = 2401$, так как $49 - 25 = 24$, $50 - 49 = 1$ и $1^2 = 01$; $37^2 = 1369$, так как $37 - 25 = 12$, $50 - 37 = 13$, $13^2 = 169$ и $12 + 1 = 13$; $68^2 = 4624$, так как $68 - 25 = 43$, $68 - 50 = 18$, $18^2 = 324$ и $43 + 3 = 46$.

Дадим объяснение этому факту. Пусть a - данное число. Тогда $a^2 = (50 + b)^2 = 2500 + 100b + b^2 = 100(25 + b) + b^2 = 100((25 + (50 - a)) + b^2 = 100(a + b^2)$.

б) Для возведения в квадрат любого числа от 76 до 124 достаточно удвоить данное число и из результата вычесть 100, приписав к этой разности две цифры квадрата числа, дополняющего его до ста. При этом разность увеличиваем на первую цифру квадрата [2].

Например, $98^2 = 9604$, так как $98 \cdot 2 - 100 = 96$, $100 - 98 = 2$ и $2^2 = 04$;

$83^2 = 6879$, так как $83 \cdot 2 - 100 = 66$, $100 - 83 = 17$, $17^2 = 289$ и $66 + 2 = 68$;

$119^2 = 14161$, так как $119 \cdot 2 - 100 = 138$, $119 - 100 = 19$, $19^2 = 361$ и $138 + 3 = 141$.

Для извлечения квадратного корня из числа используют обратный алгоритм: чтобы извлечь корень, достаточно отделить две последние цифры числа, которые будут последними цифрами квадрата некоторого числа от 25 до 75, а к оставшимся цифрам числа прибавить 25. При этом, если квадрат числа больше ста, то из этой суммы вычесть первую цифру квадрата. Рассмотрим примеры [3].

1024 : $2^2 = 4$ и $23 + 25 = 48$; 1024 : $3^2 = 9$ и $32 + 25 = 59$; 1024 : $4^2 = 16$ и $41 + 25 = 66$; 1024 : $5^2 = 25$ и $50 + 25 = 75$; 1024 : $6^2 = 36$ и $59 + 25 = 84$; 1024 : $7^2 = 49$ и $68 + 25 = 93$; 1024 : $8^2 = 64$ и $77 + 25 = 102$; 1024 : $9^2 = 81$ и $86 + 25 = 111$; 1024 : $10^2 = 100$ и $95 + 25 = 120$; 1024 : $11^2 = 121$ и $104 + 25 = 129$; 1024 : $12^2 = 144$ и $113 + 25 = 138$; 1024 : $13^2 = 169$ и $122 + 25 = 147$; 1024 : $14^2 = 196$ и $131 + 25 = 156$; 1024 : $15^2 = 225$ и $140 + 25 = 165$; 1024 : $16^2 = 256$ и $149 + 25 = 174$; 1024 : $17^2 = 289$ и $158 + 25 = 183$; 1024 : $18^2 = 324$ и $167 + 25 = 192$; 1024 : $19^2 = 361$ и $176 + 25 = 201$; 1024 : $20^2 = 400$ и $185 + 25 = 210$; 1024 : $21^2 = 441$ и $194 + 25 = 219$; 1024 : $22^2 = 484$ и $203 + 25 = 228$; 1024 : $23^2 = 529$ и $212 + 25 = 237$; 1024 : $24^2 = 576$ и $221 + 25 = 246$; 1024 : $25^2 = 625$ и $230 + 25 = 255$; 1024 : $26^2 = 676$ и $239 + 25 = 264$; 1024 : $27^2 = 729$ и $248 + 25 = 273$; 1024 : $28^2 = 784$ и $257 + 25 = 282$; 1024 : $29^2 = 841$ и $266 + 25 = 291$; 1024 : $30^2 = 900$ и $275 + 25 = 300$; 1024 : $31^2 = 961$ и $284 + 25 = 309$; 1024 : $32^2 = 1024$ и $293 + 25 = 318$; 1024 : $33^2 = 1089$ и $302 + 25 = 327$; 1024 : $34^2 = 1156$ и $311 + 25 = 336$; 1024 : $35^2 = 1225$ и $320 + 25 = 345$; 1024 : $36^2 = 1296$ и $329 + 25 = 354$; 1024 : $37^2 = 1369$ и $338 + 25 = 363$; 1024 : $38^2 = 1444$ и $347 + 25 = 372$; 1024 : $39^2 = 1521$ и $356 + 25 = 381$; 1024 : $40^2 = 1600$ и $365 + 25 = 390$; 1024 : $41^2 = 1681$ и $374 + 25 = 399$; 1024 : $42^2 = 1764$ и $383 + 25 = 408$; 1024 : $43^2 = 1849$ и $392 + 25 = 417$; 1024 : $44^2 = 1936$ и $401 + 25 = 426$; 1024 : $45^2 = 2025$ и $410 + 25 = 435$; 1024 : $46^2 = 2116$ и $419 + 25 = 444$; 1024 : $47^2 = 2209$ и $428 + 25 = 453$; 1024 : $48^2 = 2304$ и $437 + 25 = 462$; 1024 : $49^2 = 2401$ и $446 + 25 = 471$; 1024 : $50^2 = 2500$ и $455 + 25 = 480$; 1024 : $51^2 = 2601$ и $464 + 25 = 489$; 1024 : $52^2 = 2704$ и $473 + 25 = 498$; 1024 : $53^2 = 2809$ и $482 + 25 = 507$; 1024 : $54^2 = 2916$ и $491 + 25 = 516$; 1024 : $55^2 = 3025$ и $500 + 25 = 525$; 1024 : $56^2 = 3136$ и $509 + 25 = 534$; 1024 : $57^2 = 3249$ и $518 + 25 = 543$; 1024 : $58^2 = 3364$ и $527 + 25 = 552$; 1024 : $59^2 = 3481$ и $536 + 25 = 561$; 1024 : $60^2 = 3600$ и $545 + 25 = 570$; 1024 : $61^2 = 3721$ и $554 + 25 = 579$; 1024 : $62^2 = 3844$ и $563 + 25 = 588$; 1024 : $63^2 = 3969$ и $572 + 25 = 597$; 1024 : $64^2 = 4096$ и $581 + 25 = 606$; 1024 : $65^2 = 4225$ и $590 + 25 = 615$; 1024 : $66^2 = 4356$ и $599 + 25 = 624$; 1024 : $67^2 = 4489$ и $608 + 25 = 633$; 1024 : $68^2 = 4624$ и $617 + 25 = 642$; 1024 : $69^2 = 4761$ и $626 + 25 = 651$; 1024 : $70^2 = 4900$ и $635 + 25 = 660$; 1024 : $71^2 = 5041$ и $644 + 25 = 669$; 1024 : $72^2 = 5184$ и $653 + 25 = 678$; 1024 : $73^2 = 5329$ и $662 + 25 = 687$; 1024 : $74^2 = 5476$ и $671 + 25 = 696$; 1024 : $75^2 = 5625$ и $680 + 25 = 705$; 1024 : $76^2 = 5776$ и $689 + 25 = 714$; 1024 : $77^2 = 5929$ и $698 + 25 = 723$; 1024 : $78^2 = 6084$ и $707 + 25 = 732$; 1024 : $79^2 = 6241$ и $716 + 25 = 741$; 1024 : $80^2 = 6400$ и $725 + 25 = 750$; 1024 : $81^2 = 6561$ и $734 + 25 = 759$; 1024 : $82^2 = 6724$ и $743 + 25 = 768$; 1024 : $83^2 = 6889$ и $752 + 25 = 777$; 1024 : $84^2 = 7056$ и $761 + 25 = 786$; 1024 : $85^2 = 7225$ и $770 + 25 = 795$; 1024 : $86^2 = 7396$ и $779 + 25 = 804$; 1024 : $87^2 = 7569$ и $788 + 25 = 813$; 1024 : $88^2 = 7744$ и $797 + 25 = 822$; 1024 : $89^2 = 7921$ и $806 + 25 = 831$; 1024 : $90^2 = 8100$ и $815 + 25 = 840$; 1024 : $91^2 = 8281$ и $824 + 25 = 849$; 1024 : $92^2 = 8464$ и $833 + 25 = 858$; 1024 : $93^2 = 8649$ и $842 + 25 = 867$; 1024 : $94^2 = 8836$ и $851 + 25 = 876$; 1024 : $95^2 = 9025$ и $860 + 25 = 885$; 1024 : $96^2 = 9216$ и $869 + 25 = 894$; 1024 : $97^2 = 9409$ и $878 + 25 = 903$; 1024 : $98^2 = 9604$ и $887 + 25 = 912$; 1024 : $99^2 = 9801$ и $896 + 25 = 921$; 1024 : $100^2 = 10000$ и $905 + 25 = 930$; 1024 : $101^2 = 10201$ и $914 + 25 = 939$; 1024 : $102^2 = 10404$ и $923 + 25 = 948$; 1024 : $103^2 = 10609$ и $932 + 25 = 957$; 1024 : $104^2 = 10816$ и $941 + 25 = 966$; 1024 : $105^2 = 11025$ и $950 + 25 = 975$; 1024 : $106^2 = 11236$ и $959 + 25 = 984$; 1024 : $107^2 = 11449$ и $968 + 25 = 993$; 1024 : $108^2 = 11664$ и $977 + 25 = 1002$; 1024 : $109^2 = 11881$ и $986 + 25 = 1011$; 1024 : $110^2 = 12100$ и $995 + 25 = 1020$; 1024 : $111^2 = 12321$ и $1004 + 25 = 1029$; 1024 : $112^2 = 12544$ и $1013 + 25 = 1038$; 1024 : $113^2 = 12769$ и $1022 + 25 = 1047$; 1024 : $114^2 = 12996$ и $1031 + 25 = 1056$; 1024 : $115^2 = 13225$ и $1040 + 25 = 1065$; 1024 : $116^2 = 13456$ и $1049 + 25 = 1074$; 1024 : $117^2 = 13689$ и $1058 + 25 = 1083$; 1024 : $118^2 = 13924$ и $1067 + 25 = 1092$; 1024 : $119^2 = 14161$ и $1076 + 25 = 1101$; 1024 : $120^2 = 14400$ и $1085 + 25 = 1110$; 1024 : $121^2 = 14641$ и $1094 + 25 = 1119$; 1024 : $122^2 = 14884$ и $1103 + 25 = 1128$; 1024 : $123^2 = 15129$ и $1112 + 25 = 1137$; 1024 : $124^2 = 15376$ и $1121 + 25 = 1146$; 1024 : $125^2 = 15625$ и $1130 + 25 = 1155$; 1024 : $126^2 = 15876$ и $1139 + 25 = 1164$; 1024 : $127^2 = 16129$ и $1148 + 25 = 1173$; 1024 : $128^2 = 16384$ и $1157 + 25 = 1182$; 1024 : $129^2 = 16641$ и $1166 + 25 = 1191$; 1024 : $130^2 = 16900$ и $1175 + 25 = 1200$; 1024 : $131^2 = 17161$ и $1184 + 25 = 1209$; 1024 : $132^2 = 17424$ и $1193 + 25 = 1218$; 1024 : $133^2 = 17689$ и $1202 + 25 = 1227$; 1024 : $134^2 = 17956$ и $1211 + 25 = 1236$; 1024 : $135^2 = 18225$ и $1220 + 25 = 1245$; 1024 : $136^2 = 18496$ и $1229 + 25 = 1254$; 1024 : $137^2 = 18769$ и $1238 + 25 = 1263$; 1024 : $138^2 = 19044$ и $1247 + 25 = 1272$; 1024 : $139^2 = 19321$ и $1256 + 25 = 1281$; 1024 : $140^2 = 19600$ и $1265 + 25 = 1290$; 1024 : $141^2 = 19881$ и $1274 + 25 = 1299$; 1024 : $142^2 = 20164$ и $1283 + 25 = 1308$; 1024 : $143^2 = 20449$ и $1292 + 25 = 1317$; 1024 : $144^2 = 20736$ и $1301 + 25 = 1326$; 1024 : $145^2 = 21025$ и $1310 + 25 = 1335$; 1024 : $146^2 = 21316$ и $1319 + 25 = 1344$; 1024 : $147^2 = 21609$ и $1328 + 25 = 1353$; 1024 : $148^2 = 21904$ и $1337 + 25 = 1362$; 1024 : $149^2 = 22201$ и $1346 + 25 = 1371$; 1024 : $150^2 = 22500$ и $1355 + 25 = 1380$; 1024 : $151^2 = 22801$ и $1364 + 25 = 1389$; 1024 : $152^2 = 23104$ и $1373 + 25 = 1398$; 1024 : $153^2 = 23409$ и $1382 + 25 = 1407$; 1024 : $154^2 = 23716$ и $1391 + 25 = 1416$; 1024 : $155^2 = 24025$ и $1400 + 25 = 1425$; 1024 : $156^2 = 24336$ и $1409 + 25 = 1434$; 1024 : $157^2 = 24649$ и $1418 + 25 = 1443$; 1024 : $158^2 = 24964$ и $1427 + 25 = 1452$; 1024 : $159^2 = 25281$ и $1436 + 25 = 1461$; 1024 : $160^2 = 25600$ и $1445 + 25 = 1470$; 1024 : $161^2 = 25921$ и $1454 + 25 = 1479$; 1024 : $162^2 = 26244$ и $1463 + 25 = 1488$; 1024 : $163^2 = 26569$ и $1472 + 25 = 1497$; 1024 : $164^2 = 26896$ и $1481 + 25 = 1506$; 1024 : $165^2 = 27225$ и $1490 + 25 = 1515$; 1024 : $166^2 = 27556$ и $1499 + 25 = 1524$; 1024 : $167^2 = 27889$ и $1508 + 25 = 1533$; 1024 : $168^2 = 28224$ и $1517 + 25 = 1542$; 1024 : $169^2 = 28561$ и $1526 + 25 = 1551$; 1024 : $170^2 = 28900$ и $1535 + 25 = 1560$; 1024 : $171^2 = 29241$ и $1544 + 25 = 1569$; 1024 : $172^2 = 29584$ и $1553 + 25 = 1578$; 1024 : $173^2 = 29929$ и $1562 + 25 = 1587$; 1024 : $174^2 = 30276$ и $1571 + 25 = 1596$; 1024 : $175^2 = 30625$ и $1580 + 25 = 1605$; 1024 : $176^2 = 30976$ и $1589 + 25 = 1614$; 1024 : $177^2 = 31329$ и $1598 + 25 = 1623$; 1024 : $178^2 = 31684$ и $1607 + 25 = 1632$; 1024 : $179^2 = 32041$ и $1616 + 25 = 1641$; 1024 : $180^2 = 32400$ и $1625 + 25 = 1650$; 1024 : $181^2 = 32761$ и $1634 + 25 = 1659$; 1024 : $182^2 = 33124$ и $1643 + 25 = 1668$; 1024 : $183^2 = 33489$ и $1652 + 25 = 1677$; 1024 : $184^2 = 33856$ и $1661 + 25 = 1686$; 1024 : $185^2 = 34225$ и $1670 + 25 = 1695$; 1024 : $186^2 = 34596$ и $1679 + 25 = 1704$; 1024 : $187^2 = 34969$ и $1688 + 25 = 1713$; 1024 : $188^2 = 35344$ и $1697 + 25 = 1722$; 1024 : $189^2 = 35721$ и $1706 + 25 = 1731$; 1024 : $190^2 = 36100$ и $1715 + 25 = 1740$; 1024 : $191^2 = 36481$ и $1724 + 25 = 1749$; 1024 : $192^2 = 36864$ и $1733 + 25 = 1758$; 1024 : $193^2 = 37249$ и $1742 + 25 = 1767$; 1024 : $194^2 = 37636$ и $1751 + 25 = 1776$; 1024 : $195^2 = 38025$ и $1760 + 25 = 1785$; 1024 : $196^2 = 38416$ и $1769 + 25 = 1794$; 1024 : $197^2 = 38809$ и $1778 + 25 = 1803$; 1024 : $198^2 = 39204$ и $1787 + 25 = 1812$; 1024 : $199^2 = 39601$ и $1796 + 25 = 1821$; 1024 : $200^2 = 40000$ и $1805 + 25 = 1830$; 1024 : $201^2 = 40401$ и $1814 + 25 = 1839$; 1024 : $202^2 = 40804$ и $1823 + 25 = 1848$; 1024 : $203^2 = 41209$ и $1832 + 25 = 1857$; 1024 : $204^2 = 41616$ и $1841 + 25 = 1866$; 1024 : $205^2 = 42025$ и $1850 + 25 = 1875$; 1024 : $206^2 = 42436$ и $1859 + 25 = 1884$; 1024 : $207^2 = 42849$ и $1868 + 25 = 1893$; 1024 : $208^2 = 43264$ и $1877 + 25 = 1902$; 1024 : $209^2 = 43681$ и $1886 + 25 = 1911$; 1024 : $210^2 = 44100$ и $1895 + 25 = 1920$; 1024 : $211^2 = 44521$ и $1904 + 25 = 1929$; 1024 : $212^2 = 44944$ и $1913 + 25 = 1938$; 1024 : $213^2 = 45369$ и $1922 + 25 = 1947$; 1024 : $214^2 = 45796$ и $1931 + 25 = 1956$; 1024 : $215^2 = 46225$ и $1940 + 25 = 1965$; 1024 : $216^2 = 46656$ и $1949 + 25 = 1974$; 1024 : $217^2 = 47089$ и $1958 + 25 = 1983$; 1024 : $218^2 = 47524$ и $1967 + 25 = 1992$; 1024 : $219^2 = 47961$ и $1976 + 25 = 2001$; 1024 : $220^2 = 48400$ и $1985 + 25 = 2010$; 1024 : $221^2 = 48841$ и $1994 + 25 = 2019$; 1024 : $222^2 = 49284$ и $2003 + 25 = 2028$; 1024 : $223^2 = 49729$ и $2012 + 25 = 2037$; 1024 : $224^2 = 50176$ и $2021 + 25 = 2046$; 1024 : $225^2 = 50625$ и $2030 + 25 = 2055$; 1024 : $226^2 = 51076$ и $2039 + 25 = 2064$; 1024 : $227^2 = 51529$ и $2048 + 25 = 2073$; 1024 : $228^2 = 51984$ и $2057 + 25 = 2082$; 1024 : $229^2 = 52441$ и $2066 + 25 = 2091$; 1024 : $230^2 = 52900$ и $2075 + 25 = 2100$; 1024 : $231^2 = 53361$ и $2084 + 25 = 2109$; 1024 : $232^2 = 53824$ и $2093 + 25 = 2118$; 1024 : $233^2 = 54289$ и $2102 + 25 = 2127$; 1024 : $234^2 = 54756$ и $2111 + 25 = 2136$; 1024 : $235^2 = 55225$ и $2120 + 25 = 2145$; 1024 : $236^2 = 55696$ и $2129 + 25 = 2154$; 1024 : $237^2 = 56169$ и $2138 + 25 = 2163$; 1024 : $238^2 = 56644$ и $2147 + 25 =$

Родился Григорий в обычной советской семье ленинградских интеллигентов. Мать – учитель математики, отец – инженер. Мать, Любовь Лейбовна, неплохо играла на скрипке и смогла передать сыну любовь к классической музыке. И в настоящее время Григорий не отказывает себе в удовольствии послушать любимую музыку. Любит ходить в филармонию и Мариинский театр.

Способности Григория Перельмана к точным наукам проявились ещё в раннем детстве, и мама записала сына в математический центр для одаренных детей при городском Дворце пионеров. С пятого класса преподавателем математических дисциплин у Григория был Сергей Рукшин, основатель и руководитель этого уникального математического центра. Именно его называют первооткрывателем Перельмана.

Будучи в восьмом классе, Григорий занял второе место на городской олимпиаде, что стало для него провалом. Эта неудача задела его честолюбие и за год он совершил огромный рывок. Уже на следующей олимпиаде он стал первым и с тех показывал только выдающиеся результаты. А в 15 лет, на международной олимпиаде в Будапеште, Григорий стал абсолютным победителем, набрав максимальные 42 балла.

После этого Рукшин привёл талантливого ученика в легендарную физматшколу №239. Григорию в очередной раз повезло. Как раз тогда в этой кузнице математических кадров решили сконцентрировать способных подростков в одном классе и впервые создали его из воспитанников центра.

В классе, где учился Григорий Перельман, талантливых детей было много. Но Григорий отличался тем, что очень ответственно готовился к каждому уроку. В увеселительных мероприятиях он не участвовал. Друзей у него тоже особых не было, со всеми общался ровно. Хорошо играл в настольный теннис, посещал музыкальную школу. Да и за учёбу получал круглые пятёрки. Писал без единой ошибки, был блестящим оратором, обладал широким кругозором. Правда, медаль, на которую имел все шансы, не получил. Дело в том, что Григорий не смог сдать на «отлично» нормы ГТО.

На матмех ЛГУ его приняли без экзаменов как члена сборной СССР. Григорий успешно окончил университет, работал в Америке, уже тогда притягивая всеобщее внимание. Коллег он удивлял аскетичностью бытия. Одежду носил самую простую, а питался преимущественно любимыми молоком, хлебом и сыром. (Причём сыр любил настолько, что входил в школьное общество «СЫРоежек».)

Перельмана на самых выгодных для него условиях приглашали к себе самые престижные мировые университеты, но он вернулся в родной Петербург. Работал в Математическом институте им. Стеклова. Его уход оттуда был для всех неожиданным. В отделе кадров он сказал, что не только уходит, но и бросает математику.

Вот и с доказательствами гипотезы Пуанкаре поступил более чем необычно: не стал держать своё открытие в секрете, чтобы не перехватили конкуренты, хотя прекрасно знал, что это было «задачей века» и ею активно

занимаются китайцы. А ещё в 2002-м представил тридцать девять страниц статьи на специализированном сайте, где математики выкладывают свои материалы, ждущие публикации. То есть, как бы мимоходом опубликовал в Интернете доказательство сложнейшей теоремы.

Более того, разослал, как сам выразился, «набросок» десяти ведущим американским математикам: «Я полагал так: если где-то допустил ошибку, и кто-то другой смог бы предложить корректное доказательство, опираясь на мои результаты, меня бы это только порадовало», - сказал однажды учёный. И добавил: «Если все честны, то обмен идеями - совершенно естественное явление». Кстати, это одно из объяснений того, почему в 2006-м петербуржца так и не дождались в Мадриде на получении медали Филдса (уровень нобелевского признания) и прилагающихся к ней 7 тыс. долл. «Если я доказал, что обсуждать?» - такова логика Перельмана.

Одним из важных приложений гипотезы Пуанкаре и прочих близких к ней теорий является описание «формы» нашей Вселенной. Одна из популярных сегодня астрофизических теорий гласит, что Вселенная конечна. То есть представляет собой ограниченное трехмерное пространство «без дыр» – предмет интересов Перельмана.

Литература

1. Ю. Грановский. Вселенские поиски Перельмана. / Ведомости.- Вып. 25.08.2006
2. Еженедельник «Аргументы и Факты» №14 от 07.4.2010, №32 от 06.08.20143.
3. http://www.softmixer.com/2011/04/blog-post_7779.html
4. <http://www.aif.ru>

МАТЕМАТИКА И ЗДОРОВЬЕ

Я.В. Кривова, П.П. Ручкина

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение - лицей №4 имени Героя

Советского Союза Г.Б. Злотина г. Орла, Россия

Научные руководители: учитель математики Е.В. Троняева,

учитель информатики, математики И.М. Чапкевич

Цель данного проекта – исследовать применение дробей в области математики, биологии, экологии, медицины.

С древних времен людям приходилось не только считать предметы, но и измерять длину, время, площадь, вести расчеты за купленные или проданные товары. Не всегда результат измерения или стоимость товара удавалось выразить натуральным числом. Приходилось учитывать и части, доли меры. Так появились дроби. Изучением этих вопросов занималась группа «Математики».

Исследовательская группа «Валеологи» искала ответ на вопрос, где используются десятичные дроби в быту и в работе людей разных профессий. Для этого был проведен опрос среди родителей пятиклассников и учителей, а затем проанализированы полученные результаты.

Группа «Математики» проводила небольшие исследования, решая следующие задачи.

1. Детям 11-15 лет на каждый килограмм своей массы необходимо употреблять в день: белков – 1,8 г, жиров – 1,8 г, углеводов – 7,8 г. Посчитайте приблизительно до граммов, сколько должен употреблять ежедневно белков, жиров и углеводов мальчик 11 лет, масса которого равна 36,9 кг.

2. Учебные занятия в школе занимают 25% времени суток. Продолжительность ночного сна должно быть в 1,5 раза больше времени, проводимого в школе, не менее $\frac{1}{16}$ части суток должен составлять активный отдых на свежем воздухе. Подготовка домашнего задания должна занимать $\frac{5}{18}$ от времени, отведенного на учебные занятия. Досуг составляет около 1,8 времени от времени приготовления уроков дома. Время проведения около телевизора не должно превышать $\frac{1}{6}$ части вашего досуга. Составьте режим дня школьника.

Были сделаны следующие выводы:

1. Каждодневное меню должно состоять из нужных и полезных продуктов, доли которых определяются диетой (при заданных условиях, белков – 66,42 г, жиров – 66,42 г, углеводов – 287,82 г).

2. Постоянное употребление продуктов быстрого приготовления приводит к тяжелым заболеваниям.

3. Режим питания должен быть постоянным, чтобы организм успевал перерабатывать пищу, не голодал и не перенасыщался.

4. Режим дня строится на основе биоритмов человека и нужен для того, чтобы не уставать и быть всегда в тонусе (сон – 9 ч, занятия в школе – 6 ч, прогулка – 1 час 30 минут, подготовка домашнего задания – 1 час 40 мин, отдых – 3 ч, телевизор – 30 мин).

5. Продолжительность суток состоит из множества частей: сон, питание, учеба, различные занятия.

6. Десятичные дроби постоянно встречаются в жизни человека.

В данной работе авторы хотели показать, что с помощью дробей мы можем составить рацион питания человек, вычислить массу того или иного предмета, а также время, за которое мы можем выполнить то или иное задание.

Литература

1. История возникновения дробей.

<http://5klass.net/matematika-6-klass/Istorija-vozniknovenija-drobej/016-Drobi-na-Rusi.html>

2. Кому и зачем нужны дроби в нашей жизни <http://wiki.iteach.ru/index>.

3. Из истории дробей. <http://schools.keldysh.ru/sch1905/drobi/history.htm>

ПРИМЕНЕНИЕ КОМБИНАТОРИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТИ В ИГРАХ

А.Ю. Кудинова

МБОУ-СОШ №6, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель информатики МБОУ – СОШ № 6 Т.С. Ильинова

Цель исследования: познакомиться с теоретическими основами комбинаторики, научиться применять их при решении задач – головоломок и в различных игровых ситуациях.

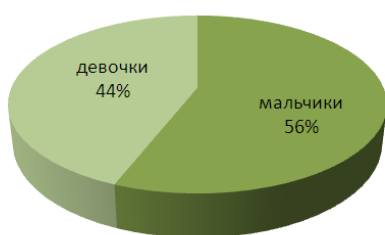
Комбинаторика - ветвь математики, изучающая комбинации и перестановки предметов. Комбинаторику можно понимать как перебор возможных вариантов. При игре в нарды, шашки, шахматы приходится рассматривать различные сочетания фигур, и выигрывает тот, кто знал выигрышные комбинации и сумел избегать проигрышных.

Основоположителем теории вероятностей считают великого ученого, математика, физика и философа Блеза Паскаля (1623-1662). Но полагают, что впервые он занялся теорией вероятностей под влиянием вопросов, поставленных перед ним одним из придворных французского двора шевалье де Мере (1607-1648). Эти задачи обсуждались в переписке двух великих ученых Б.Паскаля и П.Ферма (1601-1665) и послужили поводом для первоначального введения такого важного понятия, как математическое ожидание, и попыток формулирования основных теорем сложения и произведения вероятностей.

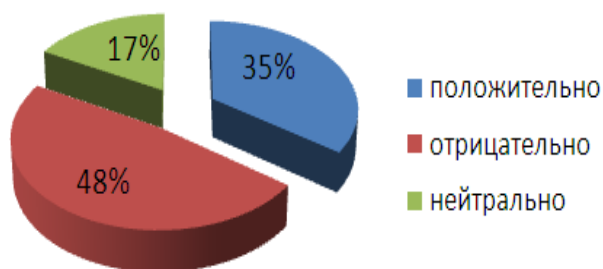
Азартная игра (игровой автомат, рулетка, игра в кости, тотализатор, лотерея, блек-джек) - это игра, в которой выигрыш зависит не от искусства играющих, а от случая. В Западной Европе и в России азартные игры преследуются по закону (ст.2 ФЗ «О налоге на игорный бизнес» от 31.07.1998 № 142-ФЗ). Азартные игры делятся на игры случая, пари, игры на ловкость.

В социологическом опросе участвовало 110 школьников 9-11 классов МБОУ – СОШ №6 г.Орла.

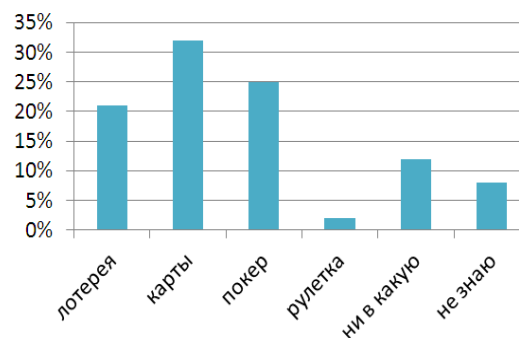
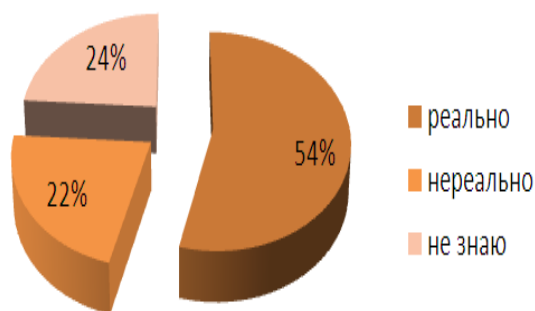
Приведем некоторые результаты анкетирования.



1.Разделение опрошенных по полу

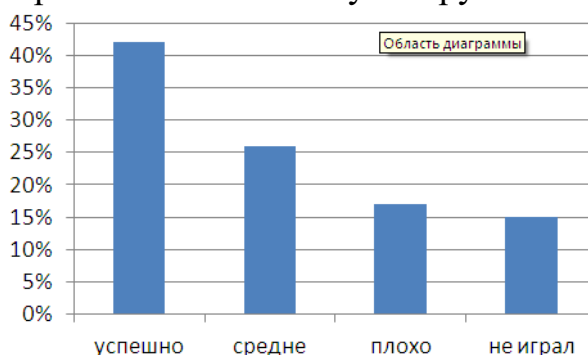


2.Как вы относитесь к азартным играм?



3. Реальность выигрыша

4. В какую игру больше шансов выиграть?



5. Насколько успешно люди играют в азартные игры?

Выводы по результатам исследования общественного мнения об азартных играх:

- 1) Игра, в которую больше всего шансов выиграть – карточная.
- 2) Среди опрошенных 15% никогда не играли, а 85% – играли хоть раз в жизни. Причём из тех, кто никогда не играл, 47% мальчики и 53% девочки. Можно сделать вывод, что мальчики играют чаще.
- 3) Чаще всего отношение людей к азартным играм отрицательно, однако положительные и нейтральные отзывы тоже присутствуют.
- 4) 43 человека из 110 опрошенных считают, что шансы выиграть в азартную игру очень малы, причём 26 из них играли в азартные игры.
- 5) 34% опрошенных чаще проигрывали, чем выигрывали, а 14% – наоборот, у 52% примерно поровну выигрышей и проигрышей. Значит, выиграть в азартные игры сложнее, чем проиграть.

Закключение: гипотеза о том, что знание комбинаторного подхода к играм позволяет получить всегда 100% выигрыш не подтвердилась. В результате проведенной работы можно сделать вывод, что выигрыш в азартных играх это величина случайная и не зависит от знаний в области комбинаторики и теории вероятности.

Литература

1. Гмурман Е.В. "Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике", Москва "Высшая школа", 2004 г.
2. Рыбников К.А. История математики. М.: МГУ, 1994.

СТАТИСТИКА 6 «Б» КЛАССА

В.В. Кузнецова

МБОУ лицей №1 им. М.В. Ломоносова г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель математики МБОУ лицея №1 им. М.В. Ломоносова С.А Царёва

Статистика — отрасль знаний, в которой излагаются общие вопросы сбора, измерения и анализа массовых статистических (количественных или качественных) данных; изучение количественной стороны массовых общественных явлений в числовой форме.

Слово «статистика» происходит от латинского *status* — состояние дел. В науку термин «статистика» ввёл немецкий ученый Готфрид Ахенвалль в 1746 году, предложив заменить название курса «Государствоведение», преподававшегося в университетах Германии, на «Статистику», положив тем самым начало развитию статистики как науки и учебной дисциплины.

Несмотря на это, статистический учёт вёлся намного раньше: проводились переписи населения в Древнем Китае, осуществлялось сравнение военного потенциала государств, вёлся учёт имущества граждан в Древнем Риме и тому подобного.

Статистика разрабатывает специальную методологию исследования и обработки материалов: массовые статистические наблюдения, метод группировок, средних величин, индексов, балансовый метод, метод графических изображений и другие методы анализа статистических данных.

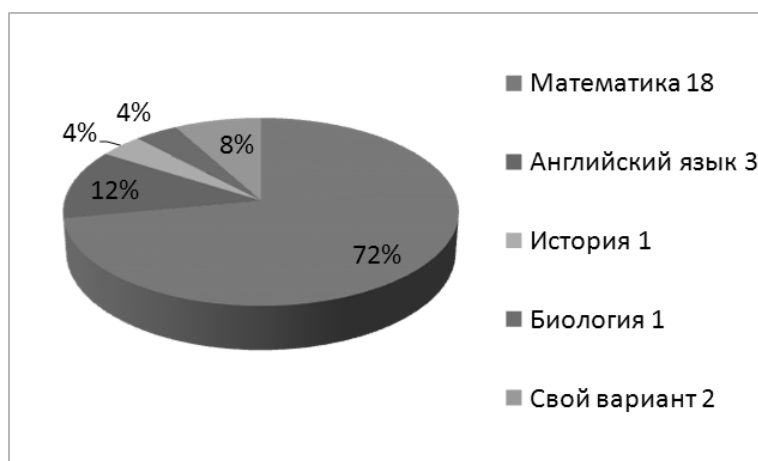
Почему я выбрала данную тему? Статистика, как тема моей работы, интересна на практике. В жизни очень важно знать мнение людей по разным вопросам. Одним способом узнать мнение людей является опрос общественного мнения. Я решила провести опрос в своём классе.

Темы опроса:

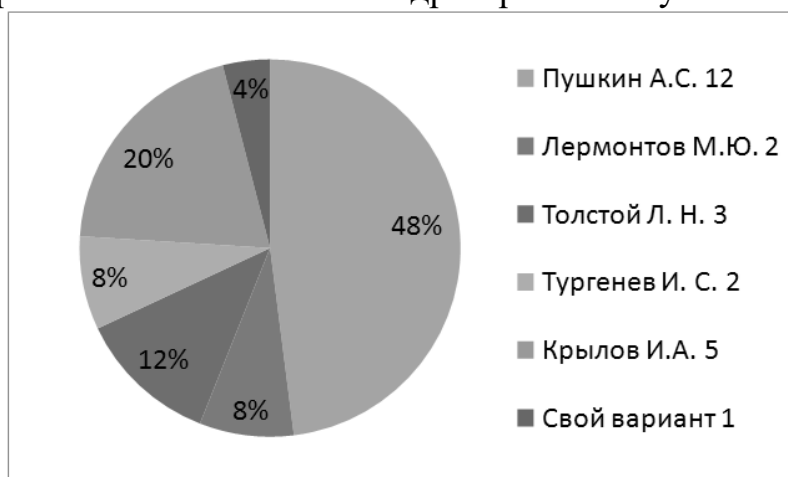
- 1) Любимый предмет
- 2) Любимый автор
- 3) Дополнительные занятия
- 4) Любимый вид спорта
- 5) Любимый праздник
- 6) Любимое время года
- 7) Любимое место отдыха
- 8) Любимое домашнее животное
- 9) Любимый фрукт

Далее нужно анализировать полученную информацию.

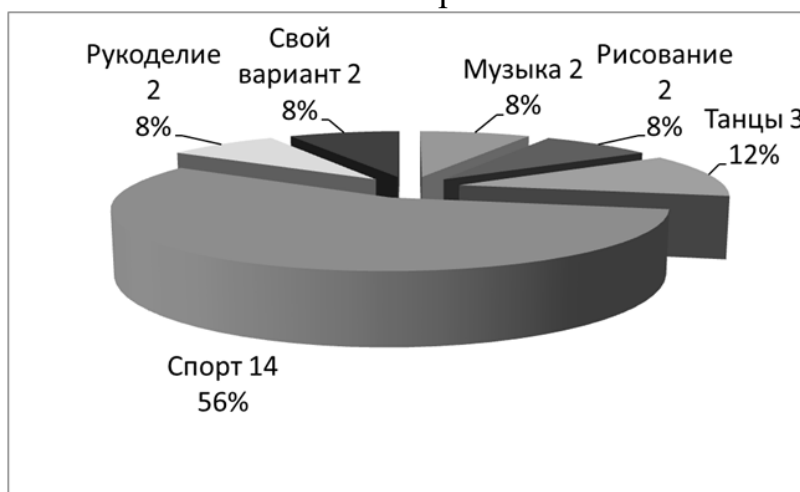
Математика-любимый предмет для 72% нашего класса. Английский язык для 12%. Биологию любят 4% класса. 8% отдают предпочтение предмету, который не указан в опросе. И 4% историков. Из этого я могу сделать вывод, что любимый предмет нашего класса – математика.



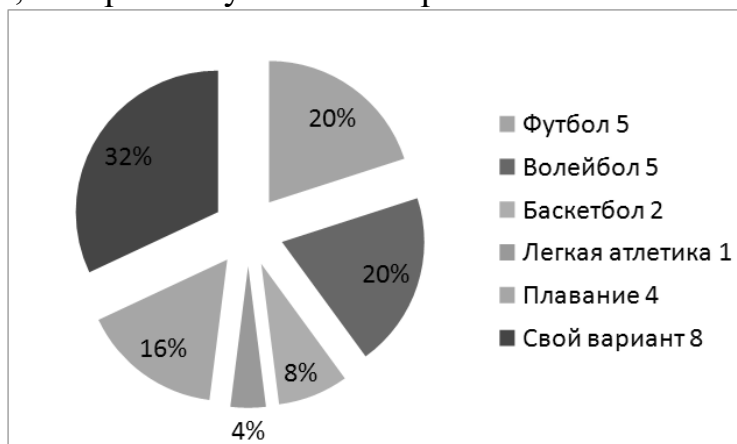
Наш класс любит читать, и мне стало интересно узнать, какого автора мы предпочитаем. Пушкин набрал 48% любителей в лице нашего класса. Что касается Ивана Андреевича Крылова, его предпочитает 20% нашего класса, а Льва Николаевича Толстого 12%. А Лермонтова и Тургенева любят одинаково, по 8% Авторы, которые не указаны в опросе 4%. В итоге я могу сказать, что любимый автор в нашем классе Александр Сергеевич Пушкин.



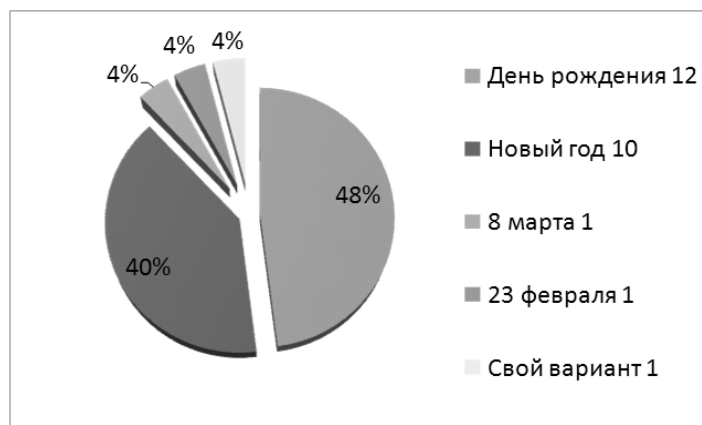
Ребята в нашем классе разносторонние, и каждый из нас занимается чем-то дополнительно. 56% спортсменов, 8% музыкантов, 12% танцоров, 8% рукодельников, художников, а также занимающихся тем, что не указано в опросе. Большинство нашего класса – спортсмены.



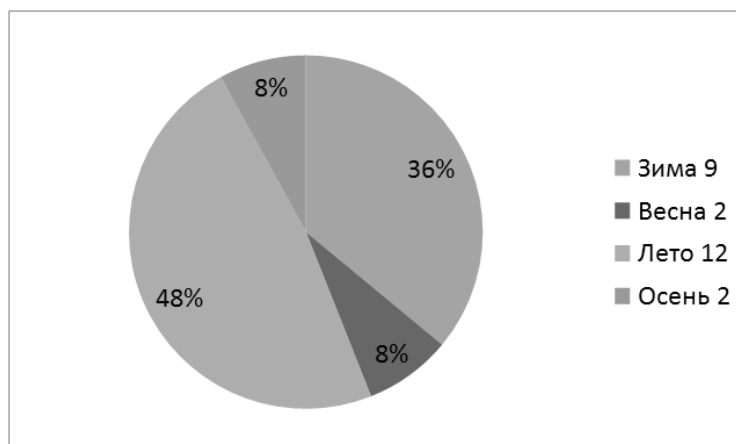
Мы спортсмены, но каким именно видом спорта мы любим заниматься? 20% отдают своё предпочтение волейболу. 20% любят пинать мяч ногой. 16 % чувствуют комфортно себя в воде. 32 % занимаются спортом , неуказанном в опросе. 8% любят баскетбол. И мало бегунов, 4 %. Как вид спорта, наш класс предпочитает тот, который не указан в вопросе.



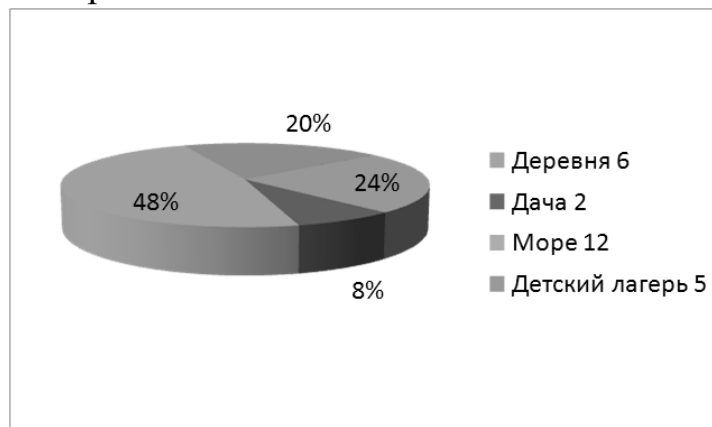
У каждого в жизни есть праздники. Так какой любимый праздник нашего класса? 48% любят день рождения. У 40% любимый праздник ,когда они ищут под ёлкой подарки. День Защитника Отечества, 8 марта и праздники , которые не указаны в опросе любят одинаково по 4 % . Больше всего наш класс любит дни рождения.



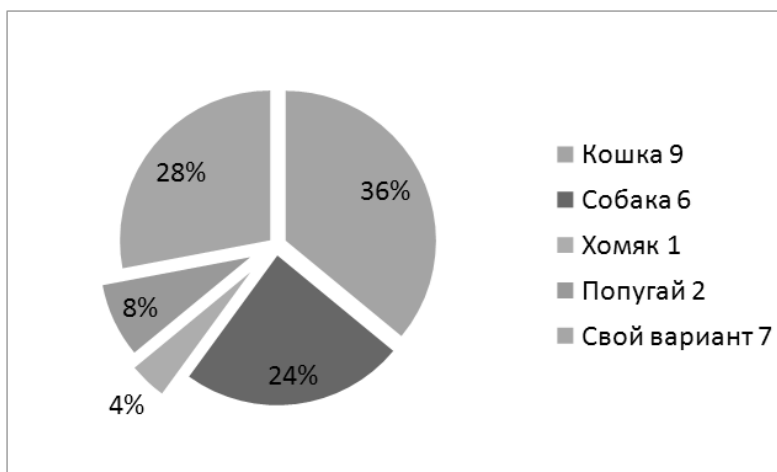
Что касается времен года, то лето любят 48%, зиму 36% , а осень и весну по 8%.Больше мы предпочитаем время, когда светит солнце, жарко и птички поют.



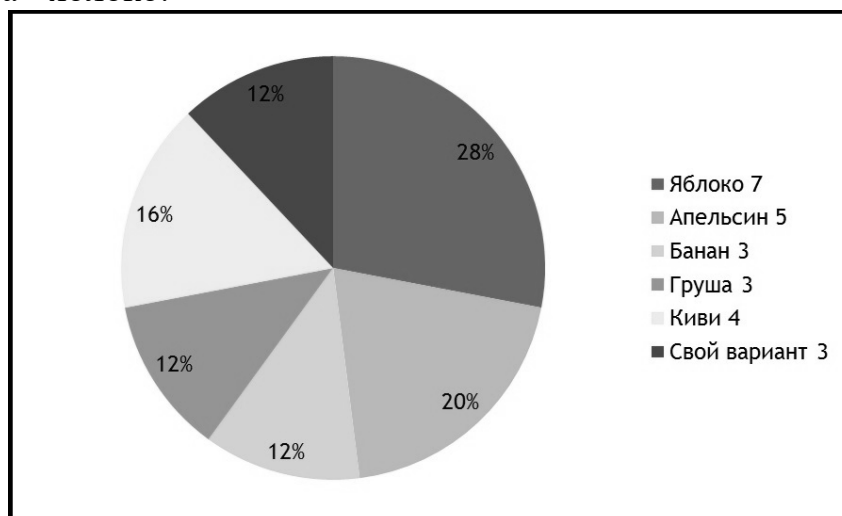
Конечно же в наше любимое время года мы отдыхаем. Интересно узнать любимые места отдыха. Для 48% это море, для 24% деревня. 20% отдают предпочтение детскому лагерю. А остальные 8 % отдыхают на даче. Мы любим отдыхать на море.



Как обстоят дела с любимым домашним животным? У 36% это кошка, у 24% собака, у 28% свой вариант, у 8% попугай, у 4 % хомяк. Я могу сказать, что домашние животное нашего класса – кошка.



У каждого есть свой любимый фрукт. Какой он у нас? 28% любят яблоко, 20% апельсин, 16% киви, банан, что-то еще и грушу по 12%. Любимый фрукт нашего класса - яблоко.



Узнав всё это, я могу сделать среднестатистического шестиклассника:

- 1) Любимый предмет- математика.
- 2) Любимый писатель – Пушкин А.С.
- 3) Дополнительные занятия – спорт
- 4) Любимый вид спорта – волейбол
- 5) Любимый праздник-день рождения
- 6) Любимое время года – лето
- 7) Любимое место отдыха - море
- 8) Любимое домашние животное – кошка
- 9) Любимый фрукт – яблоко

Где можно использовать полученную информацию?

Если я пойду на день рождения к однокласснику, то могу подарить ему волейбольный мяч или сборник Пушкина. Если пойду в гости к однокласснице, возьму с собой пару яблок. Мы любим математику, также в нашем классе много спортивных ребят, поэтому неудивительно, что мы побеждаем в спортивных и математических конкурсах.

С помощью статистики мы можем устранить недостатки и подчеркнуть достоинства. Статистика помогла мне узнать интересы нашего класса.

Литература

1. Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк «Элементы статистики и теория вероятностей» Издательство «Просвещение» 2004 г.
2. Дорофеев Г.В. , Седова Е.Н. «Процентные вычисления» Издательство Москва «Дрофа» 2008 г.
3. Википедия - свободная энциклопедия.

ПРЯМОУГОЛЬНИКИ, КВАДРАТЫ И РОМБЫ НА КАЖДОМ ШАГУ

Ю.Р. Ломакина

МБОУ "Лицей имени С.Н. Булгакова" г. Ливны Орловской области, Россия

*Научный руководитель: учитель математики МБОУ "Лицей имени С.Н. Булгакова" У.Н. Мартынова
lomakina-2003@bk.ru*

В данной работе рассмотрены свойства и признаки прямоугольника, квадрата, ромба (объект исследования), а затем полученные знания систематизированы, как предмет исследования.

Сама природа являлась источником геометрических форм, и активное познание ее способствовало формированию представлений о свойствах и признаках геометрических фигур, накоплению и систематизации геометрических знаний. На уроке наглядной геометрии мы познакомились с четырехугольниками-параллелограммами: прямоугольником, квадратом и ромбом. Решать задачи с этими геометрическими фигурами оказалось увлекательно.

Цель моей исследовательской работы: изучить и систематизировать свойства и признаки прямоугольника, квадрата, ромба и рассмотреть их применение в практической деятельности человека.

В ходе исследования данной темы я выдвинула **гипотезу:**

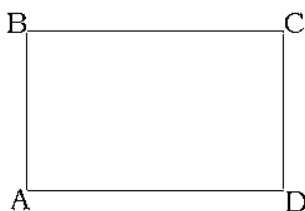
Любой квадрат – это прямоугольник, но не любой прямоугольник – это квадрат. Любой квадрат - это ромб, но не любой ромб-это квадрат.

Чтобы подтвердить или опровергнуть ее, нужно было решить следующие задачи :

- Изучение учебной методической литературы по данной теме.
- Опрос одноклассников с целью выявления знаний о признаках и свойствах прямоугольника, квадрата и ромба
- Беседа с учителем математики о влиянии решения геометрических задач с прямоугольником, квадратом и ромбом на развитие учеников
- Посещение организации, занимающейся подготовкой землестроительных и строительных чертежей, с целью сбора материала о прямоугольнике, квадрате и ромбе в жизни человека

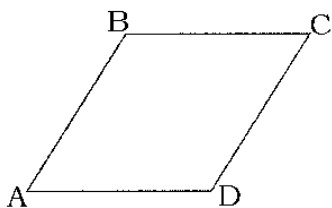
В ходе исследования данной темы я пришла к выводу, что полностью подтвердила выдвинутую гипотезу.

Прямоугольником называется параллелограмм с прямым углом. Прямоугольник – симметричная фигура относительно серединного перпендикуляра к его стороне. Стороны попарно равны и параллельны. Он симметричен так, как имеет две оси симметрии. Все углы равны и по 90° . Углы, прилежащие к одной стороне прямоугольника в сумме дают 180° , сумма всех углов данного четырехугольника равна 360° . Диагонали равны и точкой пересечения делятся пополам, а еще являются биссектрисами.



Прямоугольник выпуклая фигура потому, что лежит по одну сторону от каждой прямой, проходящей через две его соседние вершины.

Прямоугольник – это и подобная фигура так, как смежные стороны одного прямоугольника пропорциональны двум сторонам другого прямоугольника. Он еще и симметричная фигура потому, что имеет две оси симметрии.



Ромбом называется параллелограмм, две пересекающиеся стороны которого равны. У ромба четырехугольная форма. Смежные стороны равны и параллельны. Диагонали не равны, но проходят под прямым углом, то есть взаимно перпендикулярны, и являются биссектрисами, точкой пересечения делятся пополам. Одна диагональ делит ромб на два равных треугольника. Сумма углов 360° , а сумма углов при одной стороне равна 180° , но углы не равные. Ромб – это и симметричная фигура так, как для каждой точки ромба симметрична ей точка относительно прямой, также принадлежащей этой фигуре. Он имеет две оси симметрии и является подобной фигурой.

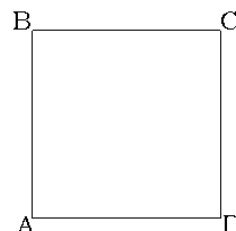
Рассматривая свойства квадрата и прямоугольника с ромбом, можно найти определённые сходства. Стороны могут быть равны у квадрата и ромба, но не равны у прямоугольника потому, что его стороны лишь попарно равны. Стороны попарно параллельны у квадрата, ромба и прямоугольника.

Диагонали равны у квадрата и прямоугольника, но не являются равными у ромба. Это происходит потому, что углы данных геометрических фигур не

равны. Диагонали взаимно перпендикулярны у квадрата и ромба потому, что стороны данных фигур равны, а не являются перпендикулярными диагонали у прямоугольника. Точкой пересечения двух диагоналей делятся все фигуры на равные части.

Сумма углов равна 360° , два угла прилежащих к одной стороне дают 180° этим свойством обладают так же все фигуры. Все углы равны только у квадрата и прямоугольника, но таким свойством не обладают ромб потому, что его построение отличается от построения ромба и квадрата.

Квадрат – фигура симметричная. Он имеет несколько осей симметрии и центр симметрии. Сравнивая эти данные с другими фигурами, делаем вывод, что и с этой точки зрения, квадрат схож с другими четырёхугольниками



Квадрат объединяет в себе многие свойства прямоугольника и ромба. Именно поэтому определения в учебниках, справочниках и других пособиях даны по-разному, но понимается одно и, то же. Несмотря на сходства, конечно, присутствуют и различия. Это обусловлено тем, что в одной фигуре объединены свойства разных фигур, которые в свою очередь могут быть не совместимыми. Например, у квадрата одновременно не может быть и равных и не равных углов.

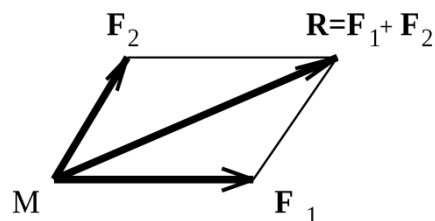
Теперь я могу с уверенностью подтвердить, что **квадрат - это прямоугольник, у которого все стороны равны и квадрат - это ромб, у которого все углы прямые.**

Простоту и изящество этих форм люди оценили давно и используют сегодня. Посмотрите вокруг! Мы живем в прямоугольных домах с квадратными и прямоугольными комнатами, прямоугольником является форма нашего учебника. Мы смотрим на мир через прямоугольные окна. Наши тротуары выстланы плиткой в виде ромба. Футбольное поле- это тоже прямоугольник.

Возможно, причина такой популярности еще и в том, что именно в прямоугольнике, ромбе и квадрате наиболее ярко проявляется еще и такое свойство как — **симметричность**.

Каждая эпоха, каждая национальная культура выработала свою систему орнамента - мотивы, формы, расположение на украшаемой поверхности. Прямоугольники, ромбы и квадраты широко используются в орнаментной и лоскутной технике разных народов. Симметрия – основной принцип построения орнамента.

В физике применяют параллелограмм при изучении разложения сил, при нахождении равнодействующей силы. В работе кадастрового инженера очень важно знать эти понятия для вычисления площадей и конфигураций многих



объектов, ведь чертежи зданий, строений, сооружений, земельных участков, карты геосъемки сплошь и рядом состоят из этих фигур. Я наглядно увидела, как выглядят строения на карте после геодезической съемки, большинство из

них действительно имеют формы прямоугольника, ромба и квадрата. Еще я узнала, что при проектировании и строительстве зданий, строений и сооружений основные геометрические фигуры - это прямоугольник, квадрат и ромб в древнем и современном мире.

Прямоугольники, квадраты и ромбы – **четырёхугольники - параллелограммы**, но только со своими дополнительными особенностями.

Литература

1. Шарыгин И.Ф. Математика. Наглядная геометрия. 5-6 кл.: учебник / И.Ф.Шарыгин, Л.Н. Ерганжиева. М.: Дрофа, 2014г.

2. Энциклопедия для детей. Т. 11 Математика. Главный редактор Аксёнова М.Э. – Москва: Аванта + 1999 Стр. 405-410, стр. 641 – 647

3. Волошинов А. В. Математика и искусство. Москва. Просвещение. 2004 Стр. 63 -78, стр.178 – 179, стр. 248 – 249.

4. Гришин А.В. Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия. Версия 2008 года.

5. Л.С .Атанасян и др Геометрия 7-9 //Учебник для 7-9 классов общеобразовательных учреждений М.: «Просвещение»,2013

6. Шарыгин, И.Ф. Математика: Задачи на смекалку: Учеб. Пособие для 5-6 кл. общеобразоват. учреждений / И.Ф.Шарыгин, А.В. Шевкин. – 5-е изд. – М.: Просвещение, 2010. – 95 с.

НИКОЛАЙ ИВАНОВИЧ ЛОБАЧЕВСКИЙ

М.А. Луговая

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

Научный руководитель: учитель математики МБОУ – Хотынецкой СОШ Е.Д. Гудилина

Николай Иванович Лобачевский (1792-1856) — создатель неевклидовой геометрии (геометрии Лобачевского). Ректор Казанского университета (1827-46). Открытие Лобачевского (1826, опубликованное 1829-30), не получившее признания современников, совершило переворот в представлении о природе пространства, в основе которого более 2 тыс. лет лежало учение Евклида, и оказало огромное влияние на развитие математического мышления.

Первые годы жизни

Николай Лобачевский родился 11 декабря (2 ноября по старому стилю) 1792 года, в Нижнем Новгороде. Николай — средний из троих сыновей Прасковьи Александровны Лобачевской. В 1802 году Прасковья Александровна отдала всех троих сыновей (Александра, Николая и Алексея) в Казанскую гимназию, единственную в те годы во всей восточной части Российской империи, на «казённое разночинское содержание». Николай Лобачевский окончил гимназию в конце 1806 года, показав хорошие знания, особенно по математике и языкам. В проявившемся уже тогда его интересе к математике — большая заслуга преподавателя гимназии Г. И. Карташевского. Вскоре после поступления Николая в гимназию, расширяются возможности для получения дальнейшего образования. 5 ноября 1804 года император Александр I подписывает «Утвердительную грамоту» и «Устав Императорского Казанского университета». 14 февраля 1805 года происходит открытие

университета. Ряд учителей гимназии, параллельно с исполнением прежних обязанностей, переходит преподавать в университет. Совет университета обратился к родителям воспитывающихся в Казанской гимназии детей с предложением отдать их после окончания курса гимназии для продолжения обучения в университете. П. А. Лобачевская ответила согласием. Старший брат Николая, Александр, был зачислен в университет тотчас, 18 февраля 1805 года. Николай в июле 1806 года подвергся испытанию, но неудачно, однако 22 декабря того же года прошёл повторное испытание и 14 февраля 1807 года был зачислен в университет. В том же 1807 году становится студентом Казанского университета и младший брат Николая, Алексей.

Молодые годы

5 декабря 1806 года, из-за конфликта с директором университета И. Ф. Яковкиным было уволено много преподавателей. Преподавать математику было поручено студентам. Ситуация изменилась только в 1808 году с прибытием в университет видных немецких ученых, которых отобрал и пригласил тогдашний попечитель Казанского учебного округа С. Я. Румовский. В феврале 1808 года приехал профессор чистой математики Мартин Бартельс. 2 марта он открыл курс лекций по чистой математике. В сентябре того же года в Казань приезжает математик Каспар Реннер, а в 1810 году – профессор теоретической и опытной физики Броннер и профессор астрономии Литров.

Влияние новых талантливых преподавателей сказалось на интересах Николая. Если в 1808 году он наибольшее внимание уделял химии и фармакологии, то под влиянием Бартельса заинтересовался физико-математическими науками. Впрочем, оставалось и место для студенческих шалостей. Если в 1807 году в рапортах камерных студентов его поведение признавалось хорошим, то в 1808 году за пиротехнические опыты он был наказан карцером. Шалости, тем не менее, не помешали Николаю стать 31 мая 1809 года камерным студентом, получив положительную аттестацию Яковкина, где отмечались не только хорошее поведение, но и успехи в науках. Лобачевский пользовался в университете доверием – именно Николаю осенью 1809 года было поручено проверить инвентарь химического кабинета, оставшегося после смерти адъюнкта Эверста. Однако скоро начались неприятности. В январе 1810 года он вопреки запретам ходит в новогодние праздники в гости и участвует в маскараде. За это он был лишен звания правящего должностного камерного студента и выплаты на книги и учебные пособия. На последнем году обучения (1811) в рапорте о поведении Лобачевского отмечают: упрямство, «мечтательное о себе самомнение, упорство, неповиновение», а также «возмутительные поступки» и даже «признаки безбожия». Над ним нависла угроза отчисления и отдачи в солдаты, но заступничество Бартельса и Броннера помогло отвести опасность.

В 1811 году, окончив университет, Лобачевский получил степень магистра по физике и математике с отличием и был оставлен при университете. перед этим его заставили покаяться за «дурное поведение» и дать обещание впредь вести себя примерно. Продолжается научная работа Лобачевского. В

конце августа 1811 года Литров вместе с Лобачевским и Симоновым наблюдает комету. А с октября того же года Бартельс начал заниматься с Лобачевским изучением классических работ Гаусса и Лапласа. Изучение этих работ стало стимулом для проведения самостоятельных исследований. В конце 1811 года Лобачевский представляет рассуждение «Теория эллиптического движения небесных тел». В 1813 году представлена еще одна работа «О разрешении алгебраического уравнения $x^m - 1 = 0$ ». 26 марта 1814 года 21-летний Лобачевский по ходатайству Броннера и Бартельса утвержден адъюнктом чистой математики.

Педагогическая деятельность

По окончании Казанского университета в 1811 году Николай Иванович стал математиком, в 1814 — адъюнктом, в 1816 — экстраординарным профессором и в 1822 — ординарным профессором. Дважды был деканом физико-математического факультета, а также ректором университета.

При Лобачевском Казанский университет достиг расцвета. Обладавший высоким чувством долга, Лобачевский брался за выполнение трудных задач и всякий раз с честью выполнял возложенную на него миссию. Под его руководством в 1819 была приведена в порядок университетская библиотека.

В 1825 Николай Лобачевский был избран библиотекарем университета и оставался на этом посту до 1835, совмещая (с 1827) обязанности библиотекаря с обязанностями ректора. Когда в университете началось строительство зданий, Лобачевский вошел в состав строительного комитета (1822), а с 1825 возглавил комитет и проработал в нем до 1848 (с перерывом в 1827-33 гг.).

По инициативе Лобачевского начали издаваться «Ученые записки Казанского университета» (1834), были организованы астрономическая обсерватория и большой физический кабинет.

Активная университетская деятельность Лобачевского была пресечена в 1846, когда Министерство просвещения отклонило ходатайство ученого совета университета в оставлении Лобачевского не только на кафедре, но и на посту ректора.

Последние годы

В апреле 1845 года Мусин-Пушкин получает новое назначение - становится новым попечителем Петербургского учебного округа. Должность попечителя Казанского учебного округа переходит Лобачевскому. Он занимает этот пост 18 апреля 1845 года. 20 ноября 1845 года Лобачевский был в шестой раз избран ректором на новое четырехлетие, причем единогласно.

Следующий, 1846 год был для Николая Ивановича тяжелым. 8 февраля его двухлетняя дочь Надежда умирает. В этом же году, по истечении 30 лет службы, министерство, по уставу, должно было принять решение об оставлении Лобачевского и Симонова профессорами или выборе новых преподавателей. 11 июня университетский совет сообщает министру, что «не находит никаких причин» отстранять Лобачевского и Симонова от преподавания. Сам Лобачевский в сдержанном письме поддержал Симонова, а в отношении себя оставил решение на усмотрение министра, в случае же

отрицательной резолюции просил назначить на свою кафедру («чистой математики») А. Ф. Попова.

Последний труд ученого, «Пантогеометрия», записали под диктовку ученики слепого ученого в 1855 году. Умирая, Лобачевский произнес с горечью: «И человек родился, чтобы умереть». Скончался Николай Иванович Лобачевский 24 февраля 1856 года, в тот самый день, в который 30 годами ранее впервые обнародовал свою версию неевклидовой геометрии. похоронен на Арском кладбище Казани.

Неевклидова геометрия

Величайшим научным подвигом Николая Лобачевского считается создание им первой неевклидовой геометрии, историю которой принято отсчитывать от заседания Отделения физико-математических наук в Казанском университете 11 февраля 1826 году, на котором Лобачевский выступил с докладом «Сжатое изложение основ геометрии со строгим доказательством теоремы о параллельных».

В 1835 году Николай Лобачевский кратко сформулировал побудительные мотивы, которые привели его к открытию неевклидовой геометрии: «Напрасное старание со времен Евклида в продолжении двух тысяч лет заставило меня подозревать, что в самих понятиях еще не заключается той истины, которую хотели доказать и которую проверить, подобно другим физическим законам, могут лишь опыты, каковы, например, астрономические наблюдения. В справедливости моей догадки будучи наконец убежден и почитая затруднительный вопрос решенным вполне, писал об этом я рассуждение в 1826 году».

Ни комиссия в составе профессоров И. М. Симонова, А. Я. Купфера и адъюнкта Н. Д. Брашмана, назначенная для рассмотрения «Сжатого изложения», ни другие современники Лобачевского, в том числе выдающийся математик М. В. Остроградский, не смогли по достоинству оценить открытие Николая Ивановича. Признание пришло лишь через 12 лет после его кончины, когда в 1868 г. Э. Бельтрами показал, что геометрия Лобачевского может быть реализована на псевдосферических поверхностях в евклидовом пространстве, если за прямые принять геодезические.

К неевклидовой геометрии пришел также Янош Бойяи, но в менее полной форме и на 3 года позже (1832).

Дальнейшее развитие идей Лобачевского

Открытие Николая Ивановича Лобачевского поставило перед наукой по крайней мере два принципиально важных вопроса, не поднимавшихся со времен «Начал» Евклида: «Что такое геометрия вообще? Какая геометрия описывает геометрию реального мира?». До появления геометрии Лобачевского существовала только одна геометрия — евклидова, и, соответственно, только она могла рассматриваться как описание геометрии реального мира. Ответы на оба вопроса дало последующее развитие науки: в 1872 году Феликс Клейн определил геометрию как науку об инвариантах той или иной группы преобразований.

Что же касается геометрии Лобачевского, то она действует в пространстве релятивистских (т.е. близких к скорости света) скоростей. Лобачевский вошел в историю математики не только как гениальный геометр, но и как автор фундаментальных работ в области алгебры, теории бесконечных рядов и приближенного решения уравнений.

Литература

1. Г. И. Глейзер «История математики в школе VII – VIII классы» 240 страниц
Москва «Просвещение» 1982 год
2. Г. И. Глейзер «История математики в школе IX – X классы» 351 страница
Москва «Просвещение» 1982 год
3. Л. Е. Кулешова Великие математики 20 страниц
Краснодар: ОИПЦ
«Перспективы образования» 2007 год

ЗАДАЧИ НА СЛОЖНЫЕ ПРОЦЕНТЫ

М.В. Мартынова, А.П. Гладских

МБОУ - лицей № 21 имени генерала А.П. Ермолова, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель математики В.Н. Кононова

В работе говорится о задачах на расчет ежемесячного платежа по погашаемому кредиту, а также о других задачах, связанных со сложными процентами.

С каждым годом вопросы, связанные с решением задач на сложные проценты, становятся более актуальными, вызывая большое количество затруднений. Эта тема довольно сложная, но интересная. Увы, на нее отводится совсем мало времени в школьном курсе алгебры, даются формулы и несколько задач для самостоятельного решения. Но мы считаем, что учащиеся должны не просто научиться решать по формуле, а понимать смысл выражения «процент от числа» и уметь находить его, так как в большинстве случаев именно это вызывает много затруднений.

По применению такие задачи довольно широко распространены:

1) В КИМах ЕГЭ по математике профильного уровня встречаются подобные задания, т.е. разобравшись с этими вопросами, можно получить дополнительные баллы за правильно решенную задачу.

2) Умение решать задачи на сложные проценты не может не пригодиться в школе, ведь они часто встречаются в контрольных или проверочных работах.

3) В повседневной жизни этот вопрос так же не остается без внимания, это связано с различными банковскими операциями. Помимо этого, такие умения пригождаются чаще, чем мы думаем, ведь, представив ситуацию, когда человек берет кредит в банке или покупает какие либо товары в магазине со скидкой, то ему зачастую будут нужны навыки по решению задач на сложные проценты просто для того, чтобы не переплачивать лишний раз.

Таким образом, умения решать и ориентироваться в задачах на сложные проценты, помогут человеку не только в школьной жизни, но и в обычных

повседневных делах, в связи с этим, можно сказать, что акцентирование нашего внимания имеет место быть.

Литература

1. Алгебра 10-11 класс, учебник. Автор Мордкович А.Г.
2. Е.А. Семененко, С.Д. Некрасов. Задания для подготовки к выпускному экзамену по алгебре и началам анализа. Москва «Просвещение», 2001.

СОЗДАНИЕ ОРНАМЕНТА-ПЛИТКИ С ПОМОЩЬЮ ГЕОМЕТРИИ

Е.С. Меньшикова

МБОУ СОШ № 5, г. Ливны, Орловская область, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ СОШ № 5 Т.Ю. Савенкова

Математика используется и в ландшафтном дизайне, и в интерьерах. Мы повсюду видим красивые дорожки парков, площадей, улиц, а также тротуары, которые украшает интересная плитка. Наш взгляд привлекают оригинальные паркетные узоры в интерьерах.

Художественные паркетные узоры и плитки не теряют оригинальность. Они помогают сгладить недостатки поверхности, её планировки. Безусловно, математика даёт нам возможность применить знания и в украшении окружающего мира.

Целью данной исследовательской работы является изучение видов уличной плитки, паркетных узоров, различных орнаментов и создание собственного вида плитки. Актуальность темы связана с тем, что плитки и орнаменты востребованы в современном мире в оформлении площадей, улиц, зданий. Оригинальный вид плитки можно использовать не только в качестве покрытия пешеходных зон, но и как самостоятельный орнамент.

Многоугольники и другие фигуры широко используются в создании орнаментов, паркетных узоров, плиток и т.д.

Многоугольником является простая замкнутая ломаная, соседние звенья которой не лежат на одной прямой.

Многоугольники бывают выпуклыми и невыпуклыми.

Выпуклым многоугольником называется многоугольник, который лежит в одной полуплоскости относительно любой прямой, содержащей его сторону.



Рис. 1



Рис. 2

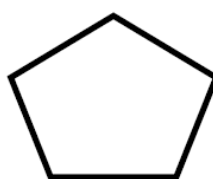


Рис. 3



Рис. 4

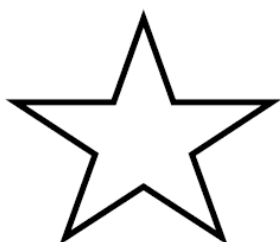


Рис. 5

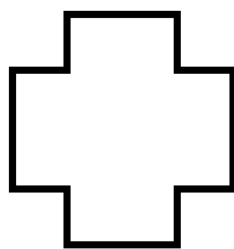


Рис. 6

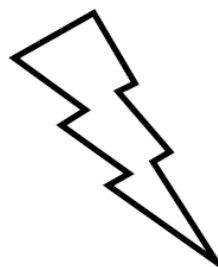


Рис. 7

Сумма углов выпуклого n -угольника равна $180^\circ(n-2)$.

Примерами выпуклого многоугольника служат треугольник, некоторые четырехугольники, пятиугольники, шестиугольники и т.д. (Рис.1-4).

Другие многоугольники называются невыпуклыми. Например, пятиконечная звезда и всевозможные произвольные многоугольники (Рис.5-7).

Паркеты

Паркеты используются в замощении пространства.

Замощение - покрытие всей плоскости неперекрывающимися фигурами.

Паркеты - это бесконечное семейство многоугольников, покрывающее плоскость без просветов и двойных покрытий.

Правильным паркетом называется паркет, составленный из равных правильных многоугольников, и вокруг каждой вершины правильного многоугольника многоугольники расположены одним и тем же способом.

Паркеты из одинаковых правильных многоугольников могут состоять только из правильных треугольников, квадратов или шестиугольников.

Полуправильные паркет-паркеты, состоящие из правильных многоугольников разных типов таким образом, что для любых двух вершин паркета существует преобразование симметрии (самосовмещение), переводящее одну из них в другую.

В паркете в одной вершине могут сходиться разные многоугольники.

Орнамент

Орнамент – узор, который состоит из повторяющихся и чередующихся элементов. Орнамент служит украшением архитектурных сооружений, различных предметов и поверхностей. Орнамент способен акцентировать внимание на форме предмета, а также помогает сбалансировать его пропорции.

В основе любого орнамента лежит математическая строгость организации формы, простая или усложненная система поворотов, узор, который строится по законам симметрии.

Симметрия бывает центральной, осевой, относительно плоскости и др.

Центральная симметрия – это симметрия относительно точки.

Осевая симметрия – это симметрия относительно прямой.

Приемы построения орнаментов:

1) Переносы (по вертикали или горизонтали, копирование, сдвиг и др.);

2) Двусторонняя симметрия.

Двусторонняя симметрия - вращение (поворот вокруг оси на определенный угол) или зеркальное отражение.

Существуют несколько типов орнаментов: линейные и плоские.

Линейные орнаменты (орнамент в полосе) - бордюры.

Плоские (сетчатые) орнаменты – паркет, плитки, мозаики, замощения.

Бордюр – вид орнамента, периодически повторяющий рисунок на длинной ленте. Паркет и плитки – узор, покрывающий всю данную плоскость.

Орнамент – узор, который состоит из повторяющихся и чередующихся элементов. Создание орнамента облегчают вспомогательные линии, образующие так называемую «сетку». **Паркеты и искусство**

Как ни странно, но знания принципов построения паркетов применяются и в искусстве. В качестве примера паркетов в искусстве можно рассмотреть работы голландского художника Мориса Эшера. Его работы созданы по принципу паркетов и чаще всего имеют растительный и животный рисунок.

Тротуарные плитки города Ливны

Каждый человек за день проходит большие расстояния: от дома до школы, института или работы и обратно; даже просто во время прогулки по любимым местам. Но каждый ли замечает разнообразие тротуарной плитки на своем пути? Мне стало интересно, какие же виды плиток есть в моем городе? Поэтому я рассмотрела всевозможные плитки, которые встречаются в нашем городе Ливны.

В итоге, я обнаружила несколько часто встречающихся видов тротуарных плиток города Ливны:

- 1) «брусчатка» (рис.8);
- 2) «классика» (рис. 9);
- 3) «паркет» (рис. 10);
- 4) «паутинка» (рис. 11);
- 5) «уголок» (рис. 12 -13);
- 5) «руно» (рис. 14);
- 6) «соты» (рис. 15);
- 7) «волна» (рис. 16);
- 8) «чешуя» (рис. 17);
- 9) «катушка» (рис. 18);



Рис.8



Рис.9



Рис.10



Рис.11

Я заметила, что в замощенных тротуарах многократно повторяется либо одна фигура плитки, либо соединение нескольких (чаще всего 2) фигур. Иногда одна фигура может поворачиваться на какой-либо угол или отражаться с помощью симметрии.

Изучив и просмотрев эти виды, я пришла к выводу, что в нашем городе много одинаковых видов плиток и мало разнообразия. Поэтому я попыталась самостоятельно создать свою плитку.



Рис.12

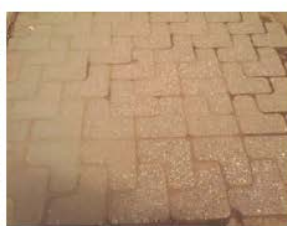


Рис.13



Рис.14



Рис.15

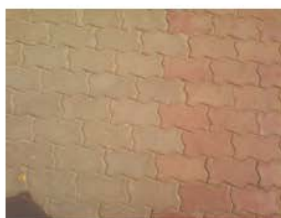


Рис.16



Рис.17



Рис.18



Рис.19

Принципов построения плиток (паркетов) несколько:

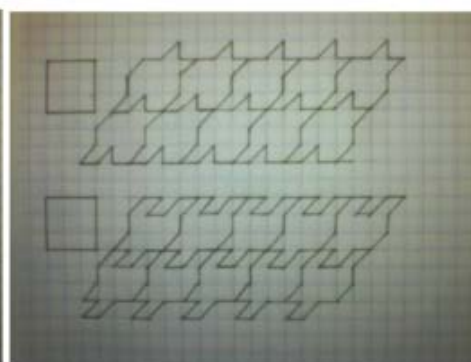
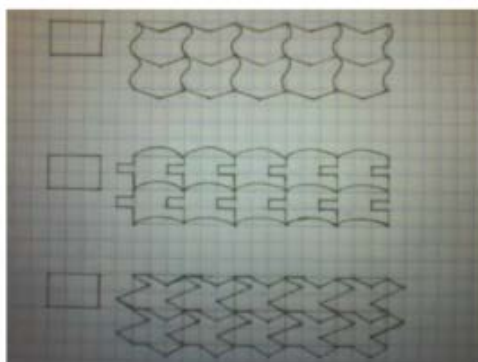
1) Необходимо взять уже известный паркет (удобнее всего паркет, состоящий из прямоугольных четырехугольников, так называемой «сетки»). Сжимая или растягивая отрезки «сетки», заменяем прямолинейные отрезки кривыми с началом и концом в тех же точках, что и у отрезков;

2) Можно объединить отдельные элементы уже существующих паркетов (плиток);

3) Существующую «сетку» дополнить новыми линиями;

4) Наложить друг на друга несколько «сеток», сместив и/или повернув их, чтобы получился необычный замкнутый контур.

Я воспользовалась методом «сетка». Для этого метода в практике особенно удобна клетчатая бумага. Сначала я чертила «сетку», повторяя несколько прямоугольных контуров. Для получения большего разнообразия, я взяла контуры разных площадей ($6m^2$, $9m^2$, $12m^2$, где m - длина одной клетки на бумаге). Затем я изменяла отрезки кривыми или ломаными, чтобы получался необычный замкнутый контур.



Мои рисунки можно использовать в создании нового паркета или тротуарной плитки. Но также они подходят и в качестве самостоятельных геометрических орнаментов.

Литература

1. В.А. Гусев, А.Г. Мордкович «Математика. Справочные материалы», Москва «Просвещение», 1990г. - С.296.
2. И.Ф. Шарыгин, Л.Н. Ерганжиева «Наглядная геометрия», Москва, 1995г.
3. Л.С. Анастасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев «Геометрия. 10-11 класс», Москва, «Просвещение» 2006г. - С.122.
4. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Паркет_\(геометрия\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Паркет_(геометрия))

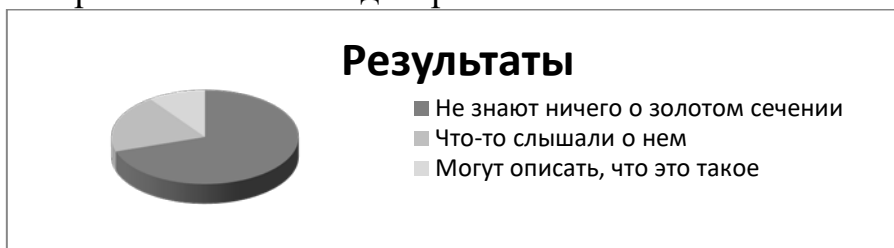
ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ

В.И. Михайлова

МБОУ - лицей №22 г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель математики МБОУ - лицей №22 Н.А. Шорина

Теорема Пифагора известна почти каждому, а вот что такое золотое соотношение знают немногие. А сколько знают? Я провела анкетирование, результаты которого показаны на диаграмме:

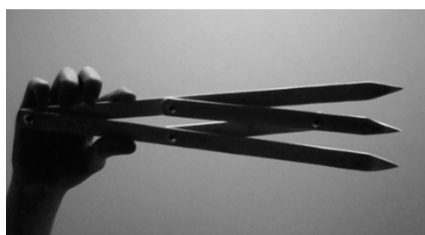


Золотое сечение – это такое пропорциональное деление отрезка на неравные части, при котором весь отрезок так относится к большей части, как сама большая часть относится к меньшей; или другими словами, меньший отрезок так относится к большему, как больший ко всему.

$$a : b = b : c \text{ или } c : b = b : a$$

Решив проверить правильность теории о том, что «золотое сечение» присутствует во всем я провела исследование при помощи циркуля Фибоначчи.

Циркуль Фибоначчи, или циркуль золотого сечения - это превращение суммационной последовательности Фибоначчи в инвестиционный инструмент. Как и у циркуля, его "ножки" могут быть сведены уже или разведены шире. Эти три ножки всегда остаются разведёнными в соответствии с соотношением Фибоначчи. Это инструмент для приложения соотношений 0.618 и 1.618 к любому методу, за исключением спирального. Это необходимый инструмент для каждого инвестора, интересующегося теорией Фибоначчи.



Моим циркулем я измерила комнатное растение.

Сначала я измерила высоту фикуса при помощи циркуля. Потом при том же развороте циркуля приложила большую часть циркуля к ширине фикуса. Растение получилось пропорционально золотому сечению!

Измерим кошку и собаку. Раскрыв циркуль Фибоначчи на весь рост домашней кошки, мы заметили, что линия, делящая отрезок по золотому сечению, проходит ровно по линии, на которой заканчивается шея питомца. Пропорции собаки мы измерили также, как пропорции кошки, и оказалось, что собака также пропорциональна, как кошка.



Теперь, самое интересное! Будем мерить людей!



1. Линию от носа до подбородка по золотому сечению делит рот.

2. Линию от носа до лба делит по золотому сечению линия бровей.

3. Линию длины лица по золотому сечению делит нос.

Проверим реакцию нашего мозга на деление в золотом соотношении.

Для этого я провела такую операцию:

1. Начертила отрезок длиной 8 см (известно, что золотая пропорция делит 8 на 5 и 3)

2. Попросила людей разделить этот отрезок на две неравные части, чтобы, как им казалось, было красиво.

3. Проверила, какое соотношение использовали участники теста.

Около 80% разделили отрезок близко к золотому сечению.

И правда, у большинства людей мозг считает золотое соотношение красиво-пропорциональным. Приведем примеры ситуаций из жизни, когда человек использует золотое сечение в своих поступках:

- Сядь на пустую скамейку, диван мы сядем ровно по золотому сечению относительно длины сидения.

- Рисуя на определенном формате, мы закомпануем главные предметы по золотому сечению относительно длины и ширины листа.

Гармония золотого сечения поражает своими масштабами. Неужели сама Математика произошла от природы? Это остается нам всего лишь загадкой которую надо разгадать только нам самим.

Литература

1. Тимердинг Генрих Е.: «Золотое сечение», ЛИБРОКОМ 2009 г.

Но вкладчик может не снимать те проценты, которые начислились в конце первого года, но и в этом случае банк начислит процент на первоначальную сумму S_0 . Таким образом, сумма P_n процентов, начисленных банком, составит $P_n = \frac{n \cdot S_0 \cdot p}{100}$ рублей за n лет, а коэффициент наращивания простых процентов будет равен $\frac{S_n}{S_0} = 1 + \frac{n \cdot p}{100}$. Если же вклад находится в банке лишь часть года, то за $\frac{m}{n}$ часть года процентная ставка составит $\frac{mp}{n}\%$.

Начисление простых процентов является не очень справедливым способом расчёта со стороны вкладчика. Чаще всего используют сложные проценты и их капитализацию. Таким образом, за n лет при первоначальном вкладе S_0 рублей сумма денег на счёте вкладчика станет равна $S_n = S_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n$ рублей.

Можно сделать вывод, что банки играют важную роль в экономике. Они обеспечивают аккумуляцию временно свободных денежных средств и передают денежный капитал из сферы накопления в сфере использования.

Литература

1. Лисиц И.В.. Экономика. В 2 кн. Кн. 2: Учебник для 10 кл. общеобразоват. учрежд. – 4-е изд., переработ. И доп. – М.: Вита-Пресс, 2000.- 352 с.
2. А.С.Симонов. Экономика на уроках математики. – М.: Школа-Пресс, 1999-160 с. – (Библиотека журнала “Математика в школе”).
3. Экономика. Учебник для 10-11кл. общеобразоват. учрежд. гурманит. Профиля/А.Я.Линьков, С.И.Иванов, М.А.Скляр и др. Под общ. Ред. А.Я.Линькова.-7-е изд.-М.: ВИТА-ПРЕСС, 2010. – 256 с.
4. Экономика. Учебник для 10-11 классов. Под редакцией А.Г.Грязновой и Н.Н.Думной. – М.: Интеллект-Центр, 2010-496с.
5. Россия: Иллюстрированная энциклопедия.– М.: ОЛМА Медиа Групп, 2008.- 600с.

ФЛЕКСАГОНЫ

Н.А. Мордукова

МБОУ – гимназия № 19, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ – гимназия № 19 г. Орла И.В. Мордукова

«Есть в математике нечто, вызывающее человеческий восторг»

Ф. Хаусдорф.

Кто не слышал о загадочном Бермудском треугольнике. В нем бесследно исчезают самолеты и корабли. Находится он в Атлантическом океане между Бермудскими островами, государством Пуэрто-Рико и полуостровом Флорида. А ведь знакомый всем нам треугольник таит в себе немало интересного и загадочного.

Среди множества различных геометрических фигур на плоскости выделяется большое семейство многоугольников. Слово «многоугольник» указывает на то, что у всех фигур из этого семейства «много углов». Самым простым многоугольником является треугольник. Но простым – еще не значит неинтересным. Все большое семейство треугольников можно разделить на группы в зависимости от углов и на группы по числу равных сторон (рис. 1).

Виды треугольников

1(а). Остроугольный	1(б). Тупоугольный	1(в). Прямоугольный
2(а). Разносторонний	2(б). Равнобедренный	2(в). Равносторонний

Рис. 1.

Треугольники, соединяясь друг с другом, могут образовывать другие фигуры. Например, шесть правильных треугольников, имеющих общую вершину, образуют правильный шестиугольник. Если же к стороне одного правильного треугольника, лежащего на столе, приставить еще три таких же треугольника с общей вершиной, то получится объемное геометрическое тело – пирамида. Пирамиды бывают треугольные, четырехугольные, пятиугольные и т. д., в зависимости от того, на какой многоугольник опираются треугольники. Треугольная пирамида имеет еще одно название – тетраэдр. (Рис. 2).

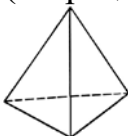
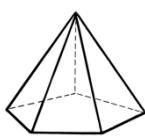
Правильный шестиугольник 	Треугольная пирамида (тетраэдр) 	Пятиугольная пирамида 

Рис.2.

Флексогоны – это многоугольники, сложенные из полосок бумаги, которые обладают свойством: при перегибании флексогонов наружные поверхности прячутся внутрь, а скрытые поверхности выходят наружу. Слово «флексогон» произошло от английского глагола to flex – сгибаться и a polygon – многоугольник, а вместе эти слова значат «гнутоугольник».

Открытие флексогонов относится к концу 1939 года. Английский аспирант-математик Артур Х. Стоун впервые построил флексогон с тремя поверхностями. Затем оказалось возможным построить и более сложный флексагон с шестью поверхностями. Для проникновения в тайны «флексогонии» был организован «Флексогонный комитет». Кроме Стоуна, в него вошли аспирант-математик Бриан Теккерман, аспирант-физик Ричард Фейнман и молодой преподаватель математики Джон У. Тьюки.

В нашу страну флексагон попал при помощи развивающих журналов: «Наука и техника», «Квант», «Юный механик» и т.д.

Построим тригексафлексагон. Для этого нужно:

- 1) вырезать из бумаги полоску шириной 2,5 см, разметить на ней 10 равносторонних треугольников (рис. 3 (а)) (на рисунке - две стороны одной полоски);
- 2) затем полоску перегибают от себя по черной линии (рис. 3(б, в));

- 3) перегнуть полосу на себя по черной линии (рис. 3(г)), расположить ее концы так, чтобы первый треугольник оказался наложенным на предпоследний (рис. 3 (д));
- 4) последний треугольник загнуть вверх и приклеить к оборотной стороне первого треугольника (рис. 3(д, е)).

Ход работы

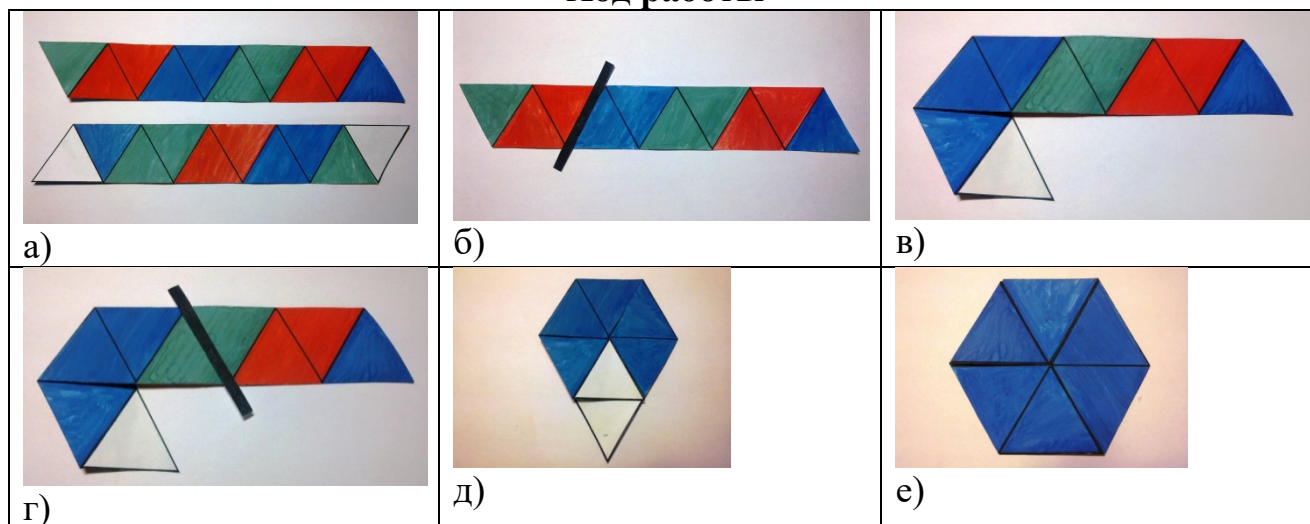


Рис. 3.

В таком виде флексагон готов к перегибаниям: сложить флексогон в виде «птички», потом поставить на три нижние точки, верхние уголки отогнуть из центра в стороны и при этом флексагон вывернется наизнанку (рис. 4).

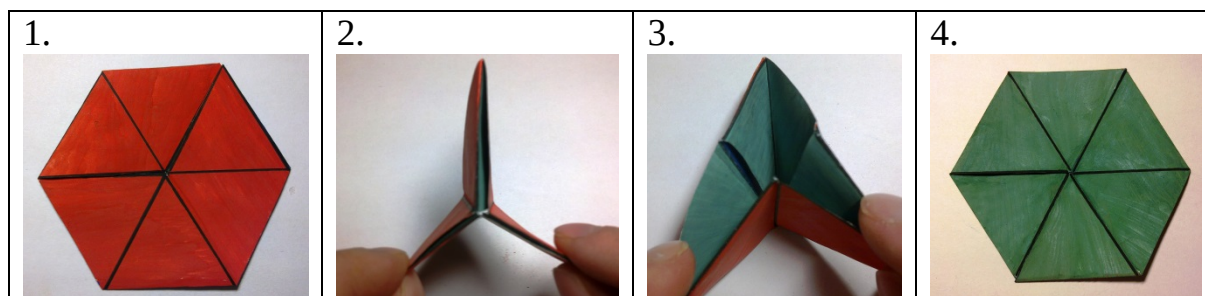


Рис. 4.

Флексагоны различны по своей форме (унагексафлексагоны, дуогексафлексагоны, тригексафлексагоны, тетрагексафлексагоны, пентагексафлексагоны и т. д.), различаются по материалам изготовления. Они выступают в роли игрушек и головоломок, как средство математического развития дошкольников и школьников младших классов. В форме флексагона делают календари, открытки, предметы интерьера, рекламные стенды и даже механизмы двойного шарнирного соединения, которые используются в телефонах, планшетах, в деталях мебели.

Математика разноплановая наука. Это очень удивительный и необычный предмет для изучения. Существует много неоткрытых поразительных вещей, которым еще предстоит удивить нас. Флексагоны были открыты в первой половине XX века, но до сих пор остаются загадкой, познание которой развивает мышление и доставляет радость.

Литература

1. Гарднер М. Математические головоломки и развлечения. – М.: Мир, 1999. – 447 с.
2. Лиман М. М. Школьникам о математике и математиках. – М.: Просвещение, 1981. – 80 с.
3. Учебник: Погорелов А. В. Геометрия 7-9. – М.: Просвещение, 2015. – 240 с.
4. Антоненко Е. Флексагоны. Ж. «Квантик». – М.: МЦНМО, 2012. № 4, С. 14 – 18.
5. Кан И. Треугольные флексагоны. Ж. Наука и жизнь. – М.: Пресса, 1993. № 12. – С. 42 – 43.
6. <http://nsportal.ru/ap/library/khudozhestvenno-prikladnoe-tvorchestvo/2013/02/26/tvorcheskiy-proekt-fleksagony>
7. <http://gamejulia.ru/fleksagon-kak-sdelat-foto-i-video.html>
8. <http://www.openclass.ru/node/439535>

КАЛЕНДАРЬ КАК ОДИН ИЗ ИНСТРУМЕНТОВ КОНТРОЛЯ И ПЛАНИРОВАНИЯ ВРЕМЕНИ

Е.Г. Никиточкина

МБОУ-СОШ № 6, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель математики МБОУ-СОШ № 6 О.Н. Кабанова

«И куда только ушло мое время?» — часто говорит моя мама. Мы все знаем эту проблему. Все больше людей попадает в цейтнот. Но не столько перегрузка работой, сколько неумение планировать свое время вынуждает многих школьников проводить за письменным столом, выполняя домашние задания, больше времени, чем это могло бы быть, оставив больше времени на другие дела и отдых.

Большинство школьников разбрасываются временем. Они его тратят, проводят, выжидают, транжируют, даже убивают. И в определенный момент вдруг обнаруживают, что в жизни ничего не добились.

Далекие наши предки искренне верили, что заходом и восходом солнца, сменой времен года управляют боги или какие-то высшие силы. Так, например, египтяне считали, что утро наступает только потому, что на небо выплывает на своей ладье бог солнца Ра. Ра был символом жизни: днем он дарил тепло и свет, а вечером спускался в преисподнюю. По такому графику жили и все египтяне. С восходом солнца они просыпались, а спать укладывались на закате.

Лишь в третьем тысячелетии до н.э. египетские мудрецы ввели официальный календарь. Потом он совершенствовался. В 46 году до н.э. появился календарь, названный юлианским по имени Гая Юлия Цезаря. По этому календарю год состоял из 365 дней, каждый четвертый год был високосным, то есть на один день длиннее. Новый год римляне отмечали в день весеннего солнцестояния 22 марта. В 1531 году монах Дионисий Малый предложил разделить ход времени на два периода: до и после Рождества Христова.

Спустя несколько столетий выяснилось, что в юлианском календаре есть серьезная ошибка. Римские астрономы считали, что год состоит из 365 дней и 6 часов, а на самом деле период обращения Земли вокруг Солнца на 11 минут и 14 секунд короче. Благодаря этим минутам календарь сдвинулся на 10 дней. Поэтому в 1582 году папа римский Григорий VIII провел календарную реформу. Десять неучтенных дней попросту выкинули из календаря. После четвертого октября сразу наступило пятнадцатое октября. Кроме того, високосных лет стало меньше. Этот календарь называли григорианским, он до сих пор используется во всем мире.

Вечный календарь — это таблица, позволяющая узнать, на какой день недели приходится любая дата в пределах длительного промежутка времени (как правило, нескольких десятков или сотен лет). Многие из вечных календарей фактически создают сетку календаря на выбранный месяц выбранного года.

Известные сегодня табличные календари приобрели современную форму только после того, как была изобретена печать. Вечные же календари придуманы гораздо раньше - один из первых подобных календарей был найден на стене Киевской Софии.

Эффективное управление временем – это организация самого себя. В этом может помочь календарь.

Календарь помогает не только спланировать день, но и освободить голову от лишней информации.

Для планирования времени в классе мы используем классный календарь, в котором указали учебные дни, периоды и дни подготовки к промежуточной аттестации, к полугодовым контрольным работам, выходные дни, каникулы, школьные и классные традиции, расписание уроков. Такой календарь помогает более рационально использовать свое время, что будет способствовать достижению поставленных целей.

Табличный календарь можно использовать на уроках математики. Если соединить три числа 10, 20 и 30 в марте месяце календаря 2016 года, то получается равнобедренный прямоугольный треугольник. Задача с таинственными квадратами в числах каждого месяца позволяет применить знания упрощения выражения, логическое мышление при нахождении зависимости между числами. Календарь можно применять при обучении первоначальным навыкам счета, изучения смежных дисциплин.

Литература

1. Иченская М.А. Отдыхаем с математикой.-Волгоград: Учитель, 2008.
2. Климишин И.А. Календарь и хронология. – М.: Наука, 1985. -320с.;
3. И.Г.Менькова "Наше время истекло"// "Московский журнал", № 3, 1999 г. (http://www.rusk.ru/Rus_magazine/Mosk_jour/MosJour3/mj3_2.htm)
4. Цыбульский В.В.- Календари и хронология стран мира. - «Просвещение», 1987. -132с.

СОФИЗМЫ В МАТЕМАТИКЕ

В.Ю. Пашков

БПОУ ОО «Болховский педагогический колледж», г. Болхов, Орловская область, Россия

Научный руководитель: преподаватель математики БПОУ ОО «Болховский педагогический колледж»

Т.А. Демкина

В работе описывается проблема изучения софизмов в математике.

Софизм – (от греческого *sophisma* , «мастерство, умение, хитрая выдумка, уловка») - рассуждение, обосновывающее какую-нибудь заведомую нелепость, абсурд или парадоксальное утверждение, противоречащее общепринятым представлениям [2].

Софизм, основан на преднамеренном, сознательном нарушении правил логики. Каким бы ни был софизм, он всегда содержит одну или несколько замаскированных ошибок. Математический софизм – утверждение, в доказательстве которого кроются незаметные, а подчас и довольно тонкие ошибки.

Рассмотрим пример софизма[1]. Докажем, что $5=1$

Вычтем из каждой части равенства 3, получим: $5-3=2$, $1-3=-2$

Возведём обе части в квадрат, получим результат: $2^2=4$, $(-2)^2=4$

Так как равны правые части , следовательно равны и левые части: $5=1$

Ясно, что заключение в проведённом рассуждении ложно. Но где допущена ошибка [1]?

Проанализируем проведенное рассуждение.

Оно состоит из трёх шагов, причем воспроизведенных в сокращенном виде.

Восстановим обе посылки каждого шага [1].

1-й шаг(вычитание из 5 и 1 целого числа 3).

Общая посылка: «Разность любых целых чисел существует».

Частная посылка: « 5, 1 и 3 целые»

Заключение: « Разность 5-3, 1-3 существует, и $5-3=2$, $1-3=-2$ »

Рассуждение велось по правилу заключения.

2-й шаг (возведение чисел 2и -2 в квадрат)

Общая посылка: « Квадраты любых целых чисел существуют и являются неотрицательными числами»

Частная посылка: « Числа 2и -2 целые»

Заключение: « Квадраты чисел 2и -2 существуют, $2^2=4$, $(-2)^2=4$ »

Рассуждение велось по правилу заключения.

3-й шаг(заключение о равенстве чисел 5и 1)

Общая посылка: «Если числа равны, то равны их квадраты».

Частная посылка: « Квадраты чисел равны($4=4$)»

Заключение: « Равны и сами числа 5-3 и 1-3, или $5=1$ »

Рассуждение велось по схеме, которая не гарантирует истинности заключения.

При разборе математических софизмов выделяются основные ошибки[2]:

- Деление на 0;

- Неправильные выводы из равенства дробей;
- Неправильное извлечение квадратного корня из квадрата выражения;
- Нарушения правил действия с величинами;
- Проведение преобразований над математическими объектами, не имеющими смысла;
- Неравносильный переход от одного неравенства к другому;
- Выводы и вычисления по неверно построенным чертежам.

Разбор софизмов прежде всего развивает логическое мышление, то есть прививает навыки правильного мышления. Очень часто понимание ошибок в софизме ведет к пониманию математики в целом, помогает развивать логику и навыки правильного мышления. Если нашел ошибку в софизме, значит, ты ее осознал, а осознание ошибки предупреждает от ее повторения в дальнейших математических рассуждениях [1].

История математики полна неожиданных и интересных софизмов, разрешение которых порой служило толчком к новым открытиям. Математические софизмы приучают внимательно и настороженно продвигаться вперед, тщательно следить за точностью формулировок, правильностью записи чертежей, за законностью математических операций. Все это нужно и важно при изучении математики.

Литература

1. В. Литцман. Где ошибка? - М.: Издательство физико-математической литературы. 1996 г. - 192 с.

2. Стойлова Л. П. Математика.: М.: Издательский центр «Академия», 1997. - 464 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЯРУСНОЙ ЮБКИ – СИНТЕЗ ВОООБРАЖЕНИЯ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО РАСЧЁТА

Н. Петрова

Факультет СПО ТИ им. Н.Н. Поликарпова «ПГУ»

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: преподаватель математических дисциплин Л.Ф. Логачева

Моделирование одежды – это процесс разработки выкроек изделия по готовой модели или ее графическому изображению. Например, на основе выкройки юбки (переднее и заднее полотнища), можно разработать другие крои изделий. При этом швейное изделие должно соответствовать направлениям современной моды, отвечать своему назначению. При моделировании одежды объектами преобразования являются форма и силуэт, крой, выбор материала, отделки, цветового решения.

Лето – сезон длинных пышных юбок, один из популярных фасонов – ярусная юбка. На основе конической юбки можно выполнить моделирование нарядной многоярусной юбки с одной или несколькими оборками, которые к тому же могут быть выкроены из различных тканей.

Коническими называют юбки, которые по внешнему виду напоминают усеченный конус. Поэтому чертеж основы конической юбки строят как чертеж

развертки усеченного конуса, у которого верхняя дуга соответствует линии талии, нижняя дуга – линии низа, а части радиусов, заключенных между верхней и нижней дугами, – линиям середины заднего и переднего полотнищ (рисунок 1).

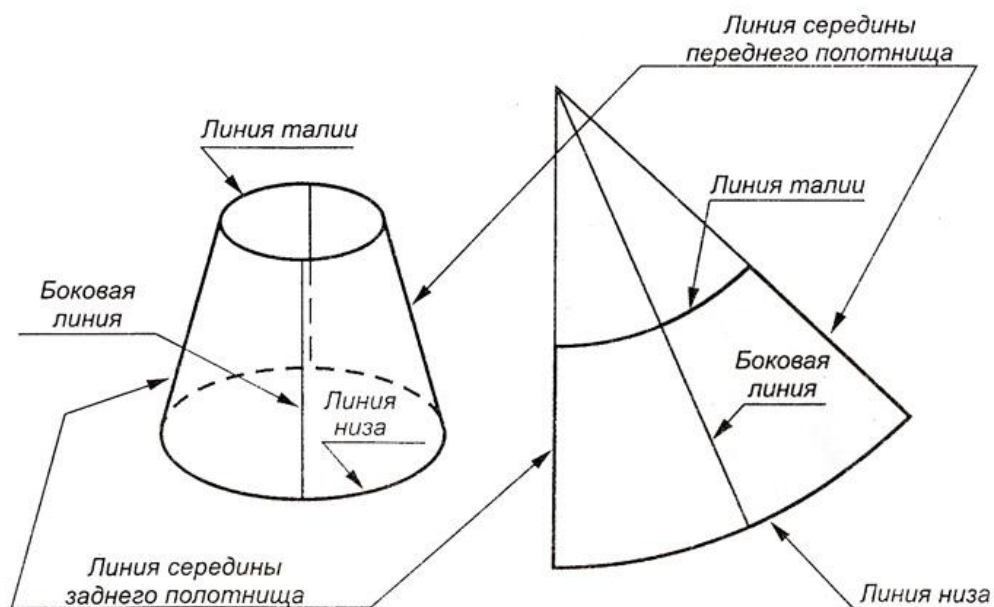


Рисунок 1

Шить нарядную многоярусную юбку с одной или несколькими оборками (рисунок 2) можно даже новичку, если воспользоваться программой Excel, главное, правильно рассчитать крой.

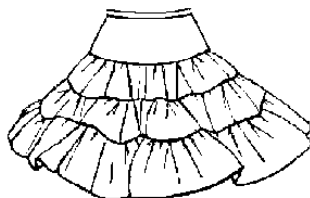


Рисунок 2

Цель работы: показать, насколько просто и эффективно можно рассчитать параметры оборок для ярусной юбки с помощью программы Excel, что бы юбка выглядела эффектно и гармонично.

Задачи работы:

1. Найти и изучить имеющийся материал о моделировании многоярусной юбки в научно-популярной литературе;
2. Показать на примере ярусных юбок, какие возможности для творчества открываются с помощью программы Excel.

Методы исследования: анализ научно-популярной литературы, сравнение, обобщение, моделирование.

Для того, что бы ярусная юбка смотрелась гармонично, не всегда достаточно просто нарезать полос, присобрать их «на глаз» или точно по заданному коэффициенту. Расширение должно соответствовать типу женской фигуры и учитывать форму клёш, которая ей подойдёт.

Например, чтобы сделать годе (фасон юбки) более выраженным можно рассчитывать такие юбки в приложении Excel.

В данной работе за основу взята юбка обладательниц форм 90-60-90. Эти значения можно изменить на индивидуальные мерки, а также с учетом требуемой свободы облегания.

При расчете ярусов, трудно представить какая же юбка получится в результате. Гораздо проще предположить, как будет выглядеть юбка-шестиклинка, глядя на выкройку клина. Поэтому представляем получаемое расширение юбки в виде выкройки половины клина, т.к. выкройка клина симметричная. Чтобы получить картину этого виртуального полуклина, полученные для каждого яруса полосы разделили на 6 частей, сложили в «стопку» и соединили крайние точки линией.

В работе показаны результаты расчета: для юбки длиной метр из 5 ярусов по 20см.; для максимально пышной трехъярусной и пятиъярусной юбки из имеющегося куска ткани; для максимально пышной ярусной юбки, которая набирает ширину, как солнце-клеш на кокетке.

Если все полосы ткани одной высоты, то юбку легко можно рассчитать и на бумаге, а если имеются разные полосы, то достаточно их задать в таблицу, вспомнив формулу длины окружности, а Excel посчитает и нарисует воображаемую половину клина.

В данной работе приведен расчет для юбки длиной 92см с постепенно убывающей высотой полос, проведено сравнение этих расчётов с популярным, когда каждая полоска собрана относительно предыдущей в 1,5 раза, что приводит к едва заметному годе. Рассчитаны оборки юбки так, что бы полностью задействовать всю ширину ткани, но и сохранять хорошую форму клешения юбки. Показано, как изменяя значение коэффициента присборивания можно получить расчет сильно годеированной юбки. Как вписать в юбку одним из ярусов полосу конкретной ширины и высоты. Как просто и эффективно с помощью программы Excel можно рассчитать до последнего сантиметра все параметры для ярусной юбки.

Литература

1. Надежда Азарова, Многоярусная юбка.
<http://www.osinka.ru/Sewing/Modelling/Ubki/13.html>
2. Ольга Писарик, Boho & Excel, или Математическое моделирование ярусной юбки. livemaster.ru/topic/313161-...ki?msec=68
3. Энциклопедический словарь юного математика. - М.: Педагогика, 1989.

ФРАКТАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Н.В. Плынский

Факультет СПО ТИ им. Н.Н. Поликарпова «ПГУ»

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: преподаватель математических дисциплин Л.Ф. Логачева

Рождение фрактальной геометрии принято связывать с выходом книги Мандельброта «The Fractal Geometry of Nature» в 1977 году. Фрактал и фрактальная геометрия прочно вошли в обиход математиков и программистов.

Одним из основных свойств фракталов является самоподобие. В самом простом случае небольшая часть фрактала содержит информацию о всем фрактале. Вся наша жизнь представлена фракталами. Взять, к примеру, ДНК, это всего лишь основа, одна итерация, а при повторении... появляется человек.

Общепринятая классификация фракталов:

1. Геометрические фракталы получают с помощью ломаной (или поверхности в трехмерном случае), называемой генератором. За один шаг алгоритма каждый из отрезков, составляющих ломаную, заменяется на ломаную-генератор в соответствующем масштабе. В результате бесконечного повторения этой процедуры получается геометрический фрактал.

2. Алгебраические фракталы получают с помощью нелинейных процессов в n -мерных пространствах. Меняя алгоритм выбора цвета, можно получить сложные фрактальные картины с причудливыми многоцветными узорами.

3. Стохастические фракталы.

Фракталы - область математического искусства, с помощью простейших формул и алгоритмов получают картины необычайной красоты и сложности. Наиболее мощные приложения фракталов лежат в компьютерной графике. Это фрактальное сжатие изображений, построение ландшафтов, деревьев, растений и генерирование фрактальных текстур. Фракталы применяются непосредственно и в самой математике. Достоинства алгоритмов фрактального сжатия изображений - очень маленький размер упакованного файла и малое время восстановления картинки. Фрактальные деревья, горы и целые пейзажи задаются простыми формулами, легко программируются и не распадаются на отдельные треугольники и кубики при приближении. Велика роль фракталов в машинной графике, например, когда требуется, с помощью нескольких коэффициентов, задать линии и поверхности очень сложной формы. Фракталы полезны в архитектуре. Понимание фрактальности влияет на архитектурное представление городской среды, что позволит развивать градостроительные концепции с учетом новых технологий, материалов, средств и возможностей.

Цель работы: привлечь внимание к фрактальным структурам, указать на широкое распространение фракталов в мире, рассмотреть, как бесконечно повторяющиеся самоподобные фигуры складываются в невероятно красивые узоры и показать практическую пользу фракталов; научиться самим строить фрактальные кривые, например, кривую Коха.

Объекты исследования:

- геометрические и алгебраические фракталы;
- фракталы, встречаемые в природе;
- фракталы, встречаемые в искусстве и архитектуре.

В результате исследования были сделаны следующие выводы: считаю, что данная работа является достаточно полезной для тех, кто решил ознакомиться с тем, что такое фракталы, как они выглядят и какой имеют практический интерес.

Литература

1. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы / Б. Мандельброт. – М.: Ин-т компьютерных исслед., 2002. – 856 с.
2. Исаева В.В. Фрактальность природных и архитектурных форм /В.В.Исаева, Н.В.Касьянов// Культура. Вестник ДВО РАН, 2006. – № 5. – С.119-127.
3. Шредер М. Фракталы, хаос, степенные законы / М. Шредер. – М.; Ижевск: НИЦ Регулярная и хаотическая динамика, 2001.– 527 с.
4. Множество Мандельброта – <https://ru.wikipedia.org/wiki>
5. Множество Жюлиа – <https://ru.wikipedia.org/wiki>
6. Кривая Коха – <https://ru.wikipedia.org/wiki>

КОСЫ И УЗЛЫ

А.Э. Пономарёва

МБОУ - лицей №1 им. М.В. Ломоносова г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель математики и информатики Н.Н. Сапрыкина

Часть первая

Узлы и косы – предметы простые наглядные. Каждый из нас встречался с ними в повседневной жизни, но многие не знают, что это ещё и математические объекты.

Математический узел – это некая абстракция, которая рассматривается, как тонкая, гибкая и растяжимая прямая. Кроме того, изображая математический узел нужно закрепить его концы: один конец уходит в бесконечность «вниз», другой «вверх» или их просто соединяют.

Рассматривают узлы, предполагая, что они являются ломанными. Но изображают на рисунках чаще всего гладкими кривыми, предполагая, что звенья ломанной очень маленькие.

Самый простой узел – это *тривиальный*. Если узел растягивая, но, не разрывая верёвку, нельзя превратить в тривиальный, то он - *нетривиальный*.

Обычно узлы рассматривают с ориентацией, т. е. задают направление стрелкой.

Два узла называются *эквивалентными*, если их можно элементарными операциями превратить в одинаковые.

Так как узел – это ломанная, можно произвести следующие элементарные операции:

1. Два последовательных звена АВ и ВС заменить звеном АС.
2. Звено АС заменить звеньями АВ и ВС.

Эти операции работают, только если узел не пересекается в пространстве.

Математическая коса – это n кривых в пространстве, которые начинаются в n точках горизонтальной прямой и заканчиваются в n точках другой горизонтальной прямой, касательный вектор которых всегда направлен вниз. Самая распространенная коса – «девичья».

Эквивалентность кос определяется так же, как и у узлов, лишь с одним ограничением: в результате этих операций нити косы должны оставаться нисходящими.

Косы и узлы взаимосвязаны. Например, косу можно превратить в узел, для этого достаточно лишь замкнуть её, т. е. соединить её верхние концы с нижними. Но это получается не всегда.

Возникает вопрос: а можно ли узел превратить в косу? На этот счёт есть Теорема Александра, которая гласит: любой узел – это замкнутая коса. Идея доказательства в следующем:

Возьмем узел трилистник. Он обладает свойством: если смотреть из точки О на любую его часть, направление движения там всегда слева направо. Можно сказать, что узел обматывается вокруг некой точки. Из такого узла легко построить косу. Для этого возьмём другой узел, который так же обматывается вокруг точки, и из этой точки мы проводим луч, а затем, мысленно, как бы разрезаем наш узел по получившейся линии и разворачиваем его, получая косы.

Чтобы сделать подобное с узлом, который не обматывается, надо превратить его в узел, который обматывается. Рассмотрим это на примере:

Возьмем узел восьмёрка и найдём у него участок с противоположным направлением. Затем мысленно растянем его и опустим вниз, как показано на рисунке. У нас получился узел, из которого легко сделать косу. Так же нужно поступать с участками других не обматывающихся узлов. Иногда это достаточно сложно и приходится сильно постараться.

Часть вторая

Об узлах и косах можно говорить, как об алгебраических объектах: их можно умножать.

I Рассмотрим для начала с **косами**. Возьмем 2 косы а и b с одинаковым числом нитей и соединим нижние концы 1 косы с верхними концами 2 косы. Полученную косу сожмём в два раза, она и будет служить произведением или ab .

В умножении кос имеется коса 1, которая играет роль единицы. Если умножить её на любую косу, от этого ничего не измениться.

Теорема о косах: (умножение кос обладает следующими свойствами)

- Ассоциативностью
- Наличие единицы
- Наличие обратного элемента
- Группа Некоммутативная

II Можно умножить применив чисто алгебраический способ.

Обозначим через b_i косу из n нитей, i -я нить которой идёт внахлёт на следующую нить. Начертим косы b_1, b_2 и b_{n-1} .

Возьмем произвольную косу а и «разрежем» её горизонтальными линиями.

$$a = b_1 * b_2 * b_{n-1}$$

Таким способом можно записать косы а и b , а затем выполнить умножение с буквами и построить косу по результату.

Теперь рассмотрим умножение с **узлами**. Если взять узлы, концы которых уходят бесконечность и завязать их на нить, это и будет их произведением.

Здесь единицей является тривиальный узел, который выглядит, как обычная прямая (обозначается 1).

Теорема об узлах: (умножение узлов обладает следующими свойствами)

- Ассоциативностью
- Наличие единицы
- Нет обратного элемента
- Группа коммутативная

Часть третья

Применение узлов и кос.

Теория кос и узлов сама по себе интересна и доступна и привлекает внимание многих учёных.

Они применяются как в чистой математике, так и в реальных объектах. Часто, используя узлы, мы можем лучше понять задачи, которые казались не разрешимыми. Например, в биологии узлы и косы появляются в структуре ДНК. Молекулы ДНК обладают теми же свойствами, и с ними можно делать все те операции, что и с узлами и косами. Химики заинтересовались в сплетённых узлами молекулах. Свойства этих молекул в сплетённом и в расплетённом виде сильно отличаются, и используя теорию узлов можно изменить их свойства. Другим крупным полем исследования является статическая механика – это направление физики, моделирующее поведение большого количества частиц. Моделируя их в решетки можно найти связь с теорией узлов и кос. На данный момент эта связь ещё плохо изучена, но с новыми данными становится ясно, что эти две области сильно взаимодействуют.

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ И ДРУГИЕ ИРРАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА

Ю.Б. Рюмшин

МБОУ СОШ № 38, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: д. п. н., профессор, зав. каф. геометрии и методики преподавания математики
ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева» **О.В. Тарасова**

В статье рассказывается о свойствах золотого сечения — иррационального числа, с которым связаны многие интересные закономерности, в том числе понятие серебряного сечения.

Все, наверное, слышали про золотое сечение. А что же это такое? Это иррациональное число, которое равно примерно 1,618033988749.... В математике его принято обозначать Φ . С ним связано много интересных и полезных закономерностей. Например, известен «золотой прямоугольник», у которого соотношение сторон равно золотому сечению. Также золотое сечение используется при создании живописных произведений и во многих других областях науки и искусства.

Число, называемое золотым сечением, является решением уравнения $x^2 - x - 1 = 0$. Рассмотрим это равенство подробнее. На его основе можно составить

последовательность $x^2 = x+1$, $x^2 = x+2$, $x^2 = x+3$, $x^2 = x+4$, ... Чему будет равен x в каждой ситуации? В уравнении $x^2 = x+2$ легко догадаться, что $x = 2$ т. к. $2^2 = 2+2$. Следующее равенство дает нам иррациональное число, равное 2,30277563.... Однако, если из него вычесть два, а потом единицу разделить на результат, получится неожиданный эффект, который можно выразить формулой:

$$\frac{1}{x-2} = x+1. \text{ Следующее число — } 2,56155281.... \text{ Оно тоже иррационально.}$$

Ответом для уравнения $x^2 = x+5$ является число 2,79128784..., естественно, иррациональное. А теперь возьмем равенство $x^2 = x+9$. Очевидно, $x = 3$. В эту последовательность, как выясняется, входят все натуральные числа: Так, в уравнении $x^2 = x+12$ ответом будет 4, в $x^2 = x+20$ — 5, а в $x^2 = x+30$ — 6 и так далее. Те числа, которые мы прибавляем в уравнениях, тоже подчиняются закономерности: 0, 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, ... Легко увидеть, что разница между числами с каждым разом увеличивается на 2 и подчиняется арифметической прогрессии. Каждое число можно получить по формуле $n^2 + n$. Соответственно нецелых чисел между каждыми двумя натуральными также становится на 2 больше. Интересно отметить, что в этой последовательности проявляется тот же эффект, что и в последовательностях квадратных, кубических и др. корней чисел. Таким образом, между натуральными числами увеличивается количество иррациональных — получается своего рода бесконечное приближение: разница между соседними иррациональными числами стремится к нулю.

Золотое сечение обладает ещё одним свойством: если на него разделить единицу, получится тот же результат, как если бы мы просто вычли 1, что соответствует уравнению $\frac{1}{x} = x-1$. Если заменить в этом уравнении последнюю

единицу на 2 ($\frac{1}{x} = x-2$), то мы получим ещё одно замечательное число — серебряное сечение! Это тоже иррациональное число, которое равно $\sqrt{2}+1$, или 2,41421356237.... Следующее число этой последовательности — 3,30277563....

Оно получится по формуле $\frac{1}{x} = x-3$. У него тоже есть название — бронзовое сечение. Этот интересный ряд чисел можно продолжить далее.

Золотое сечение тесно связано с числами Фибоначчи. Вот эта последовательность: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, ... Каждое число Фибоначчи является суммой двух предыдущих чисел, то есть $n_i = n_{i-1} + n_{i-2}$. Имеет место любопытная особенность: если любое число Фибоначчи разделить на предыдущее число, то получится приближенное значение Φ . Чем больше первое число, тем ближе к Φ получается результат деления. Это можно легко выразить формулой $\frac{n_i}{n_{i-1}} \approx \Phi$. Ещё одна интересная закономерность: $\Phi^{-2} = 2 - \Phi$,

$$\Phi^{-3} = \sqrt{5} - 2, \quad \Phi^{-4} = \sqrt{\frac{\sqrt{\Phi}-1}{10}}.$$

Вернёмся к «золотому прямоугольнику». Первая его особенность состоит

в том, что даже для обычного человека он выглядит самым красивым и пропорциональным. Ещё один секрет в том, что если от этого прямоугольника отделить квадрат со стороной 1, то останется прямоугольник с тем же соотношением сторон, как и было в начале. Это свойство можно выразить соотношением $\frac{1}{\phi} = \phi - 1$. Здесь наблюдается интересный эффект: $\phi^{-1} + 1 = \phi$, $\phi + 1 = \phi^2$. (ϕ^{-1} в математике также принято обозначать как ϕ .)

Еще один способ определить «золотой прямоугольник» — это взять один прямоугольник и приложить к нему второй такой же, перпендикулярно к первому. Затем нужно провести отрезок от левого нижнего угла первого прямоугольника до правого верхнего второго. Если линия будет пересекать правый верхний угол первого прямоугольника, то это «золотой прямоугольник». На рис. 1 это представлено наглядно.

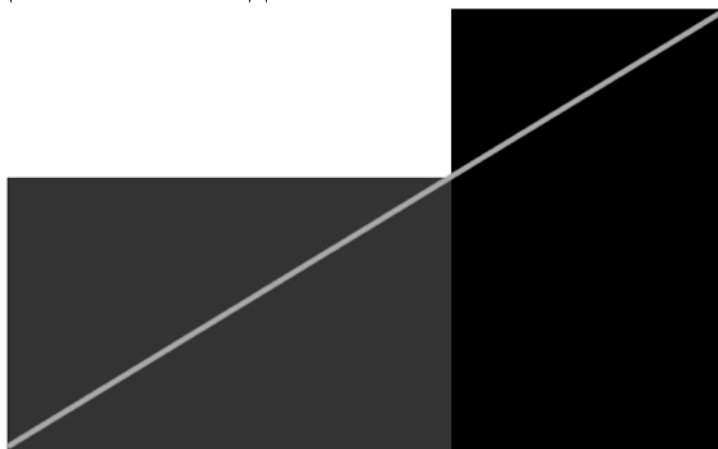


Рис. 1. Свойство «золотого прямоугольника»

Золотое сечение — замечательное, действительно необычное число. Оно участвует во множестве закономерностей [1]. Так, «золотой прямоугольник» лежит в основе композиции многих художественных произведений, в том числе и знаменитой «Моны Лизы» Леонардо да Винчи. Он придаёт картине особую красоту и гармоничность. Золотое сечение также используется при создании музыкальных произведений, являясь синонимом гармонии. Пропорциям золотого сечения соответствуют и некоторые египетские пирамиды. Примером его использования в архитектуре можно считать мозаики Пенроуза (рис. 2).

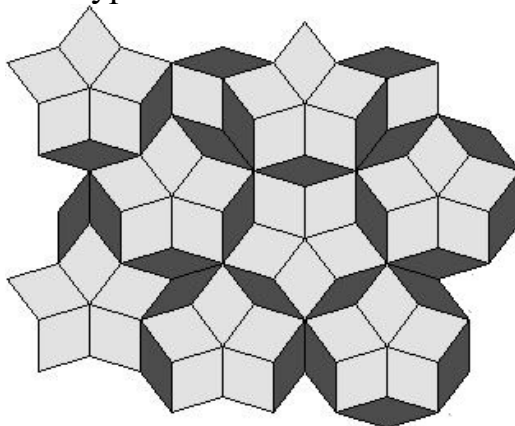


Рис. 2. Мозаика Пенроуза

Литература

1. Корбалам Ф. Золотое сечение. Мир математики. Т. 1. — М.: «Де Агостини», 2013.

МАТЕМАТИКА И ЛИТЕРАТУРА

В.Р. Саргисян

БПОУ ОО «Орловский реставрационно-строительный техникум» г. Орел, Россия

Научный руководитель: преподаватель математики Л.Г. Козлова

Математика и Литература. На первый взгляд кажется, что это абсолютно несовместимые предметы. Но это лишь на первый взгляд. Мы решили начать свою работу с опроса обучающихся двух учебных групп: группы парикмахеров – 23 человека (девушки) и группы сварщиков – 25 человек (юноши). Опрос состоял только из одного вопроса: есть ли что-то общее между математикой и литературой?



Лишь 29% опрошенных согласны с тем, что общее, конечно, есть. Сегодня молодое поколение мало времени уделяет чтению книг, не говоря уже о заинтересованности математикой, поэтому попытаюсь показать на конкретных примерах общность этих наук, их красоту и необычайность предположения и выводы представлены ниже.

Цель работы:

- рассмотреть актуальность выбранной темы;
- доказать, что математика и литература имеют точки соприкосновения;
- доказать важность их взаимодействия друг с другом;
- показать, насколько интересной может быть математика и литература.

Начнем доказательство связи математики и литературы с классических определений этих понятий: **Математика** - наука о структурах, порядке и отношениях, которая исторически сложилась на основе операций подсчёта, измерения и описания формы объектов.

Литература - в широком смысле слова: совокупность любых письменных текстов.

Но ведь в литературных произведениях тоже имеются структуры, как и в математике: 1-ый том, 2-ой том, ...; глава 1, глава 2, ... А если открыть Библию, то ее текст просто пестрит цифрами ссылок к различным источникам, например: 1 Ин.5:13 стр.329 (1 послание Иоанна, стих с 5 по 13, стр.329). И все сразу понятно, благодаря математической структуре. А ведь Библии 2000 лет!

И все же, перейдем к непосредственному доказательству связи математики и литературы. Давайте вспомним некоторых известных поэтов и математиков. Они такие разные!



Омар Хайям и Н.И.Лобачевский, М.Ю.Лермонтов и С.В.Ковалевская, Льюис Кэрролл и М.В.Ломоносов.

Первые продвижения математики в литературу начались именно через поэзию. Первые шаги в поэзию шли рука об руку с первыми проявлениями симпатии к числам. Каждый ребёнок начинает познание мира через образы, привлекая числа, которые находятся в определенной последовательности, соединяя тем самым, слова друг с другом. На примере рассказов об «Алисе» Льюиса Кэрролла – профессора математики, включающих в себя 71-ую цифру π в каждом двестишесте, мы всё больше убеждаемся в связи цифр и рифм. Кажется, что поэзия и математика не могут сочетаться в одном ключе, но во все времена было много поэтов, увлекающихся математикой. Ученый древнего востока Омар Хайям писал сложные труды по математике, а на полях писал стихи. Великий русский геометр Николай Иванович Лобачевский писал стихи. В полной мере можно отнести к нему слова А.С.Пушкина: «Вдохновение нужно в поэзии, как в геометрии». Писала стихи и женщина-математик Софья Васильевна Ковалевская, а о математике она говорила так: «Нельзя быть математиком, не будучи в тоже время поэтом в душе». Великий русский поэт Михаил Юрьевич Лермонтов слыл хорошим математиком и шахматистом. Имя великого русского ученого Михаила Васильевича Ломоносова знакомо всем. Кроме трудов по математике, физике, химии он тоже писал стихи.



Н.В.Гоголь в 1827 г. не только выписывал «Ручную математическую энциклопедию» Перевозчикова, но даже изучал ее.

А.С.Грибоедов в 1826 г. просил прислать ему учебник по дифференциальному исчислению.

В библиотеке А.С.Пушкина имелось два сочинения по теории вероятностей, одно из которых представляет собой знаменитый труд великого французского математика и механика Лапласа «Опыт философии теории вероятностей», вышедший в Париже в 1825 году. Такое внимание к теории вероятностей связано, по-видимому, с тем глубоким интересом, который проявлял Пушкин к проблеме соотношений необходимости и случайности в историческом процессе.



Не менее интересна тема фиб – так называемая поэтическая форма (шесть линий, 20 слогов), придуманная Грегори Пинкусом, которая основана на последовательности Фибоначчи. Таким образом, слоги в каждой линии употребляются как 1, 1, 2, 3, 5, 8. Оригинальный Фиб Пинкуса лишней раз подтверждает пользу и возможность взаимодействия поэзии и математики.



Например, анализ стихотворений А.С. Пушкина с этой точки зрения показал, что поэт явно предпочитает размеры в 5, 8, 13, 21 и 34 строк (числа Фибоначчи).

Числа Фибоначчи в творчестве А.С.Пушкина часто

определяют внутреннюю композицию стихотворений. Кульминацией является точка деления произведения по законам золотого сечения. Из 106 произведений в 54 встречается деление, равное числам Фибоначчи: 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55. Н. Васютинский нашел проявление золотой пропорции в произведении «Евгений Онегин».

Все мы с младших классов знакомы с понятием «арифметическая прогрессия». Арифметическая прогрессия находит практическое применение в искусстве стихосложения. Обратимся к литературе и вспомним два стихотворных размера «ямб» и «хорей».

Ямб – стихотворный метр с ударениями на чётных слогах стиха.

Мой дЯдя сАмых чЕстных прАвил.(А.С.Пушкин).

Ударными являются 2-й, 4-й, 6-й, 8-й и так далее слоги.

Номера ударных слогов образуют арифметическую прогрессию с первым членом 2 и с разностью, равной двум: 2,4,6,8,...

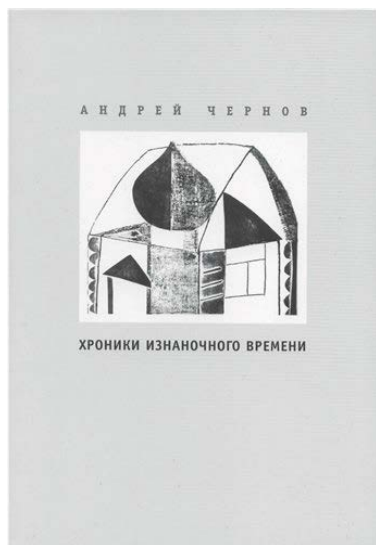
Хорей – стихотворный размер с ударением на нечетных слогах стиха.

Я пропАл , как звЕрь в загОне.(Б.Л.Пастернак)

Номера ударных слогов также образуют арифметическую прогрессию, но ее первый член равен единице, а разность по-прежнему равна двум: 1,3,5,7,...

Математика, как и поэзия, не является только вопросом сложения и вычитания, и в итоге быстрого получения правильного ответа. Имеют свою красоту уравнения поэзии и математики. Как выразился Энштейн: "Чистая математика находится в постоянном движении и выражена в поэзии логических идей".

Мы уже сравнивали геометрию с поэзией. Иоганн Кеплер говорил, что геометрия владеет двумя сокровищами – теоремой Пифагора и золотым сечением и если первое можно сравнить с мерой золота, то второе – с драгоценным камнем. Самым ярким доказательством красоты математики и литературы является «золотое сечение». Суть золотой пропорции заключается в следующем: если целое разделить на две части, то отношение большей части к меньшей равно отношению целого к большей части. Это отношение приблизительно равно 0,618 или $5/8$.



Так как же связывает «золотое сечение» литературу и математику? Необходимо отметить, что литература - это особый вид искусства, поэтому нельзя подходить к анализу художественных произведений только с точки зрения математических формул, логики. В основе литературного произведения лежат принципы гармонии и красоты, следовательно, и золотая пропорция. Это проявляется в: чередовании ударных и безударных слогов (ритм), проявлении законов симметрии, композиционном построении произведений, в эмоциональной насыщенности и т.д.

Андрей Чернов, исследуя памятник древнерусской литературы XII века «Слово о полку

Игорева”, пришел к выводу, что структура произведения подчиняется математическим законам: в основе лежит круговая композиция. Если число стихов во всех трех частях (804) разделить на число стихов в первой и последней части (256), получается 3,14, т.е. число π .

Академик АН СССР Г.В.Церетели, изучая структуру поэмы Шота Руставели “Витязь в тигровой шкуре”, написанную катренами, каждый стих которой состоит из 16 слогов и делится на равные полустишия по 8 слогов с цезурой (слоговой раздел, пауза) между полустишиями, пришел к выводу, что поэма построена по принципу золотого сечения. На примере «золотого сечения» становится ясно, что математика и литература связаны теснее, чем нам кажется. Ещё Жуковский говорил: «в математике есть своя красота, как в живописи и поэзии».

Математика – наука универсальная, она способствует развитию логического мышления. Нужно ли нам умение логических рассуждений в литературе? Чаще всего мы логически рассуждаем при чтении детективных романов. Но ведь уравнение – это тот же детективный роман, где требуется обнаружить неизвестное, распутывать цепочку математических событий. Формулы скоро забудутся, но останется способность к логическому мышлению, а это очень важный навык, который пригодится в жизни.

Но как заставить человека читать? Как привить любовь к математике? Все начинается с детства. В детских книгах содержится достаточно математических понятий и задач. Вспомним детские книги: «Волк и семеро козлят», «Три поросенка», «Цветик – семицветик». В юношеском возрасте мы читали «Два капитана», «Три мушкетера», «Десять негрятят», «Тысяча и одна ночь», «Двенадцать стульев» и др. В некоторых художественных произведениях встречаются математические задачи. Приведу пример нескольких общеизвестных задач.

Задача 1. *И. Ильф, Е. Петров «Двенадцать стульев».*

Потом отец Федор подошел к комоду и вынул из конфетной коробки 50 рублей трехрублевками и пятирублевками. В коробке оставалось еще 20 рублей.

Здесь даже не сформулирован вопрос, но он напрашивается сам собой: сколько трех – и пятирублевок отец Федор взял и сколько оставил?

Задача 2. *А.С. Пушкин «Скупой Рыцарь».*

Читал я где-то,

Что царь однажды воинам своим

Велел снести земли по горсти в кучу,

И гордый холм возвысился – и царь

Мог с вышины с весельем озирать

И дол, покрытый белыми шатрами,

И море, где бежали корабли.

Примеров таких задач известно достаточно много. Получить правильный результат сложно не только в математике, но и в поэзии. А. Эйнштейн говорил: «И стихотворения и уравнения словно являются деталями от одного

производного. Они берут нас за душу и позволяют нам развиваться. Математика и поэзия не являются истинами, которые ждут, чтобы их обнаружили в конце объемной таблицы, они просто расширяют наши горизонты понимания».

Но для Нобелевского лауреата, польской поэтессы Виславы Сцимборски, бесконечная слава Вселенной меркнет в бесконечности числа Пи: «Хвост кометы словно свиной хвостик! по сравнению с бесконечным хвостом числа ПИ, всегда продвигающимся и проталкивающим вперед неповоротливую вечность, чтобы все продолжалось вновь и вновь". Вицлава Сцимборски говорит нам, что число пи "не заканчивается пределами листа бумаги". И все же число Пи может быть отлично выражено изображением круга на листе. И между простым кругом и бесконечностью числа Пи, мы находим правду о поэзии и математике. Оказывается, у поэзии и математики есть много тем, для того чтобы сплетаться воедино. Еще нам встретились необычные детали, связывающие математику и литературу. Приведем примеры:

1. Общие термины: гипербола, парабола, метр, параллелизм.

2. Результат работы писателя и результат умножения - произведение.

3. Математика и литература схожи тем, что требуют творческого подхода к изучению жизни, смелости мысли, безудержной фантазии, тонкого наблюдения, интуиции.

4. К художественному произведению и решению задачи (уравнения и т.п.) предъявляют одинаковые требования - правильность, ясность, точность

И еще одно подтверждение единства математики и литературы. И математика и литература – это определенная информация. Каким же образом можно измерить информацию? Общепринятой единицей измерения считается бит. Благодаря тому, что в качестве меры информации избран логарифм с основанием 2, мы можем складывать информацию, содержащуюся в каждом кодовом знаке, и таким образом измерять количество информации, содержащейся во всём сообщении. Но ведь и всякое произведение искусства является специфическим сообщением! И оно состоит из совокупности отдельных кодовых знаков. В поэзии и прозе – это последовательность букв. Таким образом, стихотворения могут рассматриваться как специфические коды.

Для примера рассмотрим русский алфавит. Сколько же битов информации несёт одна русская буква? Букв в русском алфавите 33. Кроме того, есть ещё и «нулевая буква» - промежуток между словами. Итого 34. но обычно принято считать букву «Е» и букву «Ё» одной и той же буквой; так же объединяют «Ь» и «Ъ». Значит всего 32 буквы, 32 кодовых знака. Очень удобное число для того, чтобы измерять его двоичными логарифмами:

$2^5 = 32$. Значит, одна буква русского языка несёт информацию, равную $\log_2 32 = 5$, т. е. 5 битов. 5 битов – максимальное количество информации, которое могла бы нести одна буква русского языка. Избыточность позволяет судить нам о том, насколько отличается максимальная информация, которую может нести один кодовый знак, от той, которую реально несёт знак этого кода

Подведем итог работы:

1. Было установлено, что связь между математикой и литературой действительно существует;
2. Математика обладает большим эстетическим потенциалом;
3. Актуальность выбранной темы доказана на примере опроса;
4. Используются исторические сведения межпредметного характера;
5. Доказано присутствие математики в литературе и литературы в математике.

Литература

А.С. Пушкин «Евгений Онегин».
А.Дюма «Три мушкетера».
И. Ильф, Е. Петров «Двенадцать стульев».
А.С. Пушкин «Скупой рыцарь».
А.Чернов «Хроники изнаночного времени».
Н. Васютинский «Золотая пропорция»
Библия.

Интернет ресурсы

<http://img810.imageshack.us/img810/250/paperscrolls4.jpg>
<http://i005.radikal.ru/1109/fb/755ad610193c.png>
<http://www.surguchev.ru/assets/images/Svitok/DSC07710-conv-ok-sq-s-web.jpg>
<http://festival.1september.ru/articles/580727/>
<http://blog-books.ru/articles/okonchatelnoe-dokazatelstvo-togo-chto-u-matematiki-i-poezii-est-tochki-soprikosnoveniya-446.html>
<http://festival.1september.ru/articles/599213/>
http://www.netlore.ru/digital_poems

МОДЕЛЬНОЕ АГЕНТСТВО И МАТЕМАТИКА

Е.А. Семенов

БПОУ ОО «Орловский реставрационно-строительный техникум», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: преподаватель математики Л.Г. Козлова

Практика показывает, что место для математики находится в любой науке, и в любой сфере человеческой деятельности. Модельный бизнес далек от математики, но оказывается и в нем можно найти ей применение: при расчете калорий питания, при расчете физической нагрузки, при фотографировании, при моделировании одежды. В этом состоит актуальность исследуемой темы.

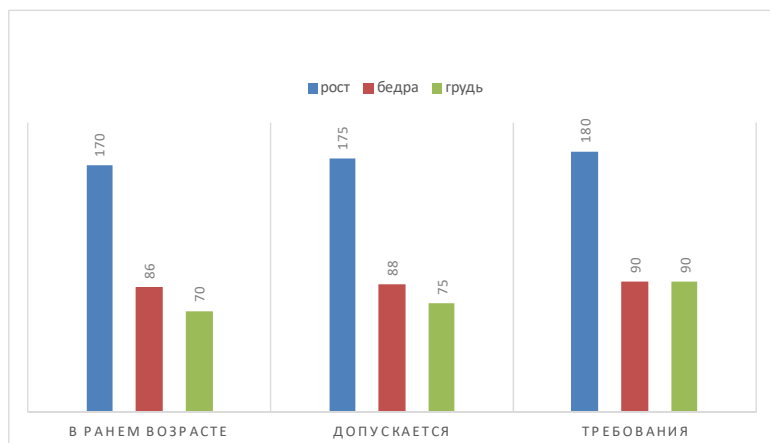
Многие часто задаются вопросом: зачем нужна математика? Нередко сам факт того, что эта дисциплина входит в обязательную программу учебных заведений, ставит людей в недоумение. Это недоумение выражается в следующем: для чего мне, человеку, чья будущая (или нынешняя) профессия не будет связана с ведением расчетов и применением математических методов, знать математику? Где мне это может пригодиться в жизни? Таким образом, большое количество людей не видят никакого смысла для себя в освоении этой науки, даже на элементарных началах. Но я уверена, что математика, навыки математического мышления, нужны всем и каждому [1]. В данной работе я постараюсь доказать насколько необходима математика девушкам, решившим стать фотомоделями.

Что является главным в модельном бизнесе? Хотелось бы сказать ум, но не совсем так. На первое место выходят параметры фигуры: рост, объем бедер, объем груди и возраст. В зависимости от названных компонентов можно предполагать, как будет развиваться карьера модели.

Для девушек, которые хотят работать за границей специальные ужесточенные требования: рост от 172 см (реже от 170 см), обхват в бедрах 86-88 см. Девушки с ростом 176-180 см. смогут работать во всем мире. Если

рост девушки 170-175 см, то им сложнее попасть в Европу, но вполне возможно работать в Азии. Верхний предел роста моделей около 184 см, девушки выше ростом испытывают проблемы в своей карьере.

Когда начинающая модель приходит в агентство в возрасте 12-17



лет объем ее бедер не должен превышать 86 см, иначе она будет неконкурентоспособной. К 20-ти годам у девушки бедра не могут превышать 90 см. Требования к моделям девушек для работы в России следующие: параметры близкие к 90-60-90 (хотя грудь может быть и меньше) и рост от 170 см. На диаграмме хорошо видны перечисленные требования.

И, если рост модели врожденный показатель, то остальные параметры можно координировать. Но это большой труд, и без знания математики здесь не обойтись. Моделям приходится постоянно поддерживать определенный вес. Это непросто. Чтобы иметь необходимый вес каждая модель должна знать свою индивидуальную суточную норму калорий. Такой подсчет позволит в дальнейшем удерживать вес в норме без эксцессов. Чтобы сбросить лишние килограммы, нужно потреблять калорий чуть меньше рассчитанной нормы. Если вес снизится, то и норма калорий должна быть уменьшена. Когда будет достигнут желаемый результат, и фигура приобретет желаемую стройность, можно употреблять рассчитанную на этот вес норму калорий постоянно, тогда в дальнейшем удастся и не худеть, и не поправляться.

Для расчета суточной нормы калорий существует не очень сложная формула. Она позволяет определить, сколько нужно съесть калорий за день. Для расчета необходимо знать свой рост и вес на данный момент, а также учитывать возраст и степень физической нагрузки. Сначала необходимо найти составляющие формулы:

$$a = \text{вес (в кг)} \times 9,99$$

$$b = \text{рост (в см)} \times 6,25$$

$c = \text{возраст (в годах)} \times 4,92$.

Когда a , b , c вычислены, можно рассчитать количество калорий, необходимых человеку для жизнедеятельности, вне зависимости от его физической нагрузки. Этот расчет также называется *основной обмен* или сокращенно *ОО*.

$$\text{ОО} = a + b - c$$

После этого к получившейся цифре *ОО* нужно прибавить 5 – мужчине, вычесть 161 – женщине.

Пример: произведем расчет суточной нормы калорий (*ОО*) для женщины.

Дано: женщина; вес – 65 кг; рост – 158 см; возраст – 43 года;

$$a = 65 \times 9,99 = 649,35$$

$$b = 158 \times 6,25 = 987,5$$

$$c = 43 \times 4,92 = 211,56$$

$$\text{ОО} = 649,35 + 987,5 - 211,56 - 161 = 1264,29 \text{ ккал.}$$

Таким образом, женщине с указанными параметрами необходимо потреблять в день 1264, 29 ккал, чтобы поддерживать свой организм в норме. Далее нужно определить свою физическую активность и умножить *ОО* на соответствующий коэффициент:

– если образ жизни человека сидячий и спортом он не занимается, то *ОО* нужно умножить на 1,2;

– если физическая нагрузка человека очень высока, то *ОО* умножаем на 1,9.

Мы указали два пограничных коэффициента. Для расчета необходимо взять промежуточный коэффициент, соответствующий вашей физической нагрузке.

Допустим, женщина, для которой мы уже подсчитали *ОО* (основной обмен), работает бухгалтером. Тогда она много времени проводит сидя. Однако у нее есть ребенок, с которым надо погулять, которого нужно покормить, за которым нужно убирать и ухаживать. Кроме того, женщина ходит в бассейн 2 раза в неделю. Тогда надо умножить *ОО* на 1,55, взяв среднее между двумя показателями физической активности – между вторым с коэффициентом 1,5 и третьим с коэффициентом 1,6. В результате, нашей женщине нужно употреблять в день не менее 1959,64 калорий, чтобы не потерять свою форму и поддерживать нормальную жизнедеятельность организма.

Чтобы правильно худеть, необходимо считать калории своего повседневного рациона. Конечно, это очень сложно, но особая скрупулезность не понадобится, к тому же «красота требует жертв». Для начала необходимо запомнить, что в 1 чайной ложке содержится 5–7 г продукта, а в столовой – примерно 15 г, в граненом стакане – 250 г.

Подобная грамотность позволит приблизительно рассчитать количество употребляемой пищи за каждый прием и разумно распределять количество продуктов дневного рациона питания на несколько порций.

Полезно после каждого приема пищи записывать в блокнот все, что было съедено, приблизительно определяя объем пищи. Например: – куриный суп с рисом (бульон – 100 г, рис – 100 г, всего – 200 г);

– вареная рыба (200 г);

– тушеная капуста (200 г);

– сок морковный с сахаром (200 г, из них сахара примерно 10 г).

Такие заметки надо делать после каждого приема пищи, а вечером можно будет воспользоваться одной или несколькими таблицами калорийности продуктов и подсчитать, сколько примерно калорий было потреблено за день.

Терять вес надо сбалансировано, чтобы не навредить своему здоровью. Для этого нужно сократить дневную норму потребления калорий на 250 калорий и увеличить физическую нагрузку, чтобы возрос расход калорий на 250 калорий в день. Подобный метод похудения позволит предотвратить снижение метаболизма (обмена веществ) организма и, кроме того, увеличит мышечную массу и поможет поддерживать тело, мышцы и кожу в тонусе [2].

Для модели очень важно быть узнаваемой, а для этого необходимо участвовать в фотосессиях. Сделать хороший портрет без знания математики невозможно!

Математика нужна, чтобы правильно рассчитать падающей свет, под каким углом правильно фотографировать модель. Для нахождения фокусного расстояния. Для съемки портрета идеально подходят объективы с фокусным расстоянием, равным трехкратной стороне кадра. Классическое портретное фокусное расстояние для 35мм пленки находится в диапазоне 80-135мм и около 150-400мм для крупноформатных камер, которые исторически являются первыми в фотографии. Считается, что такое фокусное расстояние дает наиболее привлекательные пропорции лица в формате портрета, но насколько велика разница?

Проведем эксперимент. Обратите внимание, что каждый снимок сделан с сохранением объекта съемки в кадре одного объема. Это означает, что вы двигаете камеру ближе или дальше от объекта с каждым новым фокусным расстоянием.



Попробуем разобраться, почему так происходит.

Радикальные изменения вызваны сжатием перспективы. Если снимать портрет кого-то издалека, относительное расстояние между носом и ушами будет минимальным, к примеру, 5% расстояния от ушей до объектива, и это значит, что все части лица будут находиться примерно на одинаковом расстоянии от камеры и лицо кажется плоским. Но если снимать кого-то на расстоянии в 5 см, относительное расстояние между ушами и носом становится гораздо больше, скажем, 50% расстояния от ушей до объектива, и нос становится более заметным, чем уши, которые кажутся дальше. Лицо начинает выглядеть искаженным.

Вывод: не фокусное расстояние вызывает искажения - искажения вызывает расстояние до объекта. Фокусное расстояние объектива просто определяет угол зрения и увеличение.

Также на качество портрета влияет освещение. Многие думают, что яркие солнечные дни – это наилучшее время для фотосъёмки. Хуже всего в середине солнечного дня фотографировать портреты. Но мало кто обращает внимание на очень глубокие и резкие тени и огромный контраст между освещёнными участками объекта и теневыми. В таких условиях достаточно сложно выставить правильную экспозицию. Вертикальные лучи солнца создают на лице портретируемого чёрные тени под глазами и под носом, что просто убивает портрет.

Лучшее время для съёмки практически любого сюжета – это «золотой час»: около часа перед закатом и около часа после восхода солнца. В это время солнечный свет наиболее мягкий, не дающий резких теней. Как только это время закончилось – модель остаётся с жестким, неприглядным светом, который беден красками и делает снимки тусклыми и плоскими.



Вывод: нужно следить за изменениями освещения, не только с научным подходом, а видеть и чувствовать состояния светотеневого рисунка, так как именно он определяет – снимите вы задевающий за живое кадр или просто пустую плоскую картинку.

Для фотографии большое значение имеет композиция и цветовое решение, т.к. каждый цвет имеет свое эмоциональное воздействие на человека.

Все объекты нашего мира можно подогнать под простые геометрические формы – *линия, треугольник, квадрат, эллипс, круг*.

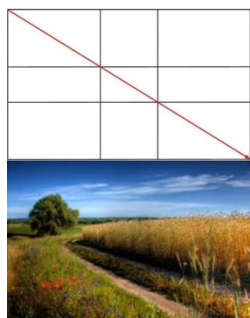
Каждая из этих форм будет вызывать определенные эмоции.

Если долго смотреть на квадрат или прямоугольник возникает ощущение стабильности.

Треугольник, стоящий на основании смотрится устойчивым, а если его поставить на вершину? От устойчивости не останется и следа, кажется, что он вот-вот упадет.

Круг ассоциируется с уютом, спокойствием.

При создании портрета модели необходимо уметь управлять взглядом зрителя: нужно взять зрителя за руки и привести к главному объекту кадра.



Для этого нужно использовать различные линии – дорога, провода, линия берега, рельсы и т.д. (даже линию взгляда). Линии не обязательно должны быть прямыми.

Восходящие линии, ведущие из левого нижнего угла в правый верхний, выглядят напряжённой нисходящей, это может быть связано с тем, что мы читаем слева направо, сверху вниз, здесь же взгляд должен вскарабкиваться наверх, что требует больших усилий. Восходящие линии ассоциируются с динамикой, движением.

Нисходящие линии – из вершины левого верхнего угла в правый нижний, ассоциируются они со спокойствием и умиротворением [3].

Вывод: в процессе превращения девушки в фотомодель участвуют визажисты, фотографы, модельеры и множество других людей. И на каждом этапе им необходимы знания, в том числе и по математике. Надеюсь, что своими примерами я вас в этом убедила.

Литература

1. <http://nperov.ru/razum/zachem-nuzhna-matematika/>
2. <http://zdorblog.blogspot.ru/2013/09/blog-post.html>
3. <http://vk.com/topic-2250538327338260/offset=20>

ГЕОМЕТРИЯ ХРАМОВОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Л.О. Сильченко

БПОУ ОО «Орловский реставрационно-строительный техникум», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: преподаватель математики и физики Т.Л. Конарева

«Все (в архитектуре) ... должно делать, принимая во внимание прочность, пользу и красоту».

М. Витрувий

Архитектура – очень удивительная часть человеческой деятельности. Это пространство, которое создал человек, для своей жизни. По выражению Гоголя, «...архитектура – это летопись мира : она говорит, когда уже молчат и песни , и предания...». Архитектура сочетает в себе логику ученого, ремесло мастера и вдохновение художника. Ее формула: «прочность – польза – красота». Роль математики, а особенно геометрии, в формировании этих трех составляющих не переоценить. Об этой роли и пойдет речь в моей работе.

Гипотеза: методы математического моделирования, «золотое сечение», симметрия широко используется при проектировании архитектурных храмовых сооружений и оформлении фасадов зданий и является основой гармонии в храмовой архитектуре города Орла.

Цель работы: Исследовать какие математические методы и средства используются в храмовой архитектуре.

Задачи:

- Изучить научно-популярную литературу по теме исследования; проанализировать фотографические материалы;
- определить, что такое золотое сечение, симметрия;
- определить, что называют архитектурой;
- изучить различные архитектурные стили;
- изучить геометрические формы различных архитектурных стилей в храмовых сооружениях города Орел.

Архитектурное строение будет качественным только в том случае, когда будут соблюдены все правила построения конструкции и наружные формы. С появлением арочно–сводчатой конструкции в архитектуру после прямых линий и плоскостей пришли окружности, сферы, круговые цилиндры, но такие конструкции давали сильный боковой распор и его приходилось гасить толщиной стен.

В девятнадцатом веке появляется металл. В храмах стали строить металлические купола. Но этот период в архитектуре был не долгим. В двадцатом веке появляется новый материал – железобетон. Эталон прочной и легкой конструкции для архитекторов была скорлупа куриного яйца. Железобетонные конструкции дали возможность превысить эталонные результаты. Чтобы производить эти конструкции нужны опалубки, которые удерживали бы жидкий бетон и придавали ему форму. Их удобно делать из прямых досок. Поверхности, образованные движением прямой в пространстве, называются линейчатыми поверхностями. Цилиндры и конусы уже были известны. Математики обнаружили еще два вида таких поверхностей. Это однополостный гиперболоид и гиперболический параболоид. Уравнения этих поверхностей выглядят так:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1 \quad \text{и} \quad \frac{x^2}{p} - \frac{y^2}{q} = 2z.$$

Конические уравнения поверхностей представим в виде:

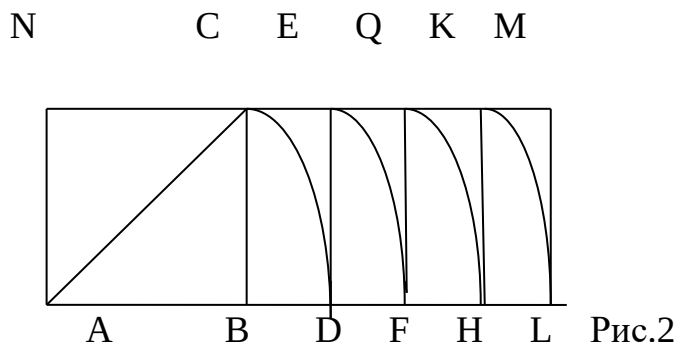
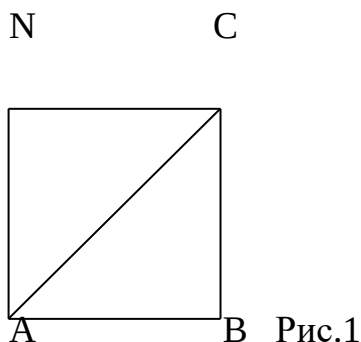
$$\left(\frac{x}{a} + \frac{z}{c}\right) \left(\frac{x}{a} - \frac{z}{c}\right) = \left(1 + \frac{y}{b}\right) \left(1 - \frac{y}{b}\right)$$

$$\left(\frac{x}{\sqrt{p}} + \frac{y}{\sqrt{q}}\right) \left(\frac{x}{\sqrt{p}} - \frac{y}{\sqrt{q}}\right) = 2z.$$

Они образованы семействами прямых в пространстве.

Смотря на архитектурное сооружение, мы испытываем удовлетворение потому, что в нем соблюдены пропорции. Пропорцию можно считать языком архитектуры, как и математику в целом. Пропорция позволяет связывать целое и его части.

В архитектуре используются как рациональные и иррациональные пропорции. Точную соразмерность можно получить геометрическим путем. Построим квадрат со ABCD. Измерим шнуром его диагональ AC.



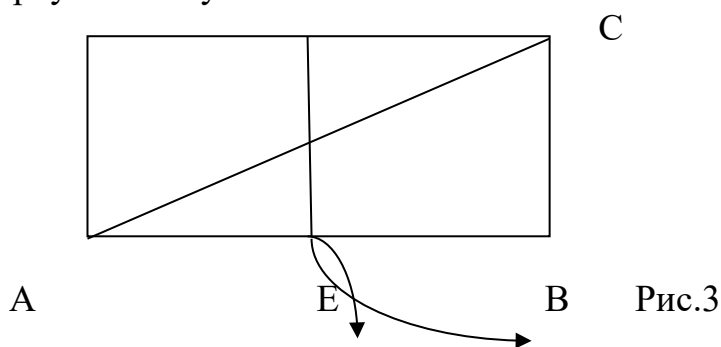
Получим иррациональную пропорцию $AB:AC=1:\sqrt{2}$. Затем, с помощью шнура на продолжении стороны AB диагональ $AC=AD$ построим прямоугольник с отношением сторон $DE:AB=1:\sqrt{2}$. Повторив эту операцию несколько раз получим систему прямоугольников с иррациональным отношением сторон.

$$\frac{ED}{AD} = \frac{1}{\sqrt{2}} ; \quad \frac{QF}{KF} = \frac{1}{\sqrt{3}} ; \quad \frac{ML}{AL} = \frac{1}{\sqrt{5}} .$$

Получим иррациональную пропорцию $AB:AC=1:\sqrt{2}$. Затем, с помощью шнура на продолжении стороны AB диагональ $AC=AD$ построим прямоугольник с отношением сторон $DE:AB=1:\sqrt{2}$. Повторив эту операцию несколько раз получим систему прямоугольников с иррациональным отношением сторон.

$$\frac{ED}{AD} = \frac{1}{\sqrt{2}} ; \quad \frac{QF}{KF} = \frac{1}{\sqrt{3}} ; \quad \frac{ML}{AL} = \frac{1}{\sqrt{5}} .$$

Прямоугольник $АНКМ$ на рисунке 2 состоит из двух квадратов. Это еще один способ построения иррациональных пропорций –система двух квадратов. Два квадрата, приставленные друг к другу дают иррациональные отношения $BC:AC=1:\sqrt{5}$, $AB:AC=2:\sqrt{5}$. Проведем еще две операции с помощью шнура и циркуля и получим золотое сечение.



$$BC=1, AB=2, AC=\sqrt{5}, AE=\sqrt{5}-1, BE=3-\sqrt{5}.$$

$$\frac{AB}{AE} = \frac{AE}{EB} = \frac{\sqrt{5}+1}{2} = \Phi$$

$$\frac{EB}{AE} = \frac{\sqrt{5}-1}{2} = \varphi = \frac{1}{\Phi}.$$

Золотое сечение часто применяется в архитектуре. Попробуем разобраться почему. Принцип Гераклита «Из всего - единое, из единого все» должен выполняться для достижения гармонии. В архитектуре гармония

достигается не размерами сооружения, а соотношением размеров его частей. Для того, чтобы выполнялся принцип «все во всем» в архитектурном сооружении эта взаимосвязь должна иметь единое математическое выражение. Это значит, что архитектурное «целое» a и его части $a_1, a_2, a_3, a_4 \dots$ должны находиться в одинаковых отношениях $\frac{a}{a_1} = \frac{a_1}{a_2} = \frac{a_2}{a_3} = \frac{a_3}{a_4} = \dots = p$. Отсюда $a = a_1 p$, $a_1 = a_2 p$, $a_2 = a_3 p \dots$, т.е. «целое» и его части должны образовывать геометрическую прогрессию $a_n = q^n$. Но части архитектурного целого должны «сходиться» в целое. Т.е. разделив «целое» a на части a_1 и a_2 необходимо чтобы $a = a_1 + a_2$. Значит $a q = a$, $q^2 + q = 1$, $q = \sqrt{5} - \frac{1}{2} = \varphi$. Положительное значения q равно коэффициенту золотого сечения. Ряд золотого сечения обладает аддитивным свойством. Это и делает то, что части сойдутся в целом.

В эпоху средневековья поменялось все: и наука, и культура и в том числе архитектура. Появился архитектурный стиль – готика. В ее пропорциях – холодная геометрия. Простые формы треугольники и квадраты – основа готических пропорций. В это время «мерой всех вещей» становятся геометрические фигуры. Средневековые мастера описывают способ построение чертежа башни собора на точной геометрической основе, для этого необходимо начертить квадрат, обозначить его углы буквами a, b, c, d . Затем надо разделить линию $a - d$ на две равные части и обозначить буквой e . Так же надо разделить остальные три стороны квадрата, затем повернуть меньший квадрат как на рисунке 4.

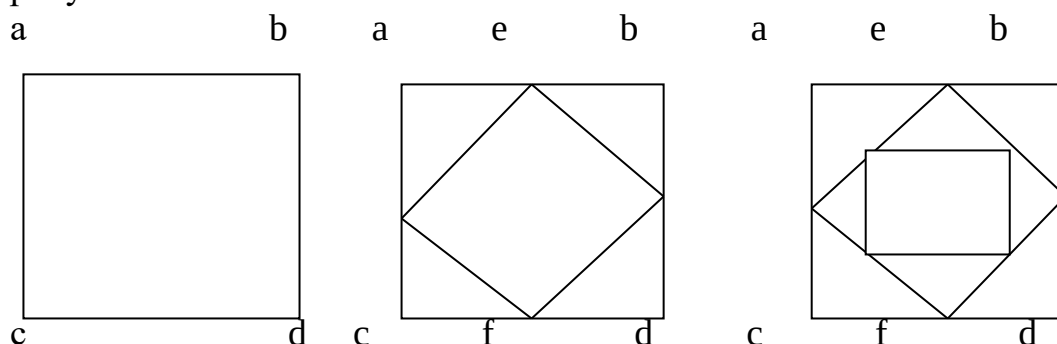


Рис 4.

В Древнерусской архитектуре применялась система мер, созданная архитектором И.Ш.Шевелев. Начало этим мерам дает рост человека a . Главной является маховая сажень (размах рук человека в стороны). Она равна $1,03a$. Другой важной мерой служит двойной шаг. Он равен высоте туловища от стоп до основания шеи: $\frac{5}{6} a = 0,833a$. Отношение этих мер следующее: $\frac{1,03}{0,833} = 0,809 = \frac{1}{\sqrt{5} - 1}$. Это отношение стороны двойного квадрата к диагонали без меньшей стороны. Отношение мерной полусажени к двойному шагу равно золотому сечению: $\frac{1,03:2}{0,833} = \frac{\sqrt{5} - 1}{2} = \varphi$.

В своем исследовании я сделала акцент на архитектуру нашего города. В православных храмах города Орла прослеживается

совершенная точность в пропорциях, образующая своеобразный «математический каркас» церкви.

Геометрические формы, свойственные архитектурным сооружениям в целом и их отдельным элементам, являются признаками архитектурных стилей. Конечно, говорить о соответствии архитектурных форм геометрическим фигурам можно только приближенно, отвлекаясь от мелких деталей. В архитектуре используются почти все геометрические фигуры. Из всего множества храмов в «русском стиле» до наших дней в городе дошли лишь три: Тихвинская церковь во Введенском женском монастыре, и приходские - Смоленская и Иверская.

Храмовые архитектурные сооружения этих церквей состоят из отдельных деталей, каждая из которых строится на базе определенных геометрических фигур либо на их комбинации. В этом случае это комбинации прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды. Луковичные купола, и стремящиеся вверх шатровые крыши, фигурная кирпичная кладка, и прочий своеобразный декор были одними из главных украшений города многие годы. Мы видим использование для куполов церквей и колоколен так называемые шатровые покрытия. Это покрытия в виде четырехгранной или многогранной пирамиды. Луковка представляет собой часть сферы, плавно переходящую в конус.

Свято-Троицкий храм выдержан в формах позднего классицизма. Крестообразный объем самого храма завершается широким барабаном, несущим купол с главкой. Второй ярус колокольни также выдержан в традициях классицизма. Верхний ярус имеет форму восьмигранника.

В Ахтырском кафедральном соборе прослеживаются основные отличительные и обязательные элементы классицизма, которому характерна строгая геометрию, ясные линии, подчеркнутые полуколоннами и колоннами в античном стиле. Здесь можно проследить и отношения близкие к золотому сечению.

Подводя итоги, можно сделать вывод: в архитектуре православных храмов заложена гармоничная система пропорций, разнообразие геометрических форм, симметрия.

Литература

1. Энциклопедия для детей. Т. 11. Математика /Глав. ред. М. Д. Аксёнова; метод. и отв. ред. В. А. Володин. – М.: Аванта+, 2003. – 668 с.
2. И.Ш. Шевелев. Геометрическая гармония. Опыт исследования пропорций в архитектуре; - Кострома: Полиграфиздат, 1963 г. -109с.
3. Плужников В.И. Термины российского архитектурного наследия: Словарь-гlossарий; — М.: «Искусство», 1995. – 159 с.
4. Архитектура и математика А.В.Волошинов. Москва. «Просвещение» 2000г.

ТРЕУГОЛЬНИК ПАСКАЛЯ

Е.С. Снигирев

МБОУ - лицей № 1 имени М.В. Ломоносова г. Орла, Россия

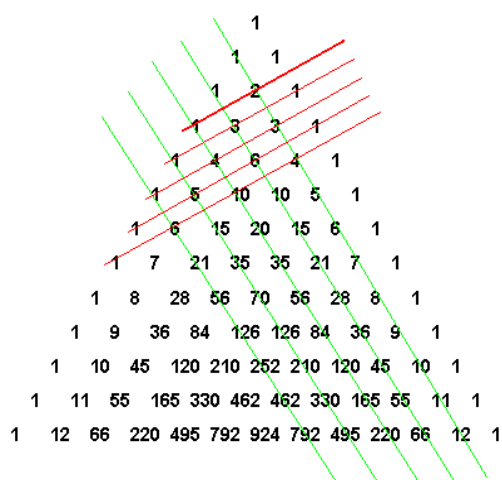
Научный руководитель: учитель МБОУ - лицей № 1 имени М.В. Ломоносова города Орла Л.М. Машихина

Числовой треугольник Паскаля — неисчерпаемый источник всевозможных математических радостей.

Паскаль умер, когда ему было 39 лет, но, несмотря на столь короткую жизнь, он вошел в историю как выдающийся математик, физик, философ и писатель. Некоторые из практических достижений Паскаля удостоились высшего отличия - сегодня мало кто знает имя их автора. Например, сейчас очень немногие скажут, что самая обыкновенная тачка - это изобретение Блеза Паскаля. Уже в шестнадцатилетнем возрасте Паскаль сформулировал теорему о шестиугольнике, вписанном в коническое сечение (теорема Паскаля). (Известно, что позже он получил из своей теоремы около 400 следствий.)

Но, наверное, самой известной математической работой Блеза Паскаля является трактат об "арифметическом треугольнике", образованном биномиальными коэффициентами (треугольник Паскаля), который имеет применение в теории вероятностей и обладает удивительными и занимательными свойствами.

В действительности, треугольник Паскаля был известен задолго до 1653 года - даты выхода "Трактата об арифметическом треугольнике". Разберемся подробнее, что это за треугольник.



На вершине треугольника число 1, и каждая новая строка ниже содержит число, большее, чем строка выше. Каждое новое число определяется суммой чисел слева и справа в строке выше. Если в строке выше нет чисел, которые находились бы одновременно слева и справа от числа в строке ниже, то это число будет равно числу в строке выше, которое находится только справа или только слева. Это означает, что каждая строка начинается и заканчивается числом 1. Треугольник можно продолжать неограниченно. Он обладает симметрией относительно вертикальной оси, проходящей через его вершину. Вдоль диагоналей, параллельных сторонам треугольника (на рисунке отмечены зелеными линиями) выстроены треугольные числа и их обобщения на случай пространств всех размерностей.

Треугольные числа в самом обычном и привычном нам виде показывают, сколько касающихся кружков можно расположить в виде треугольника - как классический пример начальная расстановка шаров в бильярде. К одной монетке можно прислонить еще две - итого три - к двум можно приладить еще три - итого шесть. Продолжая наращивать ряды с сохранением формы треугольника получим ряд 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, 36, 45, 55, 66..., что и показывает вторая зеленая линия. Этот замечательный ряд, каждый член которого равен сумме натурального ряда чисел ($55=1+2+3+4+5+6+7+8+9+10$), содержит также множество знакомцев, хорошо известных любителям математики: 6 и 28 - совершенные числа, 36 - квадратное число, 8 и 21 - числа Фибоначчи.

Следующая диагональ покажет нам тетраэдральные числа - один шар мы можем положить на три - итого четыре, под три подложим шесть - итого десять, и так далее.

Таким образом с помощью диагоналей треугольника Паскаля можно находить треугольные числа различных пространств всех размерностей.

Литература

1. http://www.arbuz.uz/u_treug.html Арбуз, занимательный мир чисел, слов, пикселей и заблуждений.
2. <http://mech.math.msu.su/~shvets/54/inf/perl-problems/chPascalTriangle.xhtml>
3. http://www.webbmatte.se/show_asset.php?id=8053

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ

К.А. Соломина

БПОУ «Ливенский строительный техникум», г. Ливны, Орловская область, Россия

Научный руководитель: преподаватель математики Т.П. Парахина

Данная работа представляет собой теоретическое и практическое исследования, где в качестве объекта рассматривается всестороннее применение «золотого сечения», и доказывается его универсальность.

Целью исследования стал поиск закономерностей «золотого сечения» в различных областях: архитектуре, живописи, скульптуре и в моем окружении.

В ходе исследования сформировались **задачи**:

1. Изучить научно-популярную литературу по данной теме.
2. Исследовать известные картины, скульптуры и архитектурные сооружения.
3. Выявить и изучить проявления «золотого сечения» и ее производных в моем окружении и привести свои примеры исследований.

Актуальность исследования «золотого сечения» или «золотой пропорции» как универсальной мировой константы я вижу в том, чтобы убедиться в достоверности высказывания Иоганна Кеплера о «двух сокровищах» и развить это представление дальше, за пределы геометрии. Если «золотая пропорция» универсальная мировая константа, то она встречается в окружающем нас мире.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что в процессе работы была изучена научно-популярная литература по данной теме, выяснено, что во многих гениальных творениях можно найти элементы золотого сечения.

Практическая значимость работы заключается в применении «золотой пропорции» на уроках математики, биологии, физики, искусства. Не только я увидела большое применение «золотого сечения», но им уже давно пользуются известные архитекторы, писатели, художники, фотографы и многие другие. Недаром учрежденная премия "Золотое сечение" - самая престижная премия в области архитектуры и строительства.

Инновационность своей работы я вижу в том, чтобы заинтересовать как можно больше студентов различными исследованиями. Как же интересно находить в окружающем нас мире красоту и гармонию, подчиняющуюся различным законам и закономерностям, о которых мы даже и не подозреваем.

Как известно, «золотая» пропорция создаёт зрительное ощущение гармонии и равновесия. Но помимо эстетических воздействий она обладает ещё интересными математическими свойствами.

Существует бесконечное множество разбиений отрезка на две части. И лишь единственный способ разбиения такой, что **отношение всего отрезка к его большей части равно отношению большей части к его меньшей части**, т.е. $c : b = b : a$

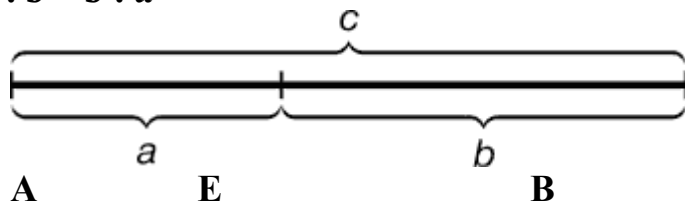


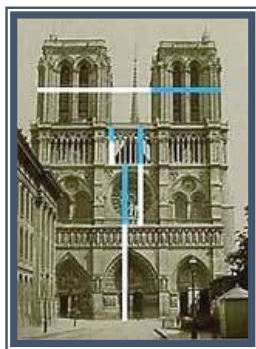
Рис. Геометрическое изображение золотой пропорции

Это отношение и называют «золотым сечением», или «золотой» пропорцией. Если отрезок AB принять за 100 частей, то большая часть отрезка равна 62, а меньшая – 38 частям. Коэффициент «золотого сечения» обозначается буквой $\Phi=1,6$. Такое обозначение принято в честь древнегреческого скульптора Фидия (V век до н. э.), в творениях которого «золотая пропорция» встречается многократно.

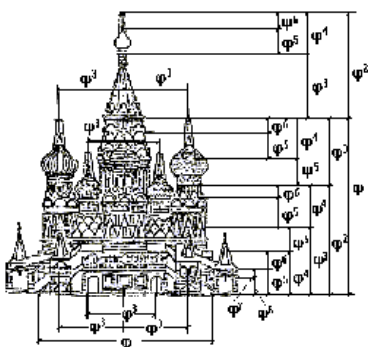
Зная правило «Золотого сечения» художник, скульптор, строитель может обеспечить многообразие композиционных форм в своих работах, искусствовед – исследовать пропорциональную структуру любого художественного произведения.

Выяснив коэффициент «золотого сечения», я начала с исследования в архитектуре.

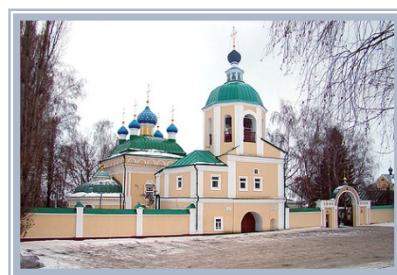
Золотое соотношение мы можем увидеть в здании собора Парижской Богоматери (Нотр-дам де Пари).



В качестве примера «золотого сечения» в России можно полюбоваться фасадом знаменитого Большого театра в Москве и архитектурным шедевром Москвы – домом Пашкова (1786 г.), который является одним из наиболее совершенных произведений архитектуры Василия Ивановича Баженова.



Свое следование в архитектуре я провела на примере храма нашего города Сергея Радонежского и Лицея им. С.Н. Булгакова. Я произвела некоторые доступные замеры. Получила следующие данные: ширина около 8,5 м, длина всего храма около 8,4 м, деление длины частями храма около 5,3 м и 3,2 м.



Указанные размеры образуют также ряд золотой пропорции.

Еще один пример нашего города – лицей им. С.Н. Булгакова, у которого даже по фотографии можно различить подобную пропорцию.

Переходя к примерам “золотого сечения” в живописи, нельзя не остановить своего внимания на творчестве Леонардо да Винчи.



Портрет Моны Лизы (Джоконды) долгие годы привлекает внимание исследователей, которые обнаружили, что композиция рисунка основана на золотых треугольниках, являющихся частями правильного звездчатого пятиугольника.

Таким образом, можно сделать вывод: наличие в картине ярких вертикалей и горизонталей, придает ей характер уравновешенности и спокойствия в соответствии с замыслом художника.

Тесно переплетаются при исследованиях живопись и скульптура. Скульптурные сооружения и памятники воздвигаются, чтобы увековечить знаменательные события, сохранить в памяти потомков имена



прославленных людей их подвиги и деяния. Отношение частей человеческого тела также связывалось с формулой “золотого сечения”. Скульпторы утверждают, что талия делит совершенное человеческое тело в отношении “золотого сечения”. Великий древнегреческий скульптор Фидий часто использовал “золотое сечение” в своих произведениях. Самая знаменитая из них была статуя Зевса Олимпийского, которая считалась одним из чудес света и статуя Афины Парфенос.

Я решила проверить присутствие «золотого сечения» в скульптурах более позднего периода: «Мыслитель» Родена. Разделила скульптуры на части и произвела необходимые измерения и вычисления. Оказалось, что здесь тоже присутствует «золотое сечение». Я пришла к выводу: не только древнегреческие скульптуры, а и более поздние состоят из частей, делящихся в «золотом» отношении.

Исследуя фотографии, я пришла к выводу, что и здесь сработало правило золотого сечения-основа гармоничной и легко воспринимаемой композиции. Формально, правило золотого сечения заключается в расположении линий и объектов не посередине кадра

Любое музыкальное произведение имеет временное протяжение и делится некоторыми вехами ("эстетическими вехами") на отдельные части, которые обращают на себя внимание и облегчают восприятие целого. В большой статье *"Этюды Шопена в освещении золотого сечения"* (1925 г.) он показывает, что отдельные временные интервалы музыкального произведения, соединяемые "кульминационным событием", как правило, находятся в соотношении золотого сечения. Наибольшее количество произведений, в которых имеется золотое сечение, у Аренского (95%), Бетховена (97%), Гайдна (97%), Моцарта (91%), Скрябина (90%), Шопена (92%), Шуберта (91%).

В результате исследовательской работы я познакомилась с историей золотого сечения, применением золотого сечения в архитектуре, живописи, искусстве. Приобрела навыки исследовательской работы.

Литература

1. Ковалев Ф.В. Золотое сечение в живописи – К: Высшая школа, 1989, 32 с.
2. Васютинский Н.А. Золотая пропорция. — М.: Молодая гвардия, 1990.
3. Волошинов А.В. Математика и искусство. — М.: Просвещение, 2000.
4. Коробко В.И., Примаков Г.Н. Человек и золотая пропорция. - Ставрополь, Кавказская библиотека, 1991. 174 с.
5. Шевелёв И.Ш. Принцип пропорции в архитектуре. — М.: Стройиздат, 1986.
6. Интернет сайты: <http://www.photoline.ru/tcomp1.htm>., <http://www.sobor-livny.ru/>

ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОГРАННИКИ

А.В. Сопов

МБОУ СОШ № 5 г. Ливны, Орловская область, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ СОШ № 5 О.В. Сопова

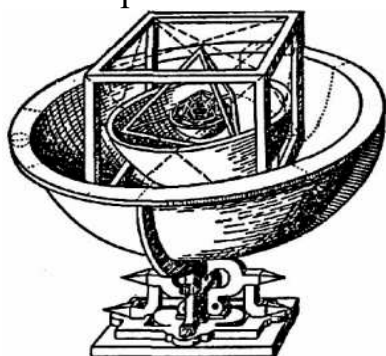
В работе говорится о том, что правильные многогранники являются одним из важнейших математических открытий античной науки. Именно эти

удивительно красивые пространственные геометрические фигуры лежат в основе двух крупнейших научных открытий 20-го века – квазикристаллов (автор открытия – израильский физик Дан Шехтман) и фуллеренов (Нобелевская премия 1996 г.).



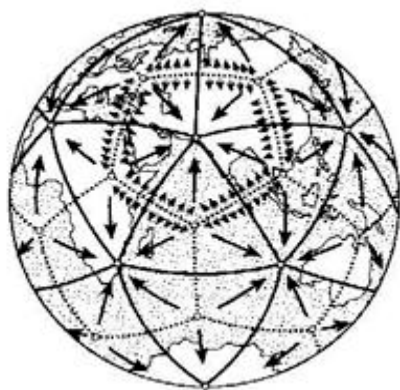
Правильные многогранники. Платоновы тела.

В работе даны определения правильных многогранников, рассмотрены их модели и систематизированы свойства каждого из многогранников. Доказано, что существуют только 5-ть правильных многогранников, выведена закономерность количества граней, вершин и ребер правильных многогранников (формулу Эйлера $V - P + G = 2$, т.е. число вершин - число ребер + число граней = 2). В работе рассмотрены тела Платона (правильные многогранники), их свойства и место в философской картине мира, Архимедовы тела (полуправильные многогранники) и тела Пуансо (звездчатые многогранники). Приведена теория Кеплера, который пытался установить связь между пятью правильными многогранниками и шестью планетами Солнечной системы, открытыми в 17 веке. Кеплер предположил, что сферы планет связаны между собой вписанными в них Платоновыми телами. В работе показано, что модель Солнечной системы – «Космический кубок» Кеплера очень интересна, но неверна.



«Космический кубок» Кеплера.

Рассмотрена современная научная гипотеза о связи правильных многогранников с гармоничным устройством мира, которую высказали в начале 80-х гг. XX века московские инженеры В. Макаров и В. Морозов. Они считают, что ядро Земли имеет форму и свойства растущего кристалла, оказывающего воздействие на развитие всех природных процессов, идущих на планете. Лучи этого кристалла, а точнее его силовое поле, обуславливают икосаэдро-додекаэдровую структуру Земли. Она проявляется в том, что в земной коре как бы проступают проекции вписанных в земной шар правильных многогранников: икосаэдра и додекаэдра. Многие залежи полезных ископаемых тянутся вдоль икосаэдро-додекаэдровой сетки; 62 вершины и середины ребер многогранников, называемых авторами узлами, обладают рядом специфических свойств, позволяющих объяснить некоторые непонятные явления. Здесь располагаются очаги древнейших культур и цивилизаций: Перу, Северная Монголия, Гаити, Обская культура и другие. В этих точках наблюдаются максимумы и минимумы атмосферного давления, гигантские завихрения мирового океана. В этих узлах находится озеро Лох-Несс, Бермудский треугольник.



Икосаэдро - додекаэдровая структура Земли.

Человек проявлял интерес к многогранникам на протяжении всей своей сознательной деятельности – от двухлетнего ребенка, играющего деревянными кубиками, до зрелого математика, наслаждающегося чтением книг о многогранниках. В работе рассказано о том, что правильные многогранники встречаются в живой природе, в эпоху Возрождения большой

интерес к формам правильных многогранников проявили скульпторы, художники, их формы использовали в архитектуре. Некоторые из правильных тел встречаются в природе в виде кристаллов, другие – в виде вирусов (которые можно рассмотреть с помощью электронного микроскопа). Пчелы строили шестиугольные соты задолго до появления человека, а в истории цивилизации создание многогранных тел (подобных пирамидам) уходит в глубь веков. Пять правильных тел изучали Теэтет, Платон, Евклид, Гипсикл и Папп. Л. Кэрролл сказал: «Правильных многогранников вызывающе мало, но этот весьма скромный по численности отряд сумел пробиться в самые глубины различных наук».

Литература

1. Учебник. Погорелов А. В. Геометрия, 10-11 классы. Москва «Просвещение» 2007.
2. Пособие для поступающих в вузы. Кутасов А.Д., Пиголкина Т.С. М. «Наука», 1985.

3. Информатика: Лабораторный практикум. Создание текстовых документов в текстовом редакторе Microsoft Word 2000/ Авт.-сост. В.Н. Голубцов, А.К.Козырев и др., Саратов: Лицей, 2003.
4. Сборник конкурсных задач по математике для поступающих в вузы под ред. Сканава М.И., Санкт-Петербург, 1994.
5. Интернет – сайты.
6. Гросман С., Тернер Дж. Математика для биологов. М., 1983.
7. Курант Р., Роббинс Г. Что такое математика? М., 1967.
8. Кованцов Н.И. Математика и романтика. Киев, 1976.
9. Кокстер Г.С.М. Введение в геометрию. М., 1966.
- 10.Смирнова И.М. В мире многогранников. М., 1990.
- 11.Шарыгин И.Ф., Ерганжиева Л.Н. Наглядная геометрия. М., 1992.
- 12.Энциклопедический словарь юного математика. М., 1989.

БУТЫЛКА КЛЕЙНА

В.П. Сорокина

МБОУ Лицей № 1 им. М.В. Ломоносова, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ Лицея №1 им. М.В. Ломоносова Л.М. Машихина

v.sorokina@n-juristy.ru

История изобретения бутылки Клейна

История данного топологического объекта уходит далеко в прошлое, вплоть до пятого постулата Евклида, гласящего, что *Если на плоскости при пересечении двух прямых третьей сумма внутренних односторонних углов меньше 180° , то эти прямые при достаточном продолжении пересекаются, и притом с той стороны, с которой эта сумма меньше 180°* (современная формулировка) (Рис.1). Пятый постулат очень сильно отличается от других постулатов Евклида, более очевидных, поэтому в течение двух тысячелетий ученые пытались исключить его из списка аксиом и вывести как теорему, а возможно и опровергнуть. И только в 1826г. Николай Иванович Лобачевский опроверг всем известный факт, создав неевклидову геометрию. Геометрия Лобачевского отличалась отрицательной кривизной пространства, в то время, как кривизна пространства Евклида была равна нулю, то есть его пространство являлось плоскостью. Непротиворечивость геометрии Лобачевского была установлена из предположения о непротиворечивости геометрии Евклида, а последняя из предположения о непротиворечивости арифметики. Сам же Лобачевский доказал непротиворечивость своей системы с помощью ряда опытов расчетов.

Феликс Христиан Клейн – немецкий математик, Всю свою жизнь Клейн старался раскрыть внутренние связи между отдельными ветвями математики, а также между математикой, физикой и техникой. Его работы удивительно многообразны. Это и разрешение уравнений 5-й, 6-й и 7-й степени, и исследования абелевых функций, и неевклидова геометрия. Пытаясь доказать непротиворечивость геометрии Лобачевского, изобрёл открытие поразительной красоты - свою бутылку в 1882 г. Это наглядный пример односторонней поверхности.

Бутылка Клейна (Бутылка Кляйна)

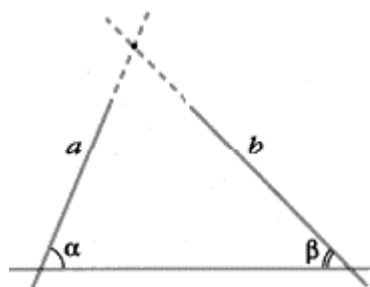
(Рис.2)

Один из самых красивых загадочных топологических объектов, которому как и другим топологическим объектам свойственна непрерывность. Именно этим творение Клейна заинтересовало творческих личностей, особенно писателей.

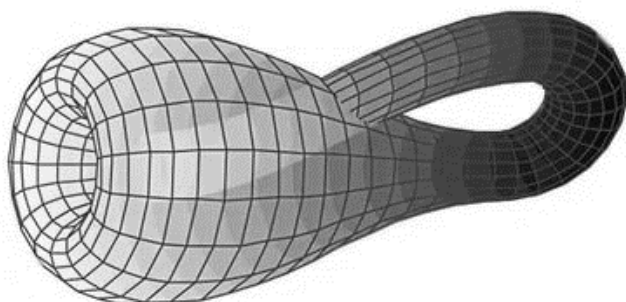
Например в произведении Александра Митича «Игра в поддавки» герой попадает в некоторое пространство, подобное бутылке Клейна. А в произведении Мартина Гарднера «Остров пяти красок» один из героев попросту пропадает в Бутылке Клейна. А. Дейч написал юмореску «Бутылка Клейна». Ее идея в двух словах: в некоем городе метрополитен развился до такой степени, что топологическая сложность всех ее пересекающихся линий перешла некую допустимую границу — и в результате один за другим целые поезда вдруг исчезали из трехмерного пространства, возвращаясь назад лишь через месяц-другой

Также бутылкой заинтересовались архитекторы Австралии. Они создали дом, за основу которого взята бутылка Клейна.

Но действительно ли это бутылка? существует гипотеза о том, что название, по-видимому, происходит от неправильного перевода немецкого слова Fläche (поверхность), которое в немецком языке близко по написанию к слову Flasche (бутылка).



(Рис.1)



(Рис.2)

Литература

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%D0%B1%D0%B0%D1%87%D0%B5%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9,%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0%D0%B9_%D0%98%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87

2. <http://www.km.ru/referats/1F7D94219DEF4D22BF241DC4BF344BAA>
3. <http://window.edu.ru/resource/126/56126/files/elsu04.pdf>
4. <http://900igr.net/prezentatsii/geometrija/evklid/pjatyj-postulat-evklida.html>
5. А.Митич. Игра в поддавки.: АСТ, 2010
6. http://www.e-reading.by/bookreader.php/13467/Gardner_-_Ostrov_pyati_krasok.html
7. <http://fs.nashaucheba.ru/docs/270/index-1410382.html>

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИКИ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ БИОЛОГИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ

В.В. Стрелкова

МБОУ-лицей № 22 г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель математики МБОУ-лицей № 22, к.п.н, доцент кафедры алгебры и мат.методов в экономике ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»

И.И. Чернобровкина

Strelkova.natali@ya.ru

В работе рассматривается практическое применение различных разделов математики при решении некоторых задач биологического содержания.

Как известно, математическим аппаратом пользуются при решении задач, возникаемых в различных сферах человеческой деятельности (экономика, физика, социология и др.). Поэтому существует необходимость уже в школе на уроках (или факультативах) знакомить учащихся с прикладной направленностью математики. Приведем некоторые примеры задач биологического содержания, для решения которых требуется применение математического аппарата [1, 2].

I. Накопление ошибок при сложении и вычитании.

Если некоторая величина определяется как сумма или разность результатов измерений, то разброс в значениях этой величины складывается из ошибок всех измерений. Если ошибки измерений случайны, то: *квадрат ошибки суммы (или разности) равен сумме квадратов ошибок суммируемых величин (или уменьшаемого и вычитаемого)*. В этом случае единицы, в которых измеряются ошибки, совпадают с единицами измерения суммируемых величин: это не те ошибки, которые выражаются в процентах.

Задача. В опытах по измерению скорости роста ухверток масса личинок определялась следующим образом: каждый день чашку Петри взвешивали сначала пустой, а затем вместе с помещенной в нее личинкой (оба взвешивания производили 9 раз). В один из дней средняя масса пустой чашки оказалась равной 10,700 г со средним квадратичным отклонением ± 9 мг; следовательно, ошибка среднего составляла ± 3 мг. Для полной чашки соответствующие величины составляли 10,715 г, ± 12 мг и ± 4 мг. Определите массу личинки в этот день и среднюю квадратичную ошибку среднего в миллиграммах и в процентах.

II. Метод Де Лури

Этот метод позволяет грубо оценить численность интенсивно эксплуатируемой популяции. По оси ординат откладывается добыча,

приходящаяся на единицу орудий лова за единицу времени, по оси абсцисс – общее количество животных, отловленных с момента начала учета; график экстраполируется до пересечения с осью абсцисс (популяция полностью выбита), и координата точки пересечения дает общую численность популяции в момент начала учета.

Задача. В таблице приведены цифры, характеризующие число китов, добываемых в среднем одним китобойным судном за сутки на некоем промысле, и общее число китов, добытых на этом промысле начиная с 1957 года. Оцените общую численность китов на этом промысле в конце 1957 года и сделайте необходимые, на ваш взгляд, выводы.

Годы	Добыча на одно китобойное судно за сутки	Общая добыча
1957	2,3	0
1958	2,0	5 870
1959	1,8	9 780
1960	1,6	13 700
1961	1,3	19 570
1962	1,1	23 480
1963	0,9	27 390
1964	0,8	29 350

III. Экспоненциальный рост.

Часто имеются основания предполагать, что скорость увеличения численности популяции при избытке всех необходимых для ее роста ингредиентов и отсутствии каких-либо внешних ограничений пропорциональна общему числу особей в данный момент. Такая динамика описывается уравнением $N = Ae^{bt}$, где: N - численность популяции; t – время; A и b – постоянные. Помимо e , основанием степени может быть любое другое число, например 2 или 10. Дифференцируя это уравнение, легко убедиться в том, что скорость роста популяции равна bN . Размерность b в данном случае обратна размерности времени.

Задача. Численность лабораторной популяции дрозофилы, культивируемой в благоприятных условиях, регистрировали каждые два дня. Полученные результаты приведены в таблице:

Возраст популяции, сутки	Численность популяции	Возраст популяции, сутки	Численность популяции
0	12	20	1556
2	20	22	1804
4	33	24	1957
6	56	26	2056
8	93	28	2104
10	155	30	2115
12	258	32	2123
14	431	34	2131
16	720	36	2133

18	1203	38	2133

- а) Наблюдалась ли в этом случае фаза экспоненциального роста, и если да, то когда она окончилась?
- б) За какой промежуток времени в фазе экспоненциального роста численность популяции удваивалась?
- в) Напишите уравнение, описывающее динамику популяции в фазе экспоненциального роста.

Литература

2. Чернобровкина И.И., Ашихмина Н.Ф. Сборник вопросов и задач по курсу математики с биологическим содержанием: учебно-методическое пособие. Орел: ГОУ ВПО «ОГУ», 2011. – 108 с.

3. М. Джермен. Количественная биология в задачах и примерах: пер. с англ. - М.: КомКнига, 2005. – 152 с.

СЧАСТЛИВЫЕ И НЕСЧАСТЛИВЫЕ ЧИСЛА

А.В. Сырцева, И.А. Котельников

МБОУ - лицей №4 имени Героя Советского Союза Г.Б. Злотина г. Орла, Россия

Научные руководители: учитель математики **Е.В. Троняева**,

учитель математики, заместитель директора по УВР **Н.А. Петрова**

Цель данного проекта – узнать, какие счастливые и несчастливые числа есть в разных странах.

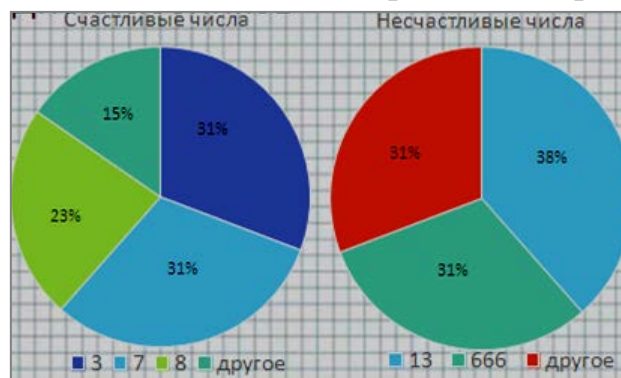
В начале работы в качестве практической части был проведен опрос одноклассников, результат отражен в диаграммах.

Число 3 в России издревле считалось удачным числом, хорошим. Пошло это от того, что в христианстве «Бог един в трех лицах».

В России самое известное несчастливое число 13. Аполлон-13 был единственной неудачной миссией на Луну. Бак с кислородом взорвался и жизнь космонавтов была под угрозой. К счастью, все космонавты вернулись живыми и невредимыми, а авария случилась в 13 часов в 13 минут с 39 площадки (трижды 13) 13 апреля. 13 апреля 2012 года случилось крушение лайнера «Costa Concordia». А 13 ноября 2015 было совершено 6 терактов в Париже.

666 в России не уступает по популярности числу 13. Пошла дурная слава этого числа из-за упоминания в книге Откровения Иоанна Богослова.

В Китае счастливые числа это 8 и 9. 8 сулит медленное процветание, а 9 символизирует полноту небес и неба. 9, пожалуй, ещё более счастливое чем 8. Несчастливые числа: в Китае 4 и 14, в Японии 4, 9 и 24. Число 9 по-японски звучит как слово боль, но это не мешает праздновать день победы так как Японии освободили 3 сентября. 4 попала в немилость в Японии и в Китае из-за того, что звучит 4 (ши) почти как слово



1	2	3	4	5	6	7	8	9
А	Б	В	Г	Д	Е	Ё	Ж	З
И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р
С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ
Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я			

смерть (си). 14 и 24 попали в немилость по правилам фен-шуя.

Своё счастливое число вы можете узнать по имени.

Обычно выпадает 3 цифры числа и из них можно составить своё счастливое число. В Италии дурной славой пользуется число 17. В Древнем Риме на надгробиях писали надпись VIXI, что означало я жил. При разборе этой надписи первая часть похожа на римскую 6 (VI), а вторая часть на римское число 11 (XI). При сложении этих чисел получается 17.

Удачи всем в поиске своих счастливых чисел!

Литература

1. http://f4.mylove.ru/0_2Po82DgM1jwjb47.jpg
2. <https://tobiasmastgrave.files.wordpress.com/2015/07/four.jpeghttps://im1-tub-ru.>
3. <https://im1-tub-ru.yandex.net/i?id=5b678f7a2d4093d1e415db7000b97250&n=33&h=190&w=190>
4. <http://www.bimbingan.org/wp-content/uploads/2014/04/Doa-Pada-Acara-Ulang-Tahun-Ke-17.jpeg>
5. http://blog.northpointechurch.ca/wp-content/uploads/2013/08/24_Logo_by_JoeRamboUK.jpg
6. https://c2.staticflickr.com/2/1317/5122260683_a7e52e488f_b.jpg
7. <https://im2-tub-ru.yandex.net/i?id=7e257de90c9e35e6c3edd02c56f3b718&n=33&h=190&w=304>
8. http://k-drama.ru/_bl/16/48541326.jpg
9. http://css2fun.tk/_ld/0/29384389.jpg
10. <http://www.metapower.tv/Portals/0/xBlog/uploads/2014/11/18/7.jpg>
11. <http://www.mhmcintyre.us/wp-content/uploads/2015/10/3.png>
12. http://mstyle.kz/media/k2/items/cache/57df6a0f34180006582f429068c6ac21_L.jpg
13. <http://sherpa.co.za/wp-content/uploads/2010/07/9-reasons-ora-has-an-edge.jpg>

ФИГУРЫ ПОСТОЯННОЙ ШИРИНЫ

Н.А. Тугарев

МБОУ СОШ № 24 им. И.С. Тургенева, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ СОШ № 24 Т.Н. Жукова

Фигурой постоянной ширины называется фигура, ограниченная плоской выпуклой кривой постоянной ширины. Для кривой постоянной ширины длина ортогональной проекции на любую прямую равна a – это расстояние и считается шириной фигуры. Другими словами – ширина фигуры одинакова во всех направлениях и равна a . Любая фигура постоянной ширины a может быть вписана в квадрат со стороной a и может вращаться в этом квадрате, всё время касаясь каждой из сторон [1]. Согласно теореме Барбье, у всех фигур данной постоянной ширины a одинаковый периметр $P = \pi a$.

Самой простой фигурой постоянной ширины является круг – геометрическое место точек плоскости, расстояние от которых до заданной точки, называемой центром круга, не превышает заданного неотрицательного

числа, называемого радиусом этого круга. Помимо круга, существует бесконечное множество других фигур постоянной ширины. Кривую постоянной ширины можно построить на любом многоугольнике с нечётным количеством вершин (не только выпуклом, но и звёздчатом). На рисунке 1 показана кривая постоянной ширины, построенная на прямоугольном треугольнике ABC и состоящая из дуг окружностей, центром которых являются вершины треугольника.

Среди фигур постоянной ширины наиболее известны многоугольники Рёло, названные так в честь жившего в XIX веке немецкого механика Франца Рёло (Reuleaux), исследовавшего такие фигуры и их применение в технике. Кривая, ограничивающая многоугольник Рёло шириной a , состоит из конечного числа дуг окружностей радиуса a и проходит через вершины исходных многоугольников. На рисунке 2 показан многоугольник Рёло, построенный на звёздчатом семиугольнике. На рисунке 3 показаны правильные многоугольники Рёло, построенные на правильных треугольнике, пятиугольнике, семиугольнике, девятиугольнике. Площадь правильного многоугольника Рёло заданной ширины монотонно возрастает с увеличением числа сторон: наименьшая площадь у треугольника Рёло, а наибольшая площадь – у круга, который можно рассматривать как многоугольник Рёло с бесконечным числом вершин.

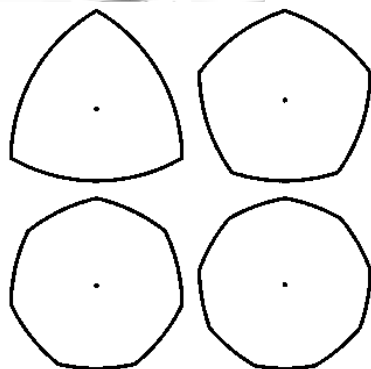
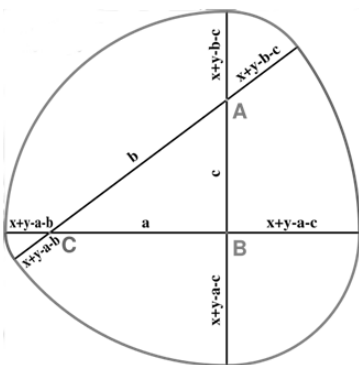


Рисунок 1

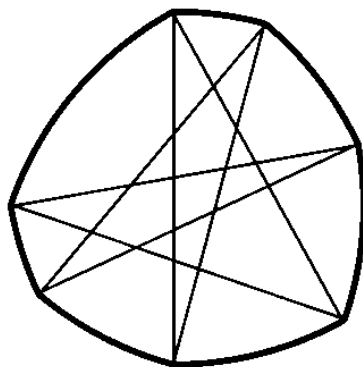


Рисунок 2

Рисунок 3

Треугольник Рёло известен ещё со средневековья. Граница фигуры – дуги трёх окружностей с центрами в вершинах правильного треугольника и радиусом, равным стороне треугольника [2]. Все углы треугольника Рёло равны 120° .

Леонардо да Винчи при построении карты мира использовал 8 треугольников Рёло для отображения сферических треугольников, составляющих сферу.

Фигуры постоянной ширины могут использоваться в качестве колёс, хотя это неудобно: многоугольники Рёло не имеют постоянной оси вращения.

Реальное практическое использование треугольника Рёло – сверление квадратных отверстий – этот механизм запатентовал в 1914 году английский инженер Гарри Уаттс. Только углы квадрата (примерно 1,2% площади) остаются невыбранными – эти углы ограничиваются сегментами эллипсов (рисунок 4). Центр треугольника Рёло, вращающегося в квадрате, перемещается по кривой, также составленной из четырёх сегментов эллипса (рисунок 5) [3].

Вращение треугольника Рёло в квадрате используется также в одном из вариантов грейферного механизма (например, в кинопроекторе «Луч») – в нём центр вращения расположен в одном из углов треугольника Рёло – и квадрат перемещается вместе с ним.

Форму треугольника Рёло также имеет ротор в роторно-поршневом двигателе внутреннего сгорания (двигателе Ванкеля). Хотя широкого распространения такой двигатель не получил, он используется в ряде моделей фирмы Mazda (рисунок 6).

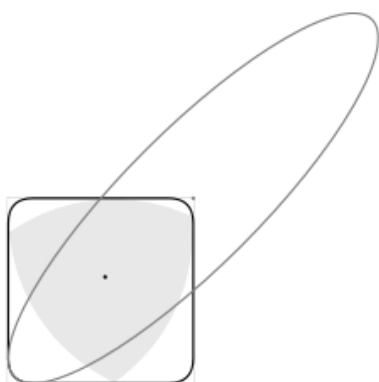


Рисунок 4

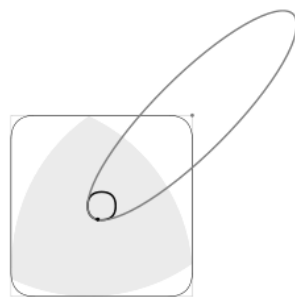


Рисунок 5

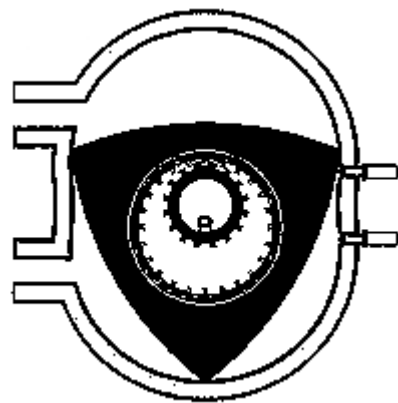


Рисунок 6

Форму треугольников Рёло иногда имеют медиаторы и крышки люков. Форму семиугольников Рёло имеют 20- и 50-пенсовые монеты в Великобритании.

Литература

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Кривая_постоянной_ширины
2. Яглом И.М., Болтянский В.Г. Выпуклые фигуры – М.-Л: Гос. издательство технико-теоретической литературы. 1951. – 345 с.
3. Математическая составляющая / Редакторы-составители Н.Н. Андреев, С.П. Коновалов, Н.М. Панюнин. – М: Математические этюды, 2015. – 151 с.

РЕШЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА ПОСТРОЕНИЕ

К.Г. Упатова

БПОУ ОО «Орловский техникум сферы услуг», г. Орёл, Россия

Задачи на построение состоят в том, что требуется построить наперед указанными инструментами некоторую фигуру, если дана некоторая другая фигура и указаны некоторые соотношения между элементами искомой фигуры и элементами данной фигуры.

Каждая фигура, удовлетворяющая условиям задачи, называется решением задачи.

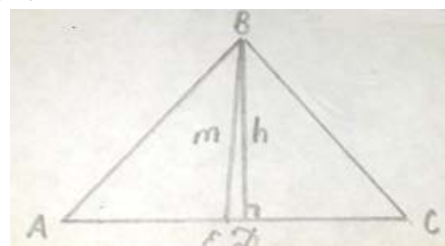
Найти решение задачи на построение – значит свести её к конечному числу основных построений, после выполнения которых искомая фигура будет считаться построенной в силу принятых аксиом конструктивной геометрии. Перечень допустимых построений, а следовательно и ход решения задачи, существенно зависит от того, какие именно инструменты употребляются для построений (циркуль и линейка, один циркуль, двухсторонняя линейка, односторонняя линейка, прямой угол и др.). С математической точки зрения для решения задачи достаточно:

- 1) Установить конечное число случаев, исчерпывающих все возможности в выборе данных;
- 2) Для каждого случая дать ответ на вопрос, имеет ли задача решение и сколько этих решений;
- 3) Для каждого случая, когда задача имеет решения, дать способ нахождения (с помощью данных инструментов) каждого из возможных решений или установить, что оно не может быть получено данными средствами.

В учебных условиях решение задачи на построение облегчается, если придерживаться определенного плана, схемы рассуждений.

1. Анализ – подготовительный этап, поиск способа решения задачи. На этом этапе должны быть подмечены такие зависимости между данными фигурами и искомой фигурой, которые позволяли бы в дальнейшем построить эту искомую фигуру. Чтобы облегчить поиск связей между искомой фигурой и данными фигурами полезно иметь перед глазами вспомогательный чертеж – набросок, изображающий данные и искомые фигуры примерно в том расположении, которое предусмотрено условием задачи. Это – проект чертежа, который должен образоваться, когда задача уже будет решена. На нём следует выделить данные элементы и важнейшие искомые элементы. Если вспомогательный чертёж не показывает способа решения, то пытаются обнаружить какую – либо часть искомой фигуры или вообще некоторую фигуру, которая может быть построена и которой затем можно воспользоваться для построения искомой фигуры.

Пусть, например, требуется построить треугольник по основанию, медиане и высоте, проведённым к этому основанию. Рассматривая вспомогательный чертёж, замечаем, что треугольник ABC можно легко построить, если будет построен треугольник BDE. Тогда останется только отложить по обе



стороны от точки E на прямой DE отрезки равные половине данного основания. Треугольник BDE – прямоугольный и строится по гипотенузе m и катету h (при условии, что $m > h$).

Полезно учесть следующие частные замечания, помогающие при проведении анализа:

1) Если на вспомогательном чертеже не удастся непосредственно заметить необходимые для решения связи между данными и искомыми элементами, то целесообразно внести в чертеж вспомогательные фигуры (соединить уже имеющиеся линий, продолжить некоторые отрезки, иногда бывает полезно проводить параллели или перпендикуляры к уже имеющимся прямым);

2) Если по условию задачи дана сумма или разность отрезков или углов, то эти величины следует внести в чертеж, если их еще нет на нём;

3) В процессе проведения анализа бывает полезно вспомнить теоремы и ранее решенные задачи, в которых встречаются зависимости между элементами, о которых говорится в условии рассматриваемой задачи;

4) Чтобы получаемый способ решения был пригоден для возможно более широкого выбора данных, желательно изображать искомую фигуру в возможно более общем виде.

2. Построение состоит в том, чтобы указать последовательность основных построений, которые достаточно произвести, чтобы искомая фигура была построена. Построение сопровождается графическим оформлением каждого его шага с помощью инструментов, принятых для построения.

В качестве примера рассмотрим задачу о построении окружности, вписанной в данный треугольник ABC. Анализ показывает, что для этого надо определить положение центра окружности и найти величину радиуса. Пусть O – центр вписанной окружности, а OM – радиус, проведенный в какую – либо из точек касания окружности со сторонами треугольника (например, в точку касания окружности к стороне AB). Тогда отрезок OM $\perp$ AB, поэтому OM – расстояние центра вписанной окружности от стороны треугольника AB. Так как все радиусы окружности равны, то центр окружности одинаково удалён от стороны треугольника $\Rightarrow$ прямые OA, OB и OC служат биссектрисами углов ABC. Этих соображений достаточно для построения центра и определения радиуса искомой окружности. Нужно последовательно построить:

1) Биссектрисы каких – либо двух внутренних углов данного треугольника;

2) Точку их пересечения O;

3) Прямую, проходящую через точку O $\perp$ AB;

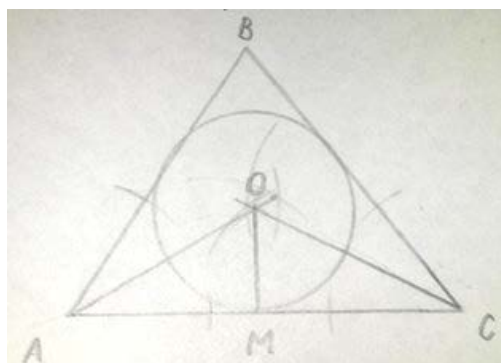
4) Основание M проведенного перпендикуляра;

5) Окружность W (O;OM);

3. Доказательство имеет целью установить, что построенная фигура действительно удовлетворяет всем поставленным в задаче условиям. Так, чтобы провести доказательство правильности проведенного выше построения надо установить, что построенная окружность (O;OM) действительно касается

всех сторон ABC . Для этого заметим, что AB касается проведённой окружности, так как эта прямая равна $\pm$ радиусу OM .

Вместе с тем ясно, что радиус окружности = расстоянию её центра от стороны AB данного ABC . Центр окружности O одинаково удален от всех сторон треугольника ABC , т.к. лежит на пересечении биссектрис углов треугольника $\Rightarrow$ расстояние центра окружности от стороны AC или от стороны BC так же = радиусу построенной окружности, так что если провести через O



перпендикуляры к сторонам треугольника, то основания этих перпендикуляров расположатся на той же окружности. Таким образом каждая из прямых AC и $BC \pm$ к соответствующему радиусу в конце его, лежащем на окружности, и поэтому каждая из этих прямых касается построенной окружности.

4. Исследование имеет целью установить условия разрешимости и определить число решений, т.к. для полного решения задачи нужно выяснить следующие вопросы:

- 1) Всегда ли (при любом ли выборе данных) можно выполнить построения избранным способом?
- 2) Можно ли и как построить искомую фигуру, если изображенный способ неприемлем?
- 3) Сколько решений имеет задача при каждом возможном выборе данных?

Геометрические построения в настоящее время не связаны непосредственно с наиболее актуальными проблемами математики. Но в процессе их изучения усваиваются понятия и приобретаются некоторые навыки, имеющие значение и за пределами этого вопроса. Одним из широко распространённых в современной математике понятий является понятие алгоритма. Изучение геометрических построений является хорошим средством подготовки к усвоению этого понятия. Действительно, цель решения геометрической задачи на построение как раз и состоит в получении некоторого алгоритма. Разрешимость геометрической задачи на построение понимается именно как алгоритмическая разрешимость. Полезно рассмотрение задач, связанных с доказательством невозможности выполнения какого-либо построения данными средствами, т.к. вопросы разрешимости той или иной задачи при тех или иных допущениях встречаются в самых различных разделах математики. Геометрические построения играют особую роль, как средство доказательства существования геометрической фигуры, обладающей указанными свойствами.

Проверьте себя. Решите задачу по указанной схеме.

Задача: Построить треугольник по двум сторонам и медиане, проведённой к одной из них.

1. Анализ;

2. *Построение;*
3. *Доказательство;*
4. *Исследование.*

Литература

1. Геометрия. Учебник для 7-9 классов. Авторы: Погорелов А.В. 2-е изд. - М.: 2014 - 240 с.
2. Дидактические материалы по геометрии. 7 класс. К учебнику Атанасяна Л.С. «Геометрия. 7-9 классы» - Мельникова Н.Б., Захарова Г.А.
3. Изучение геометрии в 10-11 классах. Книга для учителя. Саакян С.М., Бутузов В.Ф.
4. Геометрия. 10 класс. Методическое пособие. Е. В. Потоскуев, Л. И. Звавич, Л. Я. Шляпочник
5. Задачи по геометрии. Пособие для 7-11 классов. Зив Б.Г., Мейлер В.М., Баханский А.Г.

АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕОРЕМЫ БЕЗУ В ВЫЧИСЛЕНИИ УРАВНЕНИЙ ВЫСШИХ СТЕПЕНЕЙ

Ю.Г. Фандеева

БОУ ОО СПО «Орловское художественное училище», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: преподаватель БОУ ОО СПО «Орловское художественное училище»

К.Е. Струменищкова

В работе описываются важность изучения математики, и в частности алгебры, значение уравнений с высшими степенями в практической деятельности, а также сущность и следствия теоремы Безу.

Про математику, ее историю, особенности и неповторимую красоту можно говорить целую вечность. Любовь к этой науке становится еще больше, когда увидишь не только саму науку, но и тех, кто целиком посвятил себя великому делу служения математике и, как горящий факел, освещал в ней путь далеко вперед.

Творцы науки – это люди, отличающиеся исключительной целеустремлённостью, беззаветным служением истине, ответственностью перед человечеством за результаты своих исследований.

Творцы математики – это люди с удивительными судьбами, с сильными характерами, преодолевающие трудности и невзгоды поистине героически. Этот аспект истории математики, т. е. жизнеописание замечательных учёных, играет особую роль в становлении личности, в формировании нравственной позиции, в выборе жизненного пути молодыми людьми [2].

Уравнения в курсе алгебры занимают ведущее место. На их изучение отводится времени больше, чем на любую другую тему. Выбор начала работы основывался на том, что уравнения есть как в программе начальной школы, так и в каждом последующем классе общеобразовательных школ, лицеев, колледжей. Действительно, уравнения не только имеют важное теоретическое значение, но и служат чисто практическим целям. Подавляющее число задач о пространственных формах и количественных отношениях реального мира сводится к решению различных видов уравнений. Известный немецкий

математик Рихард Курант писал: «На протяжении двух с лишним тысячелетий обладание некоторыми, не слишком поверхностными, знаниями в области математики входило необходимой составной частью в интеллектуальный инвентарь каждого образованного человека». И среди этих знаний было умение решать уравнения. На данный момент затронем лишь уравнения высших степеней и способ их решения через теорему Безу [1].

Уравнения с высшими степенями очень важны для расчётов сложных и важных задач во всех областях науки. В экономике математическое моделирование, в котором требуются вычисления уравнений с высшими степенями, используется при прогнозировании спроса и предложений на рынке, а также планировании прибыли и затрат. В физике – позволяют получить количественные характеристики физических явлений и рассчитать с заданной степенью точности ход реальных процессов, возможность глубокого проникновения в суть физических явлений, определение скрытых закономерностей, предсказания новых эффектов. В химии – описание химических процессов. В астрономии – разработка проектов Солнечной системы и расчёт траектории различных космических тел. В связи с трудностью решения уравнений с высшими степенями, французский математик Этьен Безу открыл миру теорему, позволяющую решить их.

Этьен Безу являлся членом Парижской Академии Наук (1758 г.).

Он родился в Немуре. С 1763 г. преподавал математику в училище гардемаринов, а с 1768 г. также в Королевском артиллерийском корпусе. Основные труды – по высшей алгебре. В теории решения систем линейных уравнений наряду с Г. Крамером, Безу содействовал возникновению теории определителей, развивал теорию исключения неизвестных из системы уравнений высших степеней, доказал теорему (впервые сформулированную К. Маклореном) о том, что две кривые порядка m и n пересекаются не более чем в $m \cdot n$ точках.

Во Франции и за ее пределами до 1848 г. был очень популярен его шести томный "Курс математики" (1764-1769 гг.). Именем Безу названа одна из основных теорем алгебры. Безу развил метод неопределенных множителей: в элементарной алгебре его именем назван способ решения систем уравнений, основанный на этом методе, а также часть трудов Безу посвящена внешней баллистике [4].

Теорема Безу позволяет найти остаток от деления многочлена $P(x)$ на двучлен $(x - a)$, где a — производное число: остаток от деления многочлена $P(x)$ на $(x - a)$ равен значению многочлена при $x = a$.

Иначе говоря, если остаток от деления $P(x)$ на $x - a$ обозначить через r , то теорема Безу утверждает, что

$$r = P(a)$$

Доказательство:

Разделить многочлен $P(x)$ на $x - a$ — значит найти такие многочлены $Q(x)$ и $R(x)$, что выполнено равенство

$$P(x) = Q(x) * (x - a) + R(x),$$

в степени остаток $R(x)$ должен быть меньше делителя. Но делитель $x - a$

является многочленом первой степени, поэтому остаток должен иметь степень меньше первой, то есть быть постоянным числом C . Следовательно, из определения получим равенство.

$$P(x) = Q(x) * (x - a) + C,$$

первое при всех значениях переменной x . Это равенство выполняется, в частности, и при $x = a$. Подставим это число вместо x , получим

$$P(x) = Q(x) * (a - a) + C,$$

Первое слагаемое в правой части равно нулю, поскольку равна нулю разность $(a - a)$. Следовательно, выполняется равенство

$$C = P(a).$$

Теорема доказана [1].

Для решения на практике очень важными являются следствия из данной теоремы.

Приведём примеры наиболее используемых из них.

1 Следствие.

Многочлен $P(x)$ делится на двучлен $(x - a)$ без остатка тогда и только тогда, когда значение многочлена при $x = a$ равно нулю.

2 Следствие.

Многочлен $P_n(x) = x^n - a^n$ делится на двучлен $(x - a)$ без остатка при любом натуральном n .

3 Следствие.

Многочлен $P_n(x) = x^n - a^n$ делится на двучлен $(x + a)$ без остатка при любом четном n (т. е. при $n = 2m$).

4 Следствие.

Многочлен $P_n(x) = x^n + a^n$ делится на двучлен $(x + a)$ без остатка при любом (т. е. при $n = 2m + 1$) [4].

Приведём примеры использования на практике теоремы Безу и её следствий.

1 Пример.

Многочлен $p(x)$ при делении на $(x - 2)$ даёт остаток, равный 1, а при делении на $(x + 2)$ остаток, равен 5. Найти остаток от деления $p(x)$ на $(x^2 - 4)$.

Решение.

Запишем теорему о делении многочлена $p(x)$ на $(x^2 - 4)$ с остатком

$$p(x) = (x^2 - 4)q(x) + (ax + b).$$

Мы записали остаток в виде многочлена первой степени $(ax + b)$, так как степень остатка должна быть меньше степени делителя $(x^2 - 4)$, которая в данном случае равна 2.

По условию остаток от деления $p(x)$ на $x - 2$ равен 1.

Значит, по теореме Безу будет $p(2) = 1$. Аналогично $p(-2) = 5$.

Подставим в тождество (1) вместо x число 2 и -2.

$$p(2) = (2^2 - 4)q(2) + a \cdot 2 + b = 1,$$

$$p(-2) = ((-2)^2 - 4)q(-2) + b = 5.$$

Для определения и получили систему

$$\begin{cases} 2a + b = 1, \\ -2 + b = 5, \end{cases}$$

Из которой находим $a = -1$, $b = -3$. Значит, искомый остаток
 $r(x) = ax + b = -x + 3$

2 Пример.

При каких значениях a и b многочлен $p(x) = x^6 - ax^5 + bx^2 + x - 1$ делится на многочлен $x^2 - x - 2$?

Решение.

Запишем разложенный квадратный трёхчлен на множители:

$$x^2 - x - 2 = (x + 1)(x - 2)$$

Согласно следствию 2 данный многочлен $p(x)$ делится на $x^2 - x - 2 = (x + 1)(x - 2)$ тогда и только тогда, когда $p(-1) = p(2) = 0$. Следовательно,

$$p(-1) = 1 + a + b - 1 - 1 = 0;$$

$$p(2) = 64 - 32a + 4b + 2 - 1 = 0.$$

Для определения и получаем систему

$$\begin{cases} a + b = 1 \\ 32a - 4b = 65 \end{cases}$$

Умножим первое уравнение на 4 и прибавим его ко второму:

$$\begin{cases} a + b = 1, \\ 36a = 69. \end{cases}$$

Отсюда находим $a = \frac{23}{12}$; $b = -\frac{11}{12}$.

Знание общих методов решения таких уравнений существенно расширяет наш математический арсенал, позволяет нам осознать необходимость изучения математики, способствует повышению интереса к предмету «математика», и как следствие ориентирует нас на выбор математического (естественно-научного) профиля [4].

Автор статьи выражает благодарность Антиповой Ольге Александровне за помощь в работе.

Литература

1. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. Математика: Алгебра и начала математического анализа. – М.: Просвещение, 2016. – С.463.
2. Бутузов В.Ф., Прасолов В.В. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. – М.: Просвещение, 2014. – С.519.
3. Михайлова Ж.Н. Алгебра и элементарные функции. – М.: Литера, 2014. – С.352.
4. Черкасов О.Ю., Якушев А.Г. Математика: Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. – М.: АСТ-ПРЕСС, 2001. – С. 576 с.

МАТЕМАТИКА В ФУТБОЛЕ

Д.Д. Шестаков

МБОУ СОШ № 37 имени дважды Героя Советского Союза маршала М.Е. Катукова г. Орла,
Россия

Научный руководитель: учитель математики и информатики МБОУ СОШ № 37 имени дважды Героя
Советского Союза маршала М.Е. Катукова А.А. Горшкова

«... футбол — это трудная игра, ведь

в нее играют ногами, а думать надо головой»

Эдсон Арантис ду Насименту
(король футбола Пеле)

Актуальность темы. Футбол – самая популярная спортивная игра в мире. Им занимаются и интересуются миллионы людей по всему свету. Нет на земном шаре человека, который не знает, что такое футбол. Не успеет маленький человечек встать на ноги, как уже появляется желание пнуть ногой мячик. Футбол – это страстное противостояние двух команд, в котором проявляются скорость, сила, ловкость, быстрота реакции.

Футбол (от англ. *Foot* — ступня, *ball* — мяч) — командный вид спорта, в котором целью является забить мяч в ворота соперника ногами или другими частями тела (кроме рук) большее количество раз, чем команда соперника.

Многие люди даже не задумываются о том, что математика связана с футболом, хотя математика имеет самое непосредственное отношение к этому виду спорта. Взять даже самые азы математики – счет. Элементарно, человек не смог бы подсчитать голы команд, а без этого футбола быть не может. Математика присутствует в самых различных компонентах этой интереснейшей игры – начиная от конструкции футбольного мяча, и заканчивая спортивными рейтингами.

Объектом исследовательской работы можно считать процесс и правила игры в футбол.

Цель исследовательской работы: определение значения математики в футболе.

Предмет исследования - математика.

В настоящей работе попытаемся ответить на вопросы: как такие элементы как мячи, футбольное поле, ворота связаны с математикой и какие математические величины их характеризуют? Что из себя представляет математический анализ тактики? Какая связь между математикой и футбольной статистикой? И конечно, хотелось бы, заинтересовать футболистов решать математические задачи, а математиков играть в футбол.

Состав команд

Количество игроков в каждой команде 11, на поле во время матча находятся 3 судьи. Всего получается 25 человек.

Задача 1. В футбольной команде 11 игроков, их средний возраст равен 22 годам. Во время матча один из игроков выбыл. При этом средний возраст команды стал равен 21 году. Сколько лет выбывшему игроку?

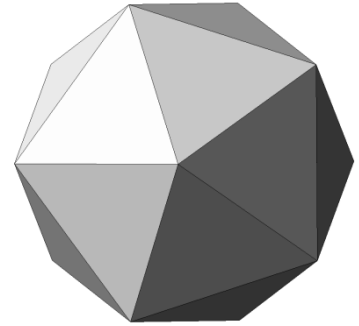
Решение.

По правилу нахождения среднего арифметического нескольких чисел, получим, что сумма возрастов 11 игроков равна $22 \cdot 11 = 242$. А сумма возрастов оставшихся 10 игроков равна $21 \cdot 10 = 210$. Тогда разница составляет $242 - 210 = 32$ года – это и есть возраст выбывшего игрока.

Ответ: 32.

Футбольный мяч

Всем нам знакомый черно-белый футбольный мяч представляет собой геометрическую фигуру – икосаэдр. Икосаэдр – это правильный выпуклый многогранник. В данном случае икосаэдр состоит из 20 шестиугольных граней белого цвета и 12 пятиугольных граней черного цвета.



Различают несколько размеров футбольного мяча:

Размер 1 - мячи этого размера используются в основном с целью рекламы и производятся с отображенными логотипами или надписями рекламного характера. Обычно они изготовлены из синтетических материалов, состоят из 32 панелей (12 пятиугольников и 20 шестиугольников), и окружность их не превышает 43 см. По своей структуре мячи первого размера ничем не отличаются от стандартных мячей, лишь уступают им в размерах.

Размер 2 - мячи этого размера используются в основном с целью рекламы и для обучения детей в возрасте до четырёх лет. Мяч изготавливается из синтетических материалов, пластика или материала (поливинилхлорида). Максимальная длина окружности составляет 56 см, а масса не превышает 283,5 грамм. Мячи этого размера наилучшим образом подходят для тренировок и повышения техники владения мячом. Мяч может состоять из 32 или 26 панелей.

Размер 3 - мячи этого размера предназначены для тренировок детей в возрасте до 8 лет. Масса мяча не превышает 340 г, а окружность не превышает 61 см. Обычно мячи этого размера состоят из 32 сшитых или склеенных панелей, изготовленных из синтетических материалов или поливинилхлорида.

Размер 4 - мячи этого размера являются стандартными для мини-футбола, а также предназначаются для тренировок детей в возрасте до 12 лет. В соответствии с правилами ФИФА, мяч должен:

- быть сферичным
- быть изготовлен из кожи или другого одобренного материала
- иметь длину окружности не более 64 см и не менее 62 см
- иметь вес в начале матча не более 440 г и не менее 400 г
- иметь давление, равное 0,6 - 0,9 атмосферы (600 – 900 г/см²) над уровнем моря
- иметь первый отскок не менее 50 см и не более 65 см при падении с высоты 2 м

Размер 5 - мячи этого размера используются во всех официальных соревнованиях, которые проводятся под эгидой ФИФА во всём мире. Мяч этого размера используется наиболее широко в футболе. Мяч имеет длину окружности 68—70 см, и весит не более 450 г.

Задача 2 (Задача с инвариантом¹). Футбольный мяч сшит из 32 лоскутов: белых, шестиугольников и черных



¹ **Инвариант** — это величина, которая остаётся неизменной при тех или иных преобразованиях.

пятиугольников (см рисунок). Каждый черный лоскут граничит только с белыми, а каждый белый - с тремя черными и тремя белыми. Сколько лоскутов белого цвета?

Решение.

Пусть x - число белых лоскутков, тогда черных - $(32-x)$. Поскольку каждый белый граничит с тремя черными, то имеется $3x$ границ между белыми и черными. Так как каждый из черных лоскутов граничит с пятью белыми, то можно еще раз посчитать границы между белым и черным и составить уравнение: $5 \cdot (32-x) = 3x$. Решим его.

$$5 \cdot (32-x) = 3x;$$

$$160 - 5x = 3x;$$

$$160 = 3x + 5x;$$

$$8x = 160;$$

$$x = 160 : 8;$$

$$x = 20 - \text{лоскутов белого цвета.}$$

Ответ: 20.

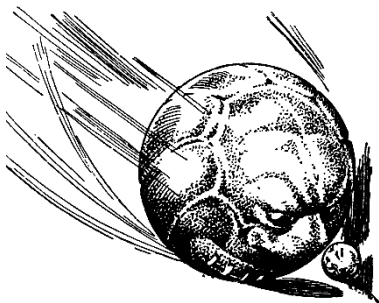
Задача 3. (Страшный сон футбольного болельщика)

Болельщик, огорченный поражением своей команды, спал беспокойно. Ему снилась большая квадратная комната без мебели. В комнате тренировался вратарь. Он ударял футбольный мяч о стену, а затем ловил его. Вдруг вратарь стал уменьшаться, уменьшаться и, наконец, превратился в маленький целлулоидный мячик для настольного тенниса, а футбольный мяч оказался чугунным шаром. Шар бешено кружился по гладкому полу комнаты, стремясь раздавить маленький целлулоидный мячик. Бедный мячик в отчаянии метался из стороны в сторону, выбившись из сил и не имея возможности подпрыгнуть.

Мог ли он, не отрываясь от пола, все-таки укрыться где-нибудь от преследователей чугунного шара?

Решение.

Если достаточно маленький мячик, оставаясь на полу, прижмется к любой стене комнаты в любом месте, то большой чугунный шар там его не раздавит. Мячику может мешать плинтус между стеной и полом; в этом случае ему надо прижаться в угол. (см. рисунок)

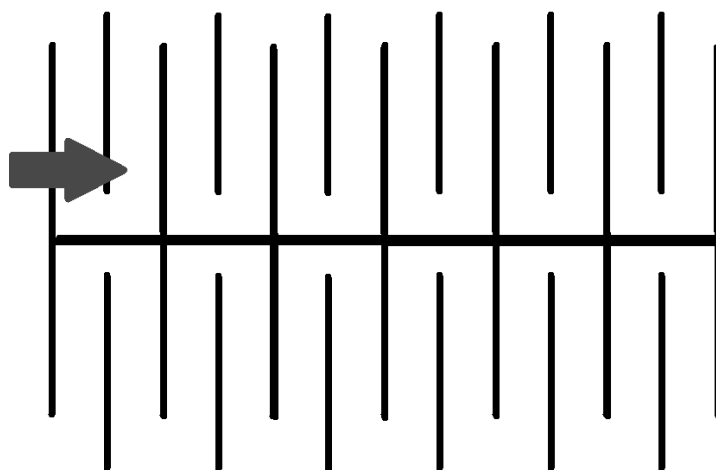


Футбольный мяч и шарик для настольного тенниса имеют узаконенные размеры, благодаря чему это можно проверить и доказать практически.

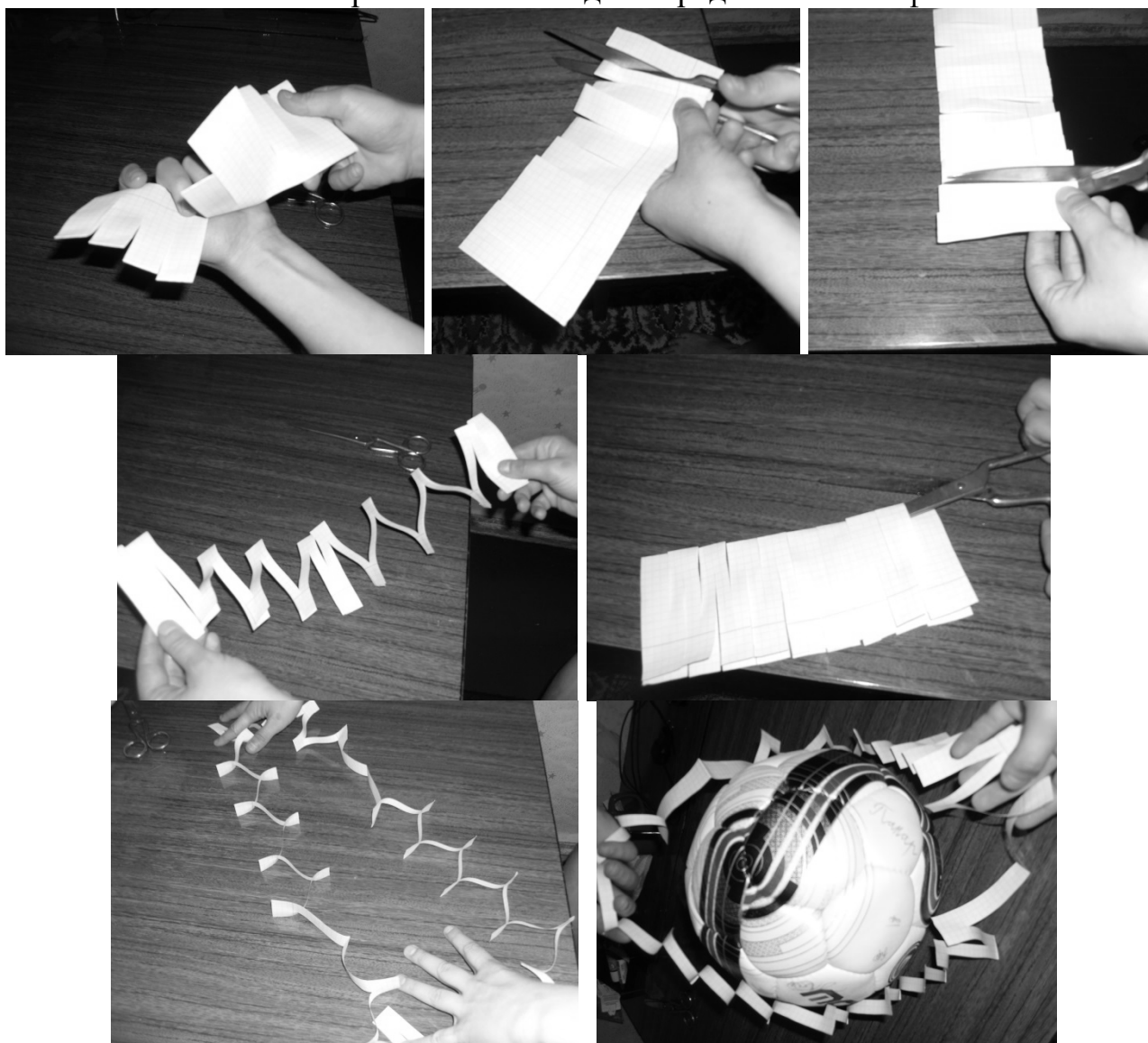
Задача 4. Диаметр футбольного мяча больше размеров тетрадного листа. Можно ли, прорезая лист, получить дыру, через которую пройдет мяч?

Решение.

Да, можно. Для этого необходимо воспользоваться следующей схемой.



Поэтапное решение этой задачи представлено на фото ниже.



Как доказано на примере, через подобную дырку в тетрадном листе, может пройти не только футбольный мяч, но и человек.

Футбольное поле

Размер поля

Четко установленных размеров футбольного поля не существуют, однако

имеются граничные показатели.

Для проведения матчей национального уровня:

Длина боковой линии должна быть не менее 90 и не более 120 метров

Длина линии ворот от 45 до 90 метров.

Для проведения международных поединков:

Длина боковой линии 100-110 метров.

Ширина поля 64-75 метров.

Рекомендуемые размеры футбольного поля: 105 метров в длину и 68 метров в ширину.

Разметка поля

Разметку поля осуществляют с помощью линий, ширина которых одинакова и не может превышать 12 сантиметров. Линии должны входить в площадь, которую они очерчивают. Средняя линия соединяет две боковые линии, тем самым делит поле на две одинаковые по размеру половины. Посередине этой линии размещена отметка в виде сплошного круга размером 30 см, являющаяся центром поля. Вокруг этой отметки чертится круг радиусом 915 сантиметров. Вратарская площадка находится на каждой половине поля. Разметка проводится на расстоянии 5,50 метров от внешней стороны штанги ворот. Перпендикулярно линии ворот проводятся две полосы длиной 5,5 метров, направленные вглубь поля. Их конечные точки соединяются линией, параллельной линии ворот. Из пределов этой зоны выполняется удар от ворот. В штрафной площадке вратарь может играть руками. Разметку осуществляют на расстоянии 16,5 метров от штанги ворот. Перпендикулярно линии ворот проводятся две полосы длиной 16,5 метров, направленные вглубь поля. Их конечные точки соединяются линией параллельно линии ворот. В зоне штрафной площадки по центру на расстоянии 11 метров от линии ворот делается отметка в виде сплошного круга диаметром 30 см. С этой точки пробиваются пенальти. За штрафной площадкой чертится дуга радиусом 915 см, а одиннадцатиметровая отметка является центром данной окружности. За этой дугой должны находиться игроки в момент пробивания пенальти. В четырех углах поля делается отметка в виде дуги радиусом 1 метр для определения зоны углового удара. Покрытие поля может быть синтетическое или натуральное (травяное), но обязательно зеленого цвета.

Ворота

Ширина ворот (находящихся по середине лицевой линии) равна 7,32 м, а высота – 2,44 м (отношение 3:1). Сетка ворот различается формой ячеек - они могут быть в форме квадрата, шестигранника и ромба. Ширина линии ворот равна диаметру стоек и перекладины. Ворота условно делятся на девять квадратов: три ряда по три квадрата. Каждому квадрату присваивается номер от 1 до 9. Счёт начинается с нижнего ряда, так что над первым квадратом располагается четвёртый, над четвёртым — седьмой, и т. д.

Тактика. МАТ (Математический Анализ Тактики)

Тактическое построение в футболе — определённая расстановка футболистов и их поведение во время игры с целью выполнения задач,

установленных тренером. Современный футбол богат разнообразием тактических схем. Они помогают тренерам выставлять на поле оптимальный состав с учетом максимальных возможностей каждого игрока.

1. *Схема 3-4-3* — 3 защитника, 4 полузащитника, 3 нападающих. Эта схема интересна в плане результативности в атаке, быстрой мобильности при переходе команды от атаки к обороне. Хорошая оборона центральной части круга не оставляет вариантов соперникам переиграть ее. Нападающим другой команды приходится развивать свою игру через фланги, где их уже поджидают постоянно смещающие центральные защитники. Да и в нападении такая расстановка приносит свои плоды. Есть мнение, что это самая забивная схема в футболе.

2. *Схема 4-3-3* - 4 защитника, 3 полузащитника, 3 нападающих. Игроки команды, играющие по такой схеме, занимают все поле. Атаку своей команды поддерживают 6 человек, а защитники как бы страхуют их. Защитники выдвигаются обычно до центральной линии. Это благоприятно сказывается на осуществлении отбора мяча на чужой половине поля. Хорошей характеристикой схемы является атака. Уже наличие 3 нападающих, дает хорошее начало для продолжения атаки.

3. *Схема 4-4-2* - 4 защитника, 4 полузащитника, 2 нападающих. Это самая распространенная схема размещения игроков в футболе. Ее недостаток большие разрывы между защитниками, полузащитниками и нападающими. Защита данной схемы на высоте. Атаку поддерживают подключающие полузащитники. Ещё интересная особенность этой схемы способность комбинации различных вариантов в защите и нападении.

Однако немаловажную роль в тактике играет математика. Выражается она в малоизвестном европейском нововведении, таком как МАТ. МАТ (Математический Анализ Тактики) досконально разбирает любой из сыгранных командой поединков и выдает всю информацию, от личных тактико-технических данных любого участника до общекомандных показателей. Кто, сколько и с какой скоростью в среднем пробежал, в каком направлении чаще двигался с мячом и без мяча, какому партнеру отдавал точные и неточные передачи, число ударов по цели и подкатов. Участки поля, где больше оборонялись, через какой фланг чаще атаковали.

Время

Продолжительность матча - два равных тайма по 45 минут. Перерыв между таймами не должен превышать 15 минут. К продолжительности любого из обоих таймов добавляется добавочное время. На замену отводится 30 секунд.

Результат матча

Победа – 3 очка; ничья - 1 очко; поражение – 0 очков.

Статистика. Чемпионат

Статистика основана на математических вычислениях. К примеру Чемпионат России. Победитель выявляется, как набравший наибольшее количество очков. Они начисляются по формуле:

$$x=3в+1н+0п,$$

где v – количество побед, n – количество ничей, p – количество поражений. В случае равенства очков сравнивается r , далее разница мячей, после кол-во мячей.

Задача 5. Десять команд участвуют в турнире по футболу. Докажите, что при любом расписании игр всегда есть две команды, сыгравшие одинаковое количество матчей.

Решение.

Так как в турнире участвует 10 команд, то количество игр, сыгранных каждой командой может быть равно любому числу от 1 до 9, а поскольку команд на единичку больше, то хотя бы у двух команд будет одинаковое количество матчей.

Статистика. Кубок

При составлении пар, участвующих в розыгрыше кубка по олимпийской системе (проигравший выбывает), активно используется теорема вероятности. При этом применяется жеребьевка, работающая как генератор случайных чисел. Чтобы жеребьевка не была “слепой”, команды распределяют по корзинам (согласно статистике результатов), из которых затем составляют пары. При “слепой” жеребьевке вероятность встречи двух сильных команд и сильной команды с слабой равны 50%. Чтобы уменьшить шансы встречи двух сильных команд на первых стадиях розыгрыша, применяются вышеупомянутые корзины. Победитель в двухматчевой серии (дома и в гостях) выявляется по той же формуле: $x=3v+1n+0p$, при равенстве очков сравнивается разница мячей, где гол забитый на чужом поле считается за 2, что можно представить в виде формулы:

$$z=h+2y,$$

где h - количество забитых дома мячей, а y - количество забитых в гостях мячей.

В настоящее время Москве идет активная подготовка к Чемпионату мира по футболу 2018 года. Центральной ареной станут «Лужники».

Таким образом, в ходе исследовательской работы поставленные цели достигнуты, намеченные задачи выполнены. И вышеизложенными примерами я доказал, что без математики футбол немыслим. Начиная от дворового футбола, где игроков интересует только счет и заканчивая профессиональными футбольными клубами, с их сложными расчетами, тактическими схемами, бухгалтерским балансом и прочими математическими вкладками, я наблюдал активное применение математики в этом виде спорта. Хотелось бы добавить, что футбол связан также с историей, геометрией, физикой, биологией, теорией вероятностей, математической статистикой (которая частично была рассмотрена в данном проекте) и другими дисциплинами.

Литература

1. Занимательные математические задачи. Дополнительные занятия для учащихся 5 классов: Учеб пособие / Сост.: А.М. Быковских, Г.Я. Куклина. 2-е изд., испр. Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск, 2010, 2010. 78 с.

2. Занимательные математические задачи. Дополнительные занятия для учащихся 6 классов: Учеб пособие / Сост.: А.М. Быковских, Г.Я. Куклина. 2-е изд., испр. Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск, 2010, 2010. 88 с.
3. Кордемский Б. Затейные задачи. - СПб,: ООО «Торгово-издательский дом «Амфора», 2015. - 223 с.: ил. - (Серия «Игры разума»)
4. Оригами. Игры и фокусы с бумагой. - СПб: Химия, 1994. - 64с.; ил.
5. Интернет ресурсы <http://moymyach.ru>
6. <http://www.myshared.ru>
7. <https://ru.wikipedia.org>
8. <http://sportoboi.ru>
9. <http://fb.ru>
10. <http://nsportal.ru>

ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

К.А. Яцевич

*БПОУ ОО «Болховский педагогический колледж», г. Болхов, Орловская область, Россия
Научный руководитель: преподаватель математики БПОУ ОО «Болховский педагогический колледж»*

И.В. Глыбина

В работе описываются особенности формирования математических способностей у младших школьников в процессе решения математических задач.

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

Способности – это индивидуально-психологические особенности человека, отвечающие требованиям данной деятельности и являющиеся условием успешного ее выполнения [1].

Способности формируются и развиваются в той деятельности, в которой они находят себе применение. Бездеятельный ребенок, безучастный к какому-то ни было труду, обычно не проявляет способностей. Однако не всякая деятельность, в которую включают ребенка, автоматически формирует и развивает способности к ней. Для того чтобы деятельность положительно влияла на развитие способностей, она должна удовлетворять некоторым условиям [3].

Во-первых, деятельность должна вызывать у ребенка сильные и устойчивые положительные эмоции, удовольствие.

Во-вторых, деятельность ребенка должна быть по возможности творческой.

В-третьих, важно организовать деятельность ребенка так, чтобы он преследовал цели, всегда немного превосходящие его наличные возможности, уже достигнутый им уровень выполнения деятельности.

Для успешного осуществления любой деятельности необходимы: трудолюбие, настойчивость, работоспособность, хорошо развитые

произвольная память и произвольное внимание, интерес и склонность заниматься данной деятельностью.

Математические способности формируются при решении текстовых задач. Так как при решении задач у школьников развивается произвольное внимание, наблюдательность, логическое мышление, речь, сообразительность.

Существуют следующие формы работ с задачами [3]:

1. Решение задач различными способами.
2. Представление ситуации, описанной в задаче. Мысленное участие в этой ситуации. Разбиение текста задачи на смысловые части.
3. Решение задач с недостающими или лишними данными.
4. Объяснение готового решения задачи.
5. Изменение условия задачи так, чтобы задача решалась другим действием.
6. Изменение вопроса задачи после её решения.
7. Решение обратных задач.
8. Составление аналогичной задачи с измененными данными.
9. Самостоятельное составление задач учащимися.
10. Выбор верного решения из двух, трёх предложенных.
11. Закончить решение задачи.
12. Составление условия к данному вопросу задачи.
13. Постановка вопроса к данному условию задачи.
14. Включение в условие лишних данных.
15. Составление задачи по готовому решению.
16. Переформулировка текста задачи; замена описания данной в ней ситуации другой, сохраняющей все отношения и зависимости, но более точно их выражающие

Выделяются следующие признаки математических способностей, которые наиболее ярко проявляются у школьников: способность к последовательному правильному логическому рассуждению; к оперированию числовой и знаковой символикой; сокращать процесс рассуждения, мыслить свернутыми структурами; переходить с прямого на обратный ход мысли; гибкость мышления.

Литература

1. Василец О.Н. Формирование у младших школьников умение решать задачи.- Фестиваль педагогических идей «Открытый урок».-М.,2013.
2. Прохорова Л.Н. Подготовка учителя к работе по развитию креативности младших школьников.- Начальная шк.- 2003.-№2.- 38-42с.
3. Развитие творческих способностей младших школьников на уроках математики: метод. Рекомендаций.-М.: Аркти, 2010.-62с.
4. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования: анализ и интерпретация данных: учеб. Пособие.- 3-е изд., стереотип.- СПб.: Речь,2007.- 392с.

Секция
«Информатика»

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ВИДЕОИГРАХ

Д.П. Абрамов

МБОУ Лицей № 21 им. генерала А.П. Ермолова, г. Орёл, Россия

Научные руководители: учитель информатики МБОУ «лицей № 21 имени генерала А.П. Ермолова г. Орла»

А.Ю. Белов;

к. филос. н., доцент, зав. кафедрой социологии и ювальной политики ФГБОУ ВО «Орловский
государственный университет им. И.С. Тургенева» Д.В. Гусев

karvozavr@yandex.ru

В статье описываются подходы к проектированию и созданию игрового искусственного интеллекта, а также их практическое применение при разработке игрового проекта.

С момента появления таких игр, как *Ping-pong* или *Packman*, прошло немало времени. Игры активно развивались и претерпели радикальные изменения. Изменились и игроки. И в наше время в процессе создания игры разработчик сталкивается с ситуацией, когда необходимо сделать игру более впечатляющей, запоминающейся или увеличить вариативность её возможностей. Для достижения этой цели можно использовать ИИ (искусственный интеллект). Но создать партнера (или оппонента), который не раздражал бы игрока, был ему интересен и органично вписывался в мир игры, – задача далеко не тривиальная. В своей статье я бы хотел рассказать об искусственном интеллекте в играх, о подходах к его проектированию и созданию, а также о применении ИИ в своих игровых проектах.

Во избежание неточностей в своей статье я буду употреблять англоязычные термины, приводя ближайший по смыслу перевод.

Традиционное понятие ИИ отличается от понятия ИИ в играх. Настоящий искусственный интеллект, над которым работают ученые, предполагает создание электронного разума, который сможет независимо принимать решения и самообучаться. При создании игры такой глобальной задачи разработчик перед собой не ставит, ведь он старается донести до игрока *experience* (*ощущение*), что и является основой игрового дизайна. И потому разработчик идет на хитрость: он не изобретает искусственный интеллект в полном понимании этого слова, но, словно фокусник в цирке, который не изменяет законов физики, а лишь создает условия для *видимости* их изменения, разработчик создает видимость того, что персонажи или какие-то части игрового мира сами принимают решения и действуют независимо. Это и приводит нас к первому типу искусственного интеллекта в играх – события с заранее написанным сценарием.

Scripted AI, или события с заранее написанным сценарием, - это самый примитивный вид искусственного интеллекта, применяемого в играх. Событие просто происходит, когда игрок доходит до определенной точки. Эта же разновидность искусственного интеллекта используется и для персонажей в играх. Например, в игре *Bioshock Infinite* (*рис. 1*) множество раз на глазах у игрока к летающему острову, на котором он находится, присоединяется другой остров, тем самым открывая путь дальше. Это событие с заранее написанным сценарием – остров присоединяется не раньше и не позже того, как игрок дойдет до нужного места, чтобы увидеть это захватывающее зрелище.



Рис. 1 Bioshock Infinite © 2013, Irrational Games

Но не всегда вышеописанного способа достаточно для достижения цели. Иногда ИИ действительно должен адаптироваться под ситуацию. Основным принципом работы ИИ – это принятие решений. Искусственный интеллект может выполнять эту задачу, используя *AI push (вещание ИИ)* – синтез всей информации о состоянии игрового мира и принятие решения на основе всех данных. В таком случае каждый игровой объект для принятия решения обращается к общей системе ИИ. Данный способ эффективен для не очень сложных игр с небольшим количеством объектов и взаимосвязей между ними.

Другой подход к созданию искусственного интеллекта – это ИИ основанный на *perception (восприятии)*, который сам воспринимает окружающий игровой мир. Простейшей реализацией этого является отслеживание перемещений игрока в пространстве. Для более сложных систем с укрытиями, целевыми объектами и т. д. заранее создается обработка агентом этой информации об игровом мире.

Простой метод реализации агента - это ИИ, основанный на списке правил. Правила заранее описывают все возможные ситуации, в которых может оказаться агент и предписывают четко определенные действия в этих обстоятельствах. Примером этого метода может служить игра *Packman (рис. 2)*, в которой привидения, гоняющиеся за Пакмэном, используют именно список правил в качестве ИИ.

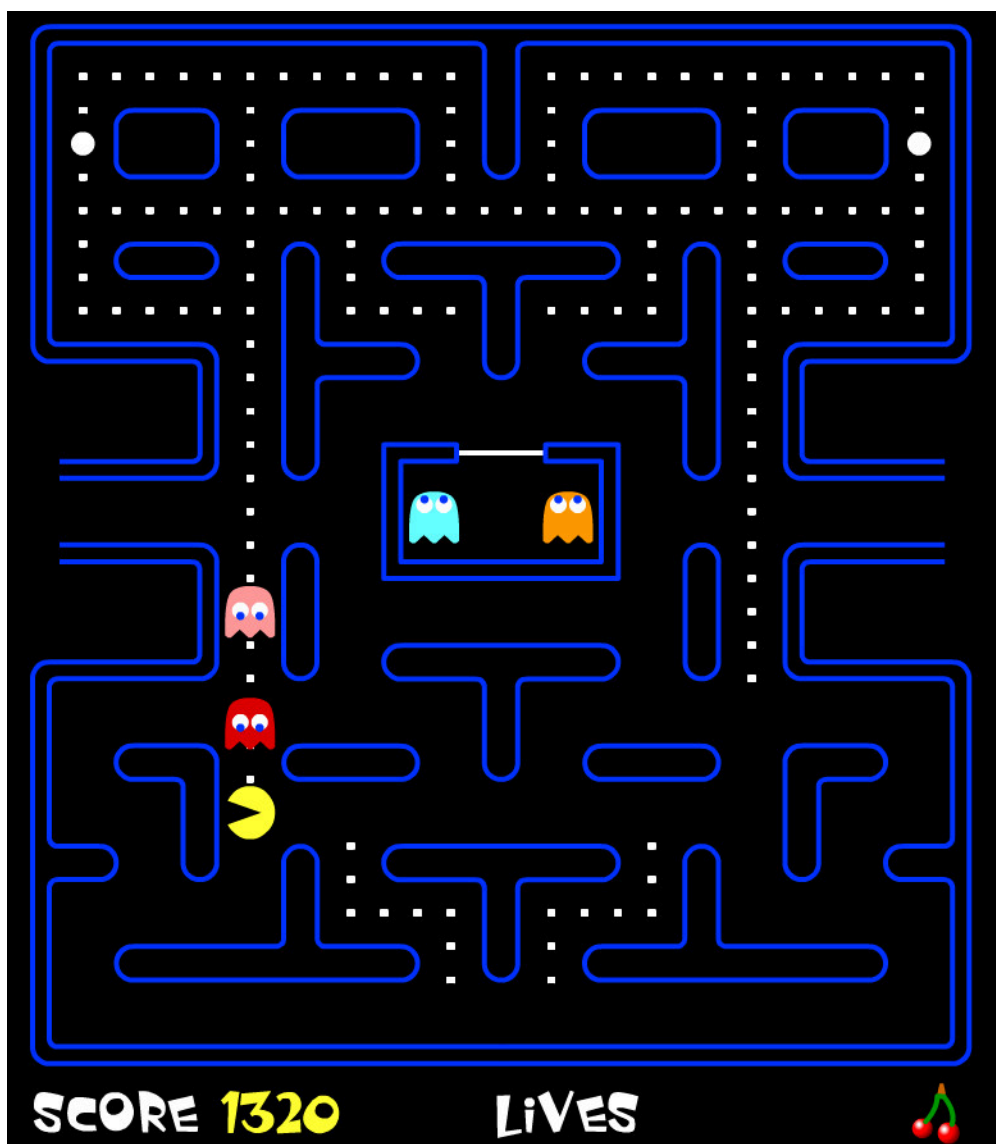


Рис. 2 Pacman © 1980, Namco

Более сложным, но дающим куда больше возможностей является ИИ, основанный на *finite state machine* (машине с конечным числом состояний). Это куда более гибкий способ создания ИИ. Для объекта, имеющего определенный список состояний, в которых он может находиться, это наилучший способ. Агент этого объекта, анализируя игровой мир, будет определять условия перехода от одного состояния к другому.

В своем игровом проекте я применил именно эту систему для реализации поведения юнитов. На иллюстрации (рис. 3) представлен FSM (конечный автомат) для контроля над передвижением и анимацией юнитов. Из базового состояния (Idle) юнит может перейти к атаке (Attack) или движению (Walk). Связи между состояниями могут быть как односторонними, так и двухсторонними: из состояния движения юнит может перейти обратно к базовому состоянию, но не к атаке. Состояния Entry и Exit используются для отслеживания соответственно создания или уничтожения объекта агента. Состояние AnyState (в представленной машине состояний не используется)

представляет собой указатель на любое состояние и может быть использовано для перехода к какому-либо состоянию при определенном условии из любого состояния.

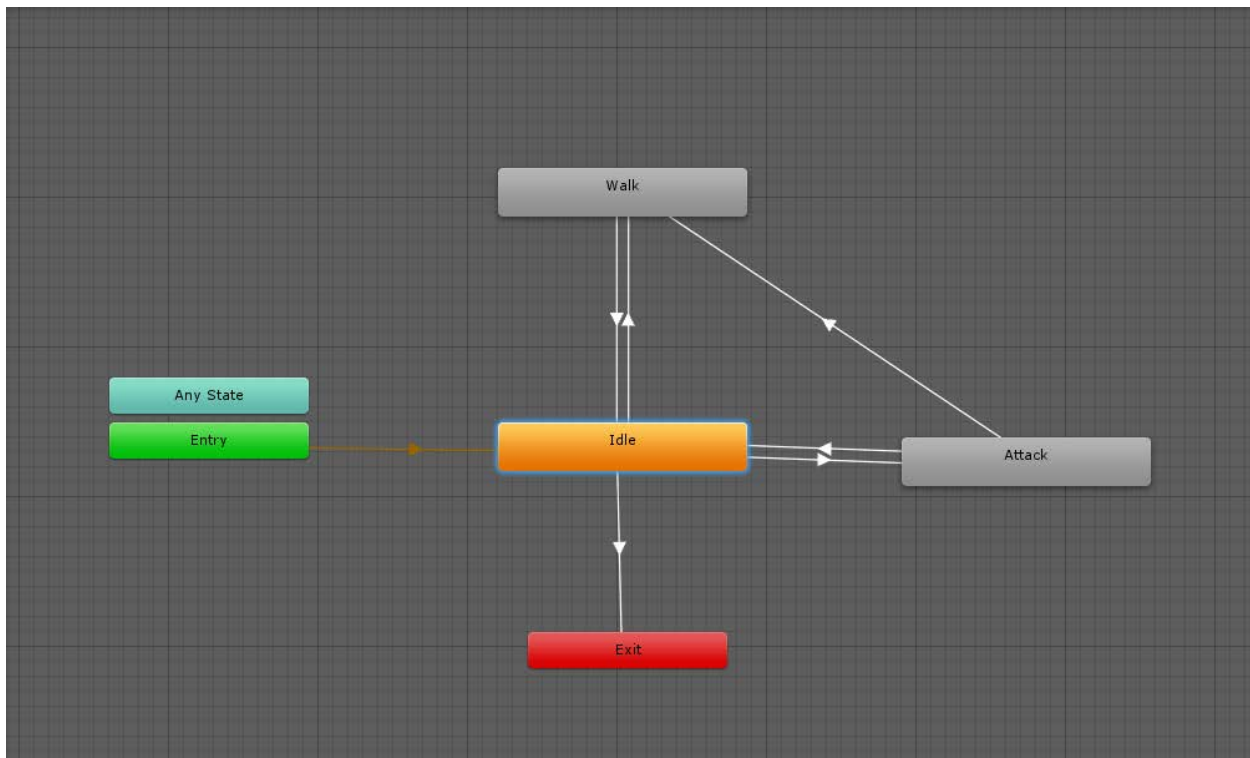


Рис. 3 Пример машины с конечным числом состояний (FSM)

Основным инструментом для анализа игрового мира агентом с целью перемещения является навигация, которая может осуществляться как по заранее подготовленным путям, так и посредством поиска пути. Поиск пути, в свою очередь, может быть основан на методе «столкновение - поворот», когда агент движется напрямую к цели, и, если встречает на своем пути препятствие, то огибает его и продолжает так действовать, пока не дойдет до цели.

Другой метод поиска пути – это использование навигационной сетки. В своем проекте я использовал именно этот метод. Она представляет из себя трехмерный объект – полигональную сетку. Логически же это граф, на основе которого и происходит поиск кратчайшего пути. На иллюстрации (рис. 4) показана навигационная сетка тестового уровня. Она представляет из себя плоскость для передвижения юнитов.

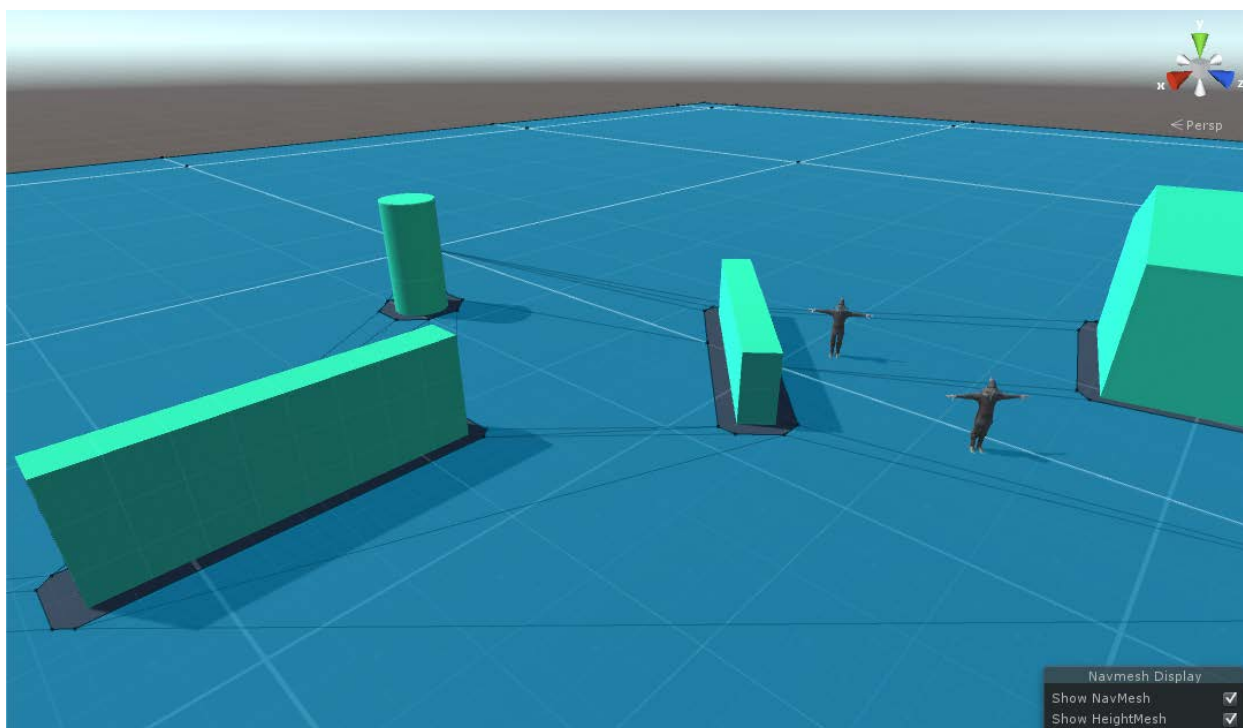


Рис. 4 Пример навигационной сетки в редакторе



Рис. 5 Half-Life 2 © 2004, Valve

Но эти способы находят применение и в совокупности. Одним из сложных видов ИИ является ИИ компаньона для игрока. Создание этого ИИ сложно не только с точки зрения реализации, но и с точки зрения дизайна и проектирования. С этой задачей успешно справились разработчики *Half-Life 2* (Рис. 5) ИИ спутницы главного героя Аликс Вэнс очень сложен, он скомбинировал в себе различные типы игрового искусственного интеллекта. Многие игроки отметили очень реалистичное и рациональное поведение ИИ компаньона.

Иногда создается впечатление, что ИИ в играх - это только партнер для взаимодействия. Но это лишь одна из многочисленных сторон применения игрового искусственного интеллекта. И часто игрок даже не осознает присутствия в игре ИИ как отдельной системы, так как для него игровой

процесс представляется нормальной, знакомой из реального мира системой событий, объектов и связей между ними.

Таким образом, при разработке своего игрового проекта я на практике изучил существующие подходы к проектированию и созданию игрового искусственного интеллекта. Игры совершенствуются и развиваются, и, чтобы впечатлить придирчивого современного игрока, игра должна обладать такими интересными особенностями, как, например, развитая система искусственного интеллекта.

Литература

1. Tracy Fullerton. Game design workshop.
2. Brenda Brathwaite, Ian Shreiber. Challenges for Game Designers.
3. Sanjay Madhav. Game Programming Algorithms and Techniques.
4. Jesse Schell. The Art of Game Design: A book of Lenses.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА «HELPERSTUDENTS»

Д.А. Андросов, В.Б. Зуев

Факультет среднего профессионального образования Приокского государственного университета, г. Орёл, Россия

*Научный руководитель: зам. начальника УМО УУ Приокского государственного университета
Е.Н. Кирюхина*

В работе представлен программный продукт «HelpForStudents», который разработан специально для факультета СПО. Данное мобильное приложение предназначено для просмотра текущего расписания учебных дисциплин, звонков и аудиторий, которое всегда будет под рукой, расписания экзаменов и задолженностей.

Идея разработки данного приложения возникла тогда, когда мы являлись студентами первого курса. На протяжении некоторого количества времени, наш проект изменялся. Процесс создания и изменения можно проследить в ряде публикаций [1], [2]. На данный момент переделаны полностью архитектура приложения, структура и серверная часть. Так же изменения затронули и дизайн приложения и сайта. Дизайн переделали под совершенно новые стандарты приложений под ОС Android. Была полностью настроена адаптация приложения под различные устройства, такие как смартфоны с разными диагоналями экрана, планшеты и «умные» часы. Так же потребление трафика уменьшилось в 1.76 раза. Были добавлены некоторые функции в приложение, такие как:

- 1) добавление и просмотр изменений;
- 2) разграничение на группы и факультеты;
- 3) разделение прав и полномочий в приложении;
- 4) доработка части, отвечающей за безопасность;
- 5) добавлена новостная лента;
- 6) добавлена возможность вписывать Д/З в свою группу.

Проект HelpForStudents включает в себя:

- 1) мобильное приложения для ОС Android (в дальнейшем и для других ОС);

2) сайт HFS с наличием поддержки приложения, с возможностью собрать приложение под любое учебное заведение;

3) сервер обмена данными между сайтом и приложением.

Задачи проекта выражены в некоторых факторах:

1) информирование студентов и преподавателей о расписании занятий, аудиторий и звонков;

2) своевременное обновление информации при каких-либо изменениях в учебном процессе;

3) наличие сайта с частичной информацией учебного процесса;

4) разработка приложения на популярные мобильные ОС.

5) просмотр задолженностей.

Преимуществами данного приложения являются:

1) мобильная версия приложения;

2) в приложении отсутствует платный контент и само оно бесплатно;

3) полное отсутствие рекламы в приложении;

4) защищённая авторизация в приложении, т.е. у каждого пользователя есть свой уникальный ключ авторизации, что не даёт возможности непроверенному лицу завладеть информацией;

5) наличие собственного сервера для передачи информации, так же разработан для защиты утечек информации;

6) наличие синхронизации с сайтом за счёт сервера;

7) своевременное обновление изменений в расписании;

8) простота в использовании приложения;

9) простой и красивый дизайн;

10) постоянная поддержка с обратной связью. Это даёт пользователю возможность задать любой вопрос, связанный с проблемами в использовании продукта и получить своевременный ответ на него;

11) быстрое действие приложения;

12) малый объём занимаемого пространства (за счёт сервера).

Недостатками данного приложения являются:

1) на данный момент поддерживается только ОС Android;

2) не реализованы все задумки приложения.

В приложении используется собственная система хеширования данных, которая обеспечивает защиту персональных данных в приложении. В нем предоставляется каждому пользователю системы отдельный защищенный аккаунт, относящийся к определенной группе пользователей, которая отличается от других определенными привилегиями доступа. На рисунках 1 и 2 представлены интерфейсы приложения и сайта

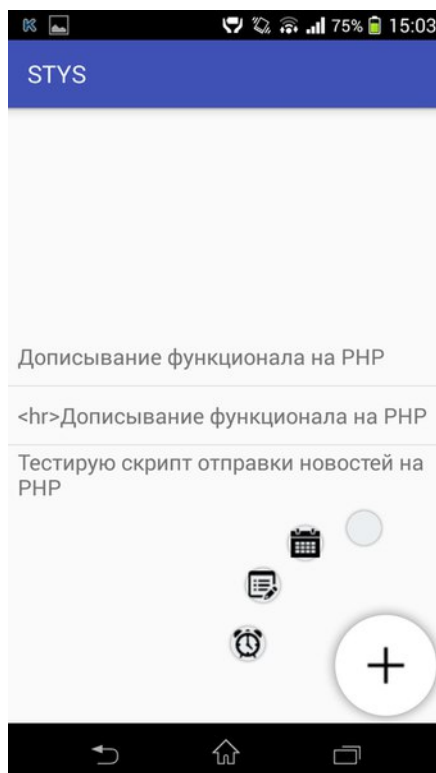


Рисунок 1- Интерфейс главного экрана приложения

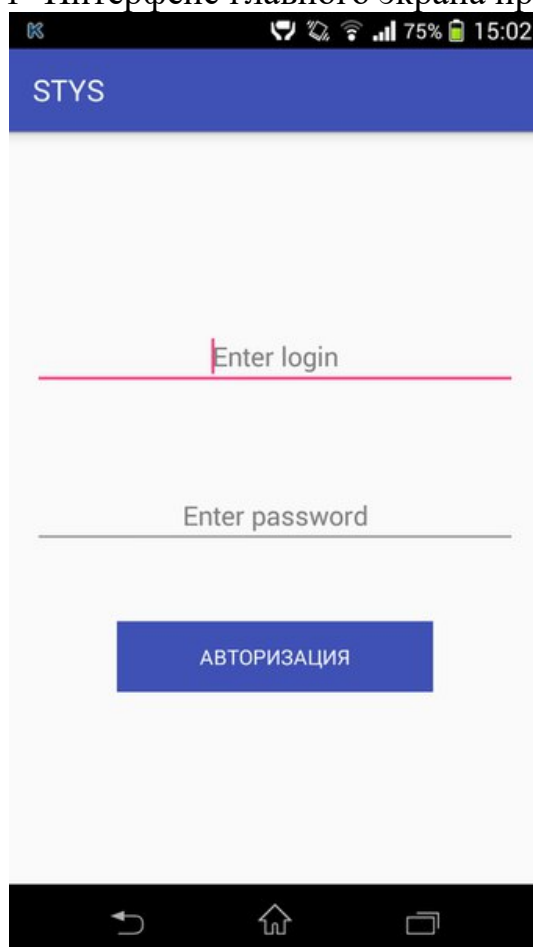


Рисунок 2 – Интерфейс авторизации приложения.

Приложение уже активно используется и адаптируется под все потребности студентов. Перспективы развития: более углубленная проработка

защиты, улучшение архитектуры сервера, разработка версий приложения под другие мобильные ОС, возможность мониторинга книжных баз данных.

Литература

1. Зуев В.Б., Андросов Д.А., Воеводин В.Ю. Разработка программного продукта HFS: Help For Students//Материалы III всероссийской научно-практической конференции студентов среднего профессионального образования.
2. Андросов Д.А., Зуев В.Б. Разработка программного продукта HFS для использования в учебном процессе//Материалы IV Межрегиональной студенческой научно-практической конференции «НОВЫЙ ВЗГЛЯД», посвященную Году литературы.

КРИПТОВАЛЮТА. БИТКОИН

В.И. Боев, А.А. Грегуль

МБОУ - лицей № 4 имени Героя Советского Союза Г.Б. Злотина г. Орла, Россия
Научный руководитель: учитель МБОУ - лицея №4 имени Героя Советского Союза Г.Б. Злотина
И.М. Чапкевич

В работе рассказывается о биткоине, особенностях и перспективах этой криптовалюты.

Криптография - наука о методах обеспечения конфиденциальности, целостности данных, а криптовалюта - это денежная валюта, созданная и защищенная с помощью криптографических кодов. Разновидностью криптовалюты является биткоин, название которого легко расшифровывается: бит - единица измерения информации, коин - в переводе с английского монета.

Настоящее имя создателя биткоина неизвестно, он значится только под псевдонимом - Сатоши Накамоту. Биткоин был создан в 2008 году. Однако первая транзакция - (договор) состоялась 21 января 2009 года. Первым университетом, который начал принимать биткоин в качестве оплаты, стал международный кипрский университет. В России оплату биткоином принимает высшая школа режиссеров и сценаристов в Санкт-Петербурге.

Среди достоинств биткоина можно назвать полную анонимность, децентрализацию, независимость от государства и банков и отсутствие инфляции.

Анонимность заключается в том, что невозможно узнать данные участников транзакции, их местоположение, имена, фамилии и т.д.

Децентрализация системы означает, что нет определённой группы людей, определённого здания фирмы, которую можно было бы закрыть или каким-либо образом ограничить их права или свободу. Таким образом, каждый владелец биткоина является по сути маленьким центром, он образует огромную паутину, которая контролирует сама себя.

Независимость биткоина заключается в том, что биткоин не выдает никаких личных данных о своих пользователях, так же имеет полную децентрализацию. Таким образом, государство и другие управляющие органы ни как не могут повлиять на биткоин.

Отсутствие инфляции заключается в том, что количество монет в этой системе растет с определенной скоростью, заложенной таким образом, чтобы она совпадала со скоростью добычи золота на планете. Максимально возможное количество монет строго ограничено и составляет 21 миллион Биткоинов. Так как нет ни политических сил, ни корпораций, способных изменить такой порядок, в системе нет возможности для возникновения инфляции.

Каким образом появляются биткоины? Биткоины добываются в процессе, под названием MAINING. Майнинг может осуществляться с помощью вашего процессора, видеокарты или специального прибора - майнера.



Всего будет добыто 21 миллион биткоинов, далее монеты добываться не станут. Цена на Биткоин постоянно растёт с примерно одной и той же скоростью благодаря своему алгоритму. Алгоритм уменьшает количество добытых монет вдвое каждые несколько лет.

Литература

1. Информационный раздел «О биткоине ру»
<http://obitcoin.ru/bitcoin/virtualnye-dengi.html>
2. Сайт PROFVEST
<http://www.provest.com/2014/08/cryptocurrency-bitcoin.html>
3. Григорьева Д. Р., Багирова Л. И. Место криптовалюты в информационных технологиях в экономике.
<http://www.moluch.ru/archive/87/16971/>
4. <http://ru.smiletemplates.com>

НЕЙРОКОМПЬЮТЕРЫ

В.Ю. Выгодчиков, В.С. Аникутин

Факультет среднего профессионального образования ФГБОУ ВО «Приокский государственный университет», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: преподаватель ФСПО ФГБОУ ВО «ПГУ» Ю.Ю. Прошкин

Нейрокомпьютер - это вычислительная система с архитектурой аппаратного и программного обеспечения, представленная в виде сети нейронов.

Нейронные сети – это системы программного обеспечения, которые способны самообучаться, получая знания об окружающем мире. Они используют различные слои математической обработки, чтобы извлекать массу информации из всего, что получают, от человеческой речи до цифровых снимков. Нейронные сети способны обеспечить компьютеры более умным и тонким пониманием того, с чем те сталкиваются.

Нейронные сети не могут обучаться самостоятельно: они нуждаются в больших объемах информации, которую должны понять, пропустить через слои, классифицировать и сравнить свои классификации с реальными ответами.

Нейронные сети, наконец, дают компьютерам способность понимать человеческий мир и делать разумные выводы о нем.

В основу нейронных сетей лег искусственный нейрон. Искусственный нейрон имитирует свойства биологического нейрона. На вход искусственного нейрона поступает множество сигналов, каждый из которых является выходом другого нейрона.

Каждый нейрон получает сигналы от соседних нейронов по специальным волокнам. Эти сигналы могут быть возбуждающими или тормозящими. Сумма этих сигналов составляет электрический потенциал внутри тела нейрона. Когда потенциал превышает некоторый порог, нейрон переходит в возбужденное состояние и посылает сигнал по выходному нервному волокну. Отдельные искусственные нейроны могут соединяться друг с другом самыми различными методами. Это позволяет создавать разнообразные нейронные сети с различной архитектурой, правилами обучения и возможностями.

Существует два вида нейронных сетей: сети прямого распространения и рекуррентные сети. Сети прямого распространения являются статическими в том смысле, что на заданный вход они вырабатывают одну совокупность выходных значений, не зависящих от предыдущего состояния сети. В свою очередь рекуррентные сети являются динамическими, так как в силу обратных связей в них модифицируются входы нейронов, что приводит к изменению состояния сети.

Нейронные сети легко поддаются коррекции их работы (или обучению), ученые уже сформировали некоторые основные типы обучения: Правило коррекции по ошибке, машина Больцмана, правило Хебба и обучение методом соревнования.

Самый распространенный метод обучения – Правило коррекции по ошибке, оно происходит при обучении с учителем, при каждом входном примере учителем задан желаемый результат, если результат работы сети не совпадает с желаемым результатом, то сеть модифицирует свою работу и обеспечивает постепенное уменьшение ошибки. Примером такого обучения является первая система распознавания речи от Google запущенной в 2011 году. В начале работы системы уровень ошибок держался на 25%. Спустя три года после начала обучения уровень ошибок упал до 8%.

Так же усовершенствовать нейронную сеть можно путем объединения сетей. Такой метод позволяет увеличить возможности нескольких сетей. Это очень эффективно используется в нейронных процессорах.

Нейропроцессор обычно состоит из двух основных блоков: скалярного, выполняющего роль универсального вычислительного устройства, и векторного, ориентированного на выполнение векторно-матричных операций. Скалярное устройство обеспечивает интерфейсы с памятью и коммуникационными портами, позволяющими объединять процессоры в вычислительные сети различной конфигурации. Основное назначение скалярного устройства - подготовка данных для векторной части процессора. Для этого существует несколько режимов адресации, интерфейс с памятью,

наборы арифметических и логических операций, возможность работы с регистровыми парами.

Центральным звеном нейропроцессора является целочисленное векторное устройство, обладающее возможностями обработки данных различной разрядности. Оно оперирует многоразрядными словами. Таким образом, процессор рассчитан на высокопроизводительную обработку больших массивов целочисленных данных.

Здесь можно выделить 1 преимущество нейропроцессора — высокое быстродействие, связанное с тем, что алгоритмы нейроинформатики обладают высокой степенью параллельности. Стоит выделить специфику рассматриваемых вычислительных средств и решаемых задач. Они обуславливают новые требования к технике программирования. Программисту приходится оперировать другими категориями, по-другому строить логику программы, решать задачи, которые не могли возникнуть при традиционном программировании. Перед ним стоит задача - максимально эффективно использовать ресурсы вычислительной системы, правильно распределить нагрузку между процессорами, задействовать их специфичные возможности.

Здесь требует внимания параллельная обработка данных. Причем слова "параллельная обработка" можно понимать как обработку на параллельно работающих процессорах, так и одновременную обработку нескольких элементов данных на одном процессоре. Современный процессор позволяет выполнять несколько инструкций за один такт, что заставляет программиста продумывать как способы организации самих вычислений, так и способы подготовки данных, для того чтобы параллельно выполняемые процессы не блокировали друг друга.

Второе преимущество нейросистем — высокая устойчивость к помехам и разрушениям.

В третьих — устойчивые и надежные нейросистемы могут создаваться из ненадежных элементов, имеющих значительный разброс параметров.

Так же выделяют два основных недостатка:

Первый недостаток заключается в том, что нейрокомпьютер создается только для решения конкретных задач, изменить задачу нейрокомпьютера практически невозможно. Отсюда вытекает второй недостаток, так как для определенной задачи требуется уникальная нейросистема, то ее создание требует уникальную архитектуру, что в свою очередь трудоемко и дорогостояще.

В современном мире нейрокомпьютеры могут быть успешно использованы для:

- управления в режиме реального времени: самолетами, ракетами и технологическими процессами непрерывного производства (металлургического, химического и др.);

- распознавания образов: человеческих лиц, букв и иероглифов, сигналов радара и сонара, отпечатков пальцев в криминалистике;

— оптимизации и поиска наилучших вариантов: при конструировании технических устройств, выборе экономической стратегии и при лечении больного.

Нейрокомпьютеры бывают двух типов:

1. Большие универсальные компьютеры, построенные на множестве нейрочипов.

2. Нейроимитаторы, представляющие собой программы для обычных компьютеров, имитирующие работу нейронов. В основе такой программы заложен алгоритм работы нейрочипа с определенными внутренними связями. Что - то типа “Черного ящика”, по принципу которого он и работает. На вход такой программы подаются исходные данные и на основании закономерностей, связанных с принципом работы головного мозга, делаются выводы о правомерности полученных результатов.

Большинство сегодняшних; нейрокомпьютеров; представляют собой просто персональный компьютер или рабочую станцию, в состав которых входит дополнительная нейроплата. К их числу относятся, например, компьютеры серии FMR фирмы Fujitsu. Такие системы имеют бесспорное право на существование, поскольку их возможностей вполне достаточно для разработки новых алгоритмов и решения большого числа прикладных задач методами нейроматематики.

Однако наибольший интерес представляют специализированные; нейрокомпьютеры, конкретно реализующие принципы НС.

Типичными представителями таких систем являются компьютеры семейства Mark фирмы TRW (первая реализация перцептрона, разработанная Розенблатом, называлась Mark I).

Модель Mark III фирмы TRW представляют собой рабочую станцию, содержащую до 15 процессоров семейства Motorola 68000 с математическими сопроцессорами. Все процессоры объединены шиной VME. Архитектура системы, поддерживающая до 65 000 виртуальных процессорных элементов с более чем 1 млн. настраиваемых соединений, позволяет обрабатывать до 450 тыс. межсоединений/с.

Mark IV - это однопроцессорный суперкомпьютер с конвейерной архитектурой. Он поддерживает до 236 тыс. виртуальных процессорных элементов, что, в свою очередь, даёт отличную возможность обрабатывать до 5 млн. межсоединений/с.

Компьютеры семейства Mark имеют общую программную оболочку ANSE (Artificial Neural System Environment), обеспечивающую программную совместимость моделей.

Стоит отметить, что кроме указанных моделей фирмы TRW предлагает также пакет Mark II - программный эмулятор НС.

Литература

1. Чекин, А.В. Нейрокомпьютеры. Разработка и применение, 2013. – С.20
2. Галушкин А.И. Континуальные нейронные сети. //«Нейрокомпьютер» - Ко2 -1992, С.9-14.

3. Аляутдинов, М.А. Нейрокомпьютеры. От программной к аппаратной реализации, 2008. - С.152
4. <http://www.osp.ru>
5. <http://www.bmstu.ru>
6. <http://neurnews.iu4.bmstu.ru>
7. <http://www.module.ru>.

КОМПЬЮТЕРНЫЙ СЛЕНГ

С.Д. Грудев

МБОУ СОШ № 5, г. Ливны, Орловская область, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ СОШ №5 г. Ливны Т.Ю. Савенкова

Компьютерные технологии, бурно развивающиеся со второй половины нашего века, и, особенно, массовое вторжение в середине 80-х на наш рынок персональных компьютеров, внесло в язык громадное количество специальных слов и выражений, богатую разветвленную терминологию, к примеру: сетевая карта, микропроцессор, операционная система, форматирование, инсталляция, винчестер, пиксели и т.д. Многие из этих терминов – англицизмы, но есть и немалое количество слов, “отечественного” происхождения.

Как и в любом профессиональном “языке” в среде людей, так или иначе связанных с компьютерами, существуют и неофициальные обозначения тех или иных понятий, то, что можно назвать профессиональным сленгом.

Эта область языка еще мало изучена, но интерес к ней проявляют многие. Компьютерный сленг уже настолько прочно вошел в нашу жизнь, что современный человек просто не может его игнорировать или искоренить. Значит нужно его понять, осмыслить, как то систематизировать. Для этого необходимо работать с предметом в плотную.

В чем же актуальность этого проекта для нас? Проведя опрос среди учащихся 5-11 классов, я выяснил, что более 70% школьников активно используют компьютерный сленг в разговорной речи, и чем старше был опрашиваемый, тем более насыщена была его речь данными словами. Чем же так привлекательна эта лексика для молодежи? Пытаясь ответить на этот вопрос, я и занялся изучением данной области.

Новизна данной работы заключается в комплексном подходе к исследованию истории возникновения компьютерного сленга, определение специфики его употребления в живой речи.

Изучая на уроках информатики тему «Сайтостроение», я решил создать сайт «Компьютерный сленг», который могли бы использовать учителя русского языка и литературы на своих уроках. Для создания сайта я использовал облачные технологии Google/

Облачные технологии (облачные вычисления Cloud Computing) – это новый сервис, который подразумевает удаленное использование средств обработки и хранения данных. С помощью «облачных» сервисов можно получить доступ к информационным ресурсам любого уровня и любой мощности, используя только подключение к Интернету и веб-браузер.

Сегодня «облачные» технологии находят активное применение во всех развитых странах, обеспечивая принципиально новые, экономически эффективные возможности для бизнеса, управления, образования и научных исследований.

В связи с этим, вопросы изучения облачных технологий в настоящее время приобретает особенное значение.

Целью моей работы является исследование истории возникновения компьютерного сленга и создание сайта по данной теме

МЕСТО КОМПЬЮТЕРНОГО СЛЕНГА В ЯЗЫКЕ

Вся лексика того или иного языка делится на литературную и нелитературную. К литературной относятся:

- 1) книжные слова
- 2) стандартные разговорные слова
- 3) нейтральные слова

Все это лексика, употребляемая либо в литературе, либо в устной речи в официальной обстановке. Существует также нелитературная лексика, мы делим ее на:

- 1) Профессионализмы
- 2) Вульгаризмы
- 3) Жаргонизмы
- 4) Сленг

Эта часть лексики отличается своим разговорным и неофициальным характером.

Профессионализмы – это слова, используемые небольшими группами людей, объединенных определенной профессией.

Вульгаризмы – это грубые слова, обычно не употребляемые образованными людьми в обществе, специальный лексикон, используемый людьми низшего социального статуса: заключенными, торговцами наркотиками, бездомными и т.п.

Жаргонизмы – это слова, используемые определенными социальными или объединенными общими интересами группами, которые несут тайный, непонятный для всех смысл.

Сленг - это слова, которые часто рассматриваются как нарушение норм стандартного языка. Это очень выразительные, ироничные слова, служащие для обозначения предметов, о которых говорят в повседневной жизни.

Компьютерный сленг отличается “зацикленностью” на реалиях мира компьютеров. Рассматриваемые сленговые названия относятся только к этому миру, таким образом, отделяя его от всего остального, и зачастую непонятны людям несведущим. Например, ни каждому человеку станет понятно выражение трехпальцевый салют, которое обозначает сброс компьютера нажатием клавиш Ctrl-Alt-Del. Благодаря знанию такого специального языка компьютерщики чувствуют себя членами некой замкнутой общности.

И, в-третьих, в числе этой лексики нередки и достаточно вульгарные слова:

групповуха под Винды (Windows for WorkGroup)
анус (протокол Janus)
блястер (Sound Blaster) и т.п.

Таким образом, эти три наблюдения не позволяют причислить компьютерный сленг ни к одной отдельно взятой группе нелитературных слов и заставляют рассматривать его как явление, которому присущи черты каждой из них. Это и позволяет определить термин компьютерный сленг, как слова, употребляющиеся только людьми, имеющими непосредственное отношение к компьютерам в повседневной жизни, заменяющие профессиональную лексику и отличающиеся разговорной, а иногда и грубо-фамильярной окраской.

Пути и способы образования компьютерного сленга весьма разнообразны, но все они сводятся к тому, чтобы приспособить английское слово к российской действительности и сделать его пригодным для постоянного использования. Вот основные методы образования сленга, которые, по моему мнению, охватывают большинство ныне существующей сленговой лексики:

1) Очень распространенный способ (присущий всем жаргонизмам, стоящим рядом с определенной терминологией) - это трансформация какого-нибудь термина, как правило, большого по объему или трудно произносимого.

Здесь можно выделить:

а) сокращение (на пример: компьютер – комп, винчестер – винт, макинтош – мак).

б) универбация (на пример: материнская плата – мать, стратегическая игра – стратегия, ролевая игра – ролевик, струйный принтер – струйник).

2) Как и в профессиональном языке компьютерщиков, в сленге много английских заимствований. Часто это заимствования из английского компьютерного жаргона.

Например: слово “геймер” - от английского жаргонизма gamer (профессиональный игрок в компьютерные игры); “думер” – doomer (поклонник игры Doom).

3) “Отцами” жаргонизмов могут выступать и профессиональные термины английского происхождения, которые уже имеют эквивалент в русском языке: хард драйв, хард диск, тяжелый драйв – hard drive (жесткий диск, винчестер), коннектиться – to connect (присоединяться), апгрейдить – to upgreid (усовершенствовать), programmer – программер (программист), user – юзер (пользователь), to click – кликать или щёлкать. Грамматическое освоение русским языком некоторых заимствований сопровождается их словообразовательной русификацией. Zip (программа архивации) - зиповать, зазипованный, зиповский; user (в переводе – пользователь) – юзер, юзерский.

Интересно, что здесь есть и обратное явление. Появляется синонимичный термину жаргонизм, образованный от слова уже давно закрепившегося в русском языке: форточки – презрительное название операционной системы Windows.

4) Заимствования, однако, отнюдь не единственный источник пополнения лексикона данной лексической системы. Некоторые слова приходят из жаргонов

других профессиональных групп, к примеру, автомобилистов: чайник (начинающий пользователь), движок (ядро, “двигатель” программы; это слово еще и семантически эквивалентно английскому аналогу engine - двигатель). Иногда процессор компьютера называют мотором, а сам компьютер – машиной.

Слово “глюк” и словообразовательный ряд от него – широко употребляющееся в молодежном сленге, получает здесь значение “непредвиденных ошибок в программе или некорректной работы оборудования”. Например: “У меня принтер глючит”, “Windows 98 – довольно глюченный продукт”.

5) Очень продуктивен способ метофоризации, который широко используется во всех жаргонных системах. С его помощью были организованы такие слова, как:

- блин – компакт-диск (уже устаревшее),
- крыса – мышь,
- реаниматор – специалист или набор специальных программ по “вызову из комы” компьютера, программное обеспечение которого серьезно повреждено, и он не в состоянии нормально функционировать;

многочисленные глагольные метафоры:

- тормозить – крайне медленная работа программы или компьютера,
- сносить, резать или убивать - удалять информацию с диска.

Интересен ряд синонимов, связанных с процессом нарушения нормальной работой компьютера, когда он не реагирует ни на какие команды, кроме кнопки reset. О таком компьютере говорят, то он повис, завис, встал, упал, рухнул. Хотя слово “зависание” (произошло зависание, в случае зависания) сейчас уже можно исключить из жаргонизмов – оно официально употребляется как термин. Это не единственный пример наличия синонимов в лексике жаргона.

6) Можно встретить и способ метонимии (оборот речи, замена одного слова другим, смежным по значению) в образовании жаргонизмов на примере слова “железо” – в значении “компьютер, физические составляющие компьютера”, “кнопки” – в значении “клавиатура”.

Можно встретить примеры фразеологизмов, мотивация смысла в которых понятна только посвященному: “синий экран смерти” (текст сообщения об ошибке Windows на синем фоне перед зависанием), комбинация из трех пальцев или послать на три пальца (Ctrl-alt-delete – экстренное снятие любой запущенной программы), топтать батоны (работать на клавиатуре, button - кнопки).

7) Особое место в компьютерном жаргоне занимают слова, не имеющие семантической мотивировки. Они находятся в отношении частичной омонимии с некоторыми общенародными словами:

- лазарь или лазерный – лазерный принтер,
- вакса – операционная система VAX,
- пентюх – микропроцессор Pentium,
- квак – игра Quake.

8) Многие слова компьютерного жаргона образуются по словообразовательным моделям, принятым в русском языке. На пример, аффиксальным способом. Весьма распространенным, является суффикс -к-.

Так образовались:

- леталка, стрелялка, бродилка.

Впоследствии эти слова были вытеснены терминами: симулятор, квест, 3D action.

В словах “сидюк” (компакт-диск или устройство чтения компакт дисков) или “писюк” (от РС – персональный компьютер) встречается суффикс -юк-, характерный для просторечья.

Одним из путей пополнения компьютерного сленга является заимствование лексики из английского языка. К заимствованиям, грамматически не освоенным русским языком, можно отнести слова: "гамовер" — несанкционированная остановка компьютерной программы (от англ. game over конец игры); "смайли" (от англ. smily) — смешная рожица, представляющая собой последовательность знаков препинания (:-)), набранных на клавиатуре компьютера.

В результате проведенного исследования мною установлено, что компьютерный сленг – это интересный языковой феномен, который ограничивается социальными, временными и пространственными рамками. Мы доказали, что в сленге есть те же явления, что и в литературном языке: изменение грамматической формы слова, синонимия, заимствования из других языков и языковых пластов. Сленг, как и все языки мира, не является застывшим, в нем происходят временные изменения. Он используется современной молодежью как средство самовыражения и эпатирования окружающих, как способ зашифровки собственной речи.

Таким образом, компьютерный сленг – это группа особых слов или новых значений уже существующих слов, употребляемая в различных социальных объединениях.

Приложение

Класс	Известны ли опрашиваемому слова «коннектиться», «хард», «аплиуха»	Какие слова из компьютерного сленга известны опрашиваемому
1 – 4	Нет	Клава, системник, комп Дрова, каэска, халва, игруха Винда, сетевуха, отксерить, гиг Читер, лейбл, форматнуть, болванка, глюк, завис, закачать, материнка Аська, апгрейд, баг, видюха, ник, сидюк, спам, флешка, чат, червь, юзер, мыло, коврик,
5	Нет	
6	Нет	
7	только «хард»	
8	только «хард»	
9	«Хард» и «коннектиться»	
10	Да	

11	Да	инет, закатать Висяк, бродилка, аркада, рпгэшкa, антивирусник, батон, блин, винчестер, вырубить, гамер Гамовер, гнилой, зверь, ламер, озэушка*

Литература

1. Будагов, Р.А. Новые слова и значения /Р.А. Будагов // Человек и его язык. - М.: МГУ. - 1999.
2. Виноградова, Н.В. Компьютерный сленг и литературный язык: проблемы конкуренции
3. Гончаров, М.В. Интернет в вопросах и ответах
4. Ресурсы Интернета

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ МАССОВЫХ И ГРУППОВЫХ ФОРМ МЕТОДИЧЕСКОЙ РАБОТЫ В УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

Т.С. Данилкина

БПОУ ОО «Болховский педагогический колледж», г. Болхов, Орловская область, Россия

Научный руководитель: преподаватель информатики БПОУ ОО «Болховский педагогический колледж»

Е.В. Сурова

В работе описываются особенности организации массовых и групповых форм методической работы в учебном заведении. Особое внимание уделяется организации и проведению научных конференций.

Методическая работа (методическая служба) в профессиональном учебном заведении - система взаимосвязанных организационных форм и соответствующего их назначению содержания деятельности, основанная на достижениях педагогической науки и педагогического опыта, направленная на становление и развитие педагогического мастерства инженерно-педагогических работников учебного заведения, их творческого потенциала в целях достижения качества обучения, воспитания и развития учащихся в соответствии с требованиями Государственного стандарта профессионального образования [1].

Можно выделить следующие основные формы методической работы в профессиональном учебном заведении: коллективные; массовые и групповые; индивидуальные; методический (педагогический) кабинет [2].

Одной из эффективных форм работы по повышению профессиональной компетентности является научно-практическая конференция, которая включает в себя распространение и обобщение собственного педагогического опыта и мастерства.

Конференция (от лат. conferre – собирать в одном месте) – это форма коллективного обсуждения и изучения каких-либо актуальных проблем; собрание, совещание организаций, групп, государств, а также отдельных лиц для обсуждения и решения определенных вопросов. По видам конференции подразделяются на научные, практические, политические, или представляющие синтез этих направлений (научно-практические, общественно-политические и

др.). Тематикой, названием и целями обычно определяется содержание и направленность конференции [1].

Научно-практическая конференция в среднем звене ориентирована на развитие мотивации самостоятельной познавательной деятельности и формирование универсальных исследовательских действий (УУД) исследовательского характера. Организацией и проведением конференции руководит специально созданный организационный комитет. Работа проводится в 3 этапа:

- 1) этап сбора заявок;
- 2) этап работы над исследовательским проектом;
- 3) этап проведения конференции.

Организационный комитет конференции может составлять [5]:

1. заместитель директора по учебно-воспитательной работе;
2. преподаватели, мастера производственного обучения учебного заведения.

Организационный комитет может реализовывать следующие мероприятия:

- 1) разрабатывает программу конференции, формирует список участников, организует награждение участников;
- 2) обеспечивает необходимый научно-методический уровень проведения конференции;
- 3) анализирует и обобщает итоги конференции, представляет аналитические материалы по итогам проведения конференции.

Этап подачи заявок. Количество представленных работ не ограничено. Работы могут быть представлены по заявленным категориям, которые соответствуют теме научно-практической конференции. Могут быть представлены определенные направления для выполнения исследовательских работ, в соответствии с которыми на конференции может быть организована работа секций. Сформулированная тема предоставляется представителю оргкомитета в установленные сроки [4].

Этап работы над исследовательским проектом. Для повышения эффективности работы над исследовательским проектом целесообразно обеспечить следующие условия:

- 1) разработать календарный план работы над исследованием;
- 2) использование разнообразных информационных источников с подробным маршрутом их поиска;
- 3) оказание помощи со стороны библиотекарей, психологов при подготовке и репетиции докладов, публичного выступления.

Результатом работы на данном этапе является создание исследовательского продукта, которым, согласно условиям конференции, могут быть:

- 1) научно-исследовательская работа;
- 2) реферат;
- 3) тематическая презентация.

Завершенная работа сдается представителю организационного комитета в печатном или электронном виде.

Этап проведения конференции. Конференцию целесообразно проводить в соответствии со следующим регламентом [5]:

- 1) пленарное заседание – 30–40 мин;
- 2) работа секций – 2 ч;
- 3) перерыв – 30 мин;
- 4) подведение итогов конференции – 30–40 мин.

Работа секции организуется представителем оргкомитета. Защита исследовательских работ проводится в соответствии с общепринятыми нормами. Время представления работы 5 минут. В докладе должны быть отражены следующие вопросы:

- 1) название работы;
- 2) объяснение причины заинтересованности данной проблемой автора;
- 3) краткий обзор литературных источников по данной проблеме;
- 4) методика исследования;
- 5) выводы по работе;
- 6) практическое значение работы.

Время на дискуссию (ответы на вопросы жюри и аудитории) от 5 до 10 минут. Руководитель организует работу секции строго в соответствии с регламентом. Целесообразно также подготовить завершающую речь представителям организационного комитета, в которой будут отражены общие итоги проведенной конференции и награждение участников [6].

Литература

1. В. А. Скакун. Организация и методика профессионального обучения. Учебное пособие. Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования. Москва. ФОРУМ - ИНФРА-М. 2007

2. Гирба Е.Ю. Методическая работа как механизм управления качеством образования: Учебно-методическое пособие. - Серпухов.: МОУДПО «Учебно-методический центр», 2010г. – 100с.

3. Методическая деятельность. Словарь-справочник. - Л., 2011.

4. Кругликов Г.И. Настольная книга мастера профессионального обучения: учеб. пособие для студ. сред. проф. образования. – 4 – е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 272 с

5. Кругликов, Г. И. Методика профессионального обучения с практикумом : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Г. И. Кругликов. – М. : Издат. центр «Академия», 2005. – 288 с.

6. Методика профессионального обучения [Электронный ресурс] : курс лекций / А. С. Степанова-Быкова, Т. Г. Дулинец. – Электрон. дан. (4 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2009.

ДЕТСКАЯ И ПОДРОСТКОВАЯ ГАДЖЕТ-ЗАВИСИМОСТЬ

Д.С. Дегтярев

БПОУ ОО «Орловский технологический техникум», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: преподаватель специальных дисциплин БПОУ ОО «Орловский технологический техникум» О.А. Емельянова

Ни для кого не секрет, что вместе с пользой новые технологии принесли нам и вред, но ограничился ли этот вред излучениями и загрязнением окружающей среды? Все чаще люди стали обращать внимание на некоторое нездоровое отношение и пристрастие к компьютеру. Некоторые специалисты уже ставят компьютерную зависимость или игроманию в один ряд с алкогольной или наркотической. Проблема усугубляется еще и тем, что многие люди не видят в этом опасности и легкомысленно относятся к игромании даже в тяжелых случаях.

Компьютерная зависимость может условно подразделяться на такие виды:

1. Игровая компьютерная зависимость (игромания).
2. Интернет-зависимость.
3. Зависимость от социальных сетей.

1.Игровая зависимость

Игровая зависимость - форма психологической зависимости, проявляющаяся в навязчивом увлечении видеоиграми и компьютерными играми.

Симптомы:

- Потеря контроля над временем.
- Неутолимая жажда игры.
- Рост времени проводимого за игрой.
- Отсутствие режима дня.
- Смещение приоритетов (развитие безответственности).
- Отказ от реального общения.

2.Интернет- зависимость

Интернет-зависимость – это расстройство в психике, сопровождающееся большим количеством поведенческих проблем и в общем заключающееся в неспособности человека вовремя выйти из сети, а также в постоянном присутствии навязчивого желания туда войти.

Впервые термин «интернет-зависимость» был использован американским психиатром Айвеном Голдбергом в 1994 году. В это понятие Голдберг вкладывал не медицинский смысл, как если бы речь шла о зависимости от наркотиков или алкоголя, а такое поведение, которое сопровождается низким уровнем самоконтроля, стрессом и угрожает вытеснить нормальную жизнь.

Причина возникновения интернет-зависимость у подростков – это период гормональной перестройки организма, когда для молодежи становится проблематично общаться, завязывать новые знакомства, налаживать контакты с противоположным полом (конечно, это касается не всех, но многих).

3. Зависимость от социальных сетей

В наше время соцсети являются самым распространённым средством общения, с их помощью можно найти не только своих друзей, но и подружиться с новыми. В чём же подвох, спросите вы?

Чем они так опасны, ведь поддерживать связь со знакомыми – это хорошо? А вот в чём – через какое-то время социальные сети начинают заменять настоящее, живое общение, человек становится зависим от чьего-то мнения, одобрения своих действий.

Больше всего этому подвержены наши дети. За довольно короткое время соцсети широко распространились, личная страничка может существовать чуть ли не с рождения ребёнка – её заводят родители.

Стоит бить тревогу, если вы заметили, что: ваш ребёнок постоянно заходит в соцсети чтобы проверить, не написал ли кто ему; слишком много времени проводит перед монитором за просмотром обновлений его друзей; если делится на своей странице каждым своим шагом, жаждет отклика и комментариев; общается с друзьями только через сети; постоянно играет в различные приложения там и даже начинает кланяться у вас деньги на них; сильно раздражается, когда его пытаются отвлечь, или когда он не может попасть в любимую соцсеть.

Термин «эскапизм» происходит от английского слова escape – «убежать», «спастись». Это побег от реальности, поиск спасительного убежища, которое скроет от нерешенных проблем и не налаженных отношений. Книжки, фильмы и сериалы, хобби, религия – все это «убежища». Но есть еще одно, изобретенное человечеством совсем недавно, но быстро ставшее самым опасным, - интернет.

Как правило, в интернет бегут дети и подростки, испытывающие недостаток внимания со стороны семьи и нехватку общения со сверстниками. Это бегство с целью поиска единомышленников и поддержки. Но бывает и наоборот.

Мы сами не заметили, что мы и дети перестали жить реальной жизнью, обменяв ее на виртуальную. Наши отношения определяют статусы, лайки и комментарии... Подростки знакомятся, заводят отношения, поддерживают их сидя перед компьютером или держа в руках планшет. И даже когда решили выбраться из мира виртуального и выйти, скажем, на улицу погулять, обязательно сделают пару фото и продемонстрируют их на своих «страничках».

Литература

1. Бурова В. А. «Интернет-зависимость – патология XXI века?» // Научно-практический журнал «Вопросы ментальной медицины и экологии», том VI, 2000,1. С. 11-13.
2. Янг К. С. Диагноз – Интернет-зависимость / К. С. Янг // Мир Internet. - 2000. - №2. – С. 24-29.
3. Интернет журнал Keit, «Что такое гаджет-зависимость?»
4. Интернет журнал Здоровье, «Диагноз: гаджет-зависимость».

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБЩЕСТВА

Д.Н. Дружбин

БПОУ ОО «Орловский технологический техникум», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: преподаватель «Орловского технологического техникума» С.А. Кочетков

Я думаю никто не станет отрицать огромное значение, которым обладают информационные технологии в жизни обыкновенного человека. ИТ являются жизненно важным стимулом развития самых разных сфер деятельности человека, вряд ли кто-либо сможет назвать сферу, где они не используются хотя бы косвенно. Начиная от узкоспециализированных областей тяжелой промышленности и заканчивая такими вещами, как фотографии профиля для социальных сетей – везде информационные технологии прямо либо косвенно находят свое применение.

Информатизация общества – это глобальный социальный процесс, особенность которого состоит в том, что доминирующим видом деятельности в сфере общественного производства является сбор, накопление, обработка, хранение, передача и использование информации, осуществляемые на основе современных средств микропроцессорной и вычислительной техники, а также на базе разнообразных средств информационного обмена.

Информатизация общества обеспечивает:

- активное использование постоянно расширяющегося интеллектуального потенциала общества, сконцентрированного в печатном фонде, и научной, производственной и других видах деятельности его членов;
- интеграцию информационных технологий в научные и производственные виды деятельности, инициирующую развитие всех сфер общественного производства, интеллектуализацию трудовой деятельности;
- высокий уровень информационного обслуживания, доступность любого члена общества к источникам достоверной информации, визуализацию представляемой информации, существенность используемых данных.

В наши дни компьютеры, в основном, применяются как средства создания и анализа информации, которую затем переносят на привычные носители (например, бумагу). Но теперь, благодаря широкому распространению компьютеров и созданию Интернета, впервые можно при помощи своего компьютера общаться с другими людьми через их компьютеры. Необходимость использования распечатанных данных для передачи коллегам устраняется подобно тому, как бумага исчезла из телефонных переговоров. Сегодняшний день, благодаря использованию Интернета, можно сравнить с тем временем, когда люди перестали записывать текст телефонных сообщений: компьютеры (и их связь между собой посредством Интернета) уже настолько широко распространены и привычны, что мы начинаем использовать их принципиально новыми способами. WWW – это начало пути, на котором компьютеры по – настоящему станут средствами связи.

Любые бухгалтерские операции на любом предприятии сегодня проводятся с использованием компьютера. Естественно, использование самых последних технологий и технических средств не решает полностью всех проблем, однако инновации могут значительно упростить и ускорить работу

служащих. Особенно это заметно на сложных участках аналитической деятельности, в процессах формирования отчетов и справок.

Особого внимания заслуживают технологии, используемые в сфере образования, их значение сложно переоценить. Найти школу, в которой не было бы компьютерного класса, можно, наверное, только в каком-нибудь уж очень захолустном уголке. Чего уж говорить про Интернет, который предоставляет подростку массу информации, получить которую можно за несколько минут. Скачать реферат, найти какую-либо информацию – без компьютера это гораздо труднее осуществить. Таким образом, информационные технологии могут значительно облегчить процесс образования и обучения.

Скорость передачи информации растет ежедневно, возрастают и технологические мощности. С помощью технических средств люди с разных концов Земли могут общаться друг с другом, Интернет – это один из популярнейших способов связи на сегодняшний день, главным образом потому, что он общедоступен. Также информационные технологии сегодня позволяют людям практически мгновенно получить доступ к необходимой информации.

Подводя итог, можно сказать, что информационные технологии очень глубоко проникли в жизнь современного человека, и даже более того – вряд ли будет преувеличением тот факт, что без информационных технологий современное общество не сможет существовать в том виде, в котором оно находится сейчас.

Литература

1. История информационных технологий [Электронный ресурс]// Сайт Вклад ученых в информационные технологии - http://ukrainiancomputing.org/Early_r.html
2. История информационных технологий [Электронный ресурс]// Сайт Развитие информационных технологий в период с XIV по XVIII век - <http://www.refsru.com/referat-428-1.html>
3. О современных информационных технологиях [Электронный ресурс]// Сайт Этапы развития информационных технологий - http://technologies.su/istoriya_razvitiya_it
4. Этапы развития информационных технологий [Электронный ресурс]// Сайт Этапы развития информационных технологий - <http://halyavalovis.ru/3/infor-tehnologii/270-6.jetapy-razvitiya-informacionnykh-tekhnologijj..html>

МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

М.А. Жихарев

СПО Ливенский филиал ПГУ, г. Ливны, Орловская область, Россия

Научный руководитель: преподаватель Ливенского филиала ПГУ Л.Ю. Гаврилова

В данной работе ставится задача моделирования биоритмов любого человека по дате его рождения. Автор реализует возможность расчета биоритмов с помощью Microsoft Excel и программы Microsoft Visual Studio 2013.

Основная задача: осуществить моделирование биоритмов для конкретного человека от указанной текущей даты (дня отсчета) на месяц вперед

с целью дальнейшего анализа модели. *Цель моделирования:* на основе анализа индивидуальных биоритмов прогнозировать неблагоприятные дни, выбрать благоприятные дни для разного рода деятельности.

Существует гипотеза, что жизнь человека подчиняется трем циклическим процессам, называемым биоритмами. Эти циклы описывают три стороны самочувствия человека: физическую, эмоциональную и интеллектуальную. Биоритмы характеризуют подъемы и спады нашего состояния. Считается, что «взлетами» графика, представляющего собой синусоидальную зависимость, соответствуют более благоприятные дни. Дни, в которые график переходит через ось абсцисс, считаются неблагоприятными. Не все считают эту теорию строго научной, но многие верят в нее. Более того, в некоторых странах мира в критические дни, когда ось абсцисс пересекают одновременно две или три кривые, людям профессий с повышенным уровнем риска (летчикам, каскадерам и т.п.) предоставляются выходные дни. За точку отсчета всех трех биоритмов берется день рождения человека. Момент рождения для человека очень труден, ведь все три биоритма в этот день пересекают ось абсцисс. С точки зрения биологии это достаточно правдоподобно, ведь ребенок, появляясь на свет, меняет водную среду обитания на воздушную. Происходит глобальная перестройка всего организма.

Физический биоритм характеризует жизненные силы человека, то есть его физическое самочувствие. Периодичность его составляет 23 дня. *Эмоциональный биоритм* характеризует внутренний настрой человека, его способность эмоционального восприятия окружающего. Продолжительность периода эмоционального цикла равна 28 дням. *Интеллектуальные биоритм* характеризует мыслительные способности, интеллектуальное состояние человека. Цикличность его – 33 дня.

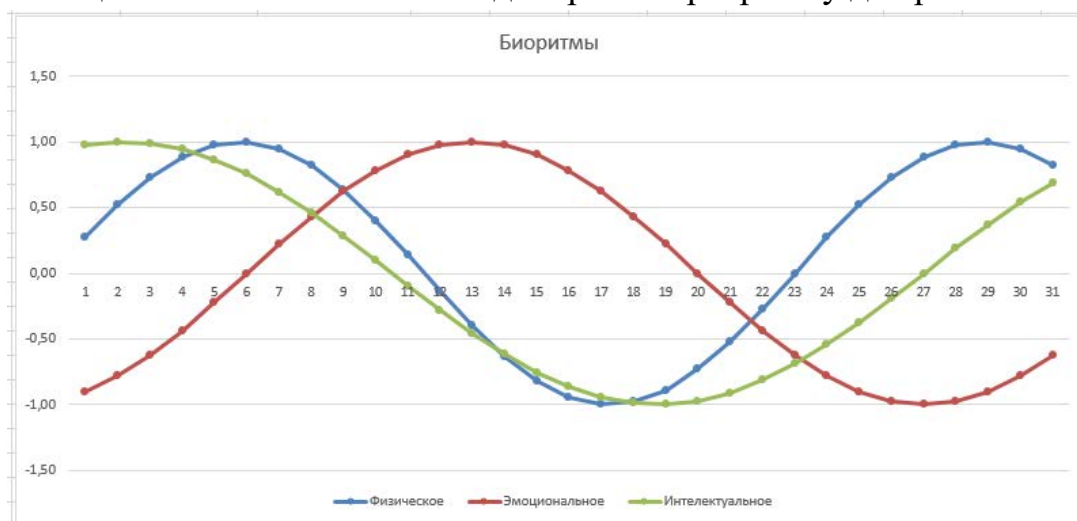
Разработка модели. Информационная модель. Указанные циклы можно описать приведенными ниже выражениями, в которых переменная x – количество прожитых человеком дней. Физический цикл ФИЗ $(x) = \sin(2\pi x/23)$; эмоциональный цикл ЭМО $(x) = \sin(2\pi x/28)$; интеллектуальный цикл ИНТ $(x) = \sin(2\pi x/33)$.

Компьютерная модель. Для моделирования выберем среду табличного процессора. В этой среде информационная и математическая модели объединяются в таблицу, которая содержит две области: Ячейка - Формула

Дата заполняется по формату 00.00.0000. Если дата набрана правильно, то ячейке будет автоматически присвоен формат Дата. Признаки правильного набора даты является выравнивание значения вправо.

	A	B	C	D	E
1	Биоритмы				
2					
3	Исходные данные				
4	Дата рождения	16.04.1998			
5	Дата отсчета	18.04.2015			
6	Длительность прогноза	30			
7	Результаты				
8	Порядковый день	Физическое	Эмоциональное	Интеллектуальное	
9	18.04.2015	0,27	-0,90	0,97	
10	19.04.2015	0,52	-0,78	1,00	
11	20.04.2015	0,73	-0,62	0,99	
12	21.04.2015	0,89	-0,43	0,95	
13	22.04.2015	0,98	-0,22	0,87	
14	23.04.2015	1,00	0,00	0,76	
15	24.04.2015	0,94	0,22	0,62	
16	25.04.2015	0,82	0,43	0,46	
17	26.04.2015	0,63	0,62	0,28	
18	27.04.2015	0,40	0,78	0,10	
19	28.04.2015	0,14	0,90	-0,10	
20	29.04.2015	-0,14	0,97	-0,28	
21	30.04.2015	-0,40	1,00	-0,46	
22	01.05.2015	-0,63	0,97	-0,62	
23	02.05.2015	-0,82	0,90	-0,76	
24	03.05.2015	-0,94	0,78	-0,87	
25	04.05.2015	-1,00	0,62	-0,95	
26	05.05.2015	-0,98	0,43	-0,99	
27	06.05.2015	-0,89	0,22	-1,00	
28	07.05.2015	-0,73	0,00	-0,97	
29	08.05.2015	-0,52	-0,22	-0,91	
30	09.05.2015	-0,27	-0,43	-0,81	
31	10.05.2015	0,00	-0,62	-0,69	
32	11.05.2015	0,27	-0,78	-0,54	
33	12.05.2015	0,52	-0,90	-0,37	
34	13.05.2015	0,73	-0,97	-0,19	
35	14.05.2015	0,89	-1,00	0,00	
36	15.05.2015	0,98	-0,97	0,19	
37	16.05.2015	1,00	-0,90	0,37	
38	17.05.2015	0,94	-0,78	0,54	
39	18.05.2015	0,82	-0,62	0,69	

С помощью Microsoft Excel я смоделировал программу для расчета биоритмов.



Построил диаграмму по полученным данным.

Так же я написал программу в Microsoft Visual Studio 2013, которая рассчитывает биоритмы человека заданное количество дней.

```

Введите дату рождения:
Введите число: 23
Введите месяц: 4
Введите год: 1998
Введите сегодняшнее число:
Введите число: 17
Введите месяц: 4
Введите год: 2015
Биоритмы на 17.4.2015
Физическое состояние: -0.94
Эмоциональное состояние: -0.22
Интеллектуальное состояние: -0.19
  
```

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРОГРАММЫ ФОТОШОУ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ВИДЕОКЛИПОВ

В.В. Жуковин

БПОУ ОО «Болховский педагогический колледж», г. Болхов, Орловская область, Россия

Научный руководитель: преподаватель информатики БПОУ ОО «Болховский педагогический колледж»

Е.О. Лукошкина

В работе описывается использование функциональных возможностей программы Фотошоу для создания видеоклипов.

С возникновением цифровых фотоаппаратов люди все больше стали фотографировать, а сам процесс фотосъемки стал более доступным и интересным занятием. Обычно у большинства в домашнем архиве скапливается множество фотоматериалов, которые очень дороги и напоминают о каких-либо значимых событиях в нашей жизни. Но в таком виде пользоваться ими не очень удобно, в первую очередь, из-за их несистематизированности. Гораздо привлекательнее, если эти снимки перестанут быть исключительно личным достоянием, и ими смогут полюбоваться друзья и близкие. Чтобы воплотить эту идею в реальность можно сделать фильм из фотографий с оформлением и музыкой [3].

В последнее время интерес к фильму из фотографий все больше увеличивается. Прежде всего, это связано с доступностью этого способа презентации информации. Готовые фильмы из фотографий, как правило, обладают хорошим качеством, нежели аналогичные видеоролики, отснятые на недорогом оборудовании. Создание качественных видеосюжетов требует вложения более значительных средств и времени. В такой ситуации приходит мысль сделать фильм из фотографий и записать его в видео формате. Готовый ролик можно не только просматривать на компьютере, но и отправить по электронной почте своим друзьям. Многие могут скептически отнестись к мысли о качестве создаваемого фотофильма. Тем не менее, современные программы позволяют добиваться высокого результата даже не опытному пользователю. К примеру, редактор ФотоШОУ от AMS Software поддерживает все популярные форматы видео и включает все необходимые кодеки. Данная программа для создания слайд-шоу позволяет не только создавать из фотографий традиционное AVI видео, но и видео для мобильных устройств, поддерживает HD-формат. Последний используется для записи видео высокой четкости и для просмотра на больших экранах [2].

На сегодняшний день, технологии видеомонтажа по сравнению с 20-м веком шагнули далеко вперед, одним из важных достоинств подобной «революции» считается подключения к данной деятельности компьютера. Основные задачи видеомонтажа — это удаление ненужных участков сюжета, состыковка отдельных фрагментов видеоматериала, создание переходов между ними, добавление спецэффектов и поясняющих титров. Существует три вида видеомонтажа: линейный, нелинейный и гибридный. Линейный монтаж подразумевает перезапись видеоматериала с двух (или нескольких) видеоисточников на видеозаписывающее устройство с вырезанием ненужных и “склежкой” нужных видеосцен и добавлением эффектов [5]. Нелинейный

монтаж осуществляется на базе компьютерных систем. При этом исходные видеоматериалы с начала заносятся в компьютер, а затем над ними производятся процедуры монтажа. Гибридный монтаж сочетает в себе достоинства линейного и нелинейного монтажа, недостатком, как правило, является более высокая цена. ФотоШоу — превосходное программное обеспечение для создания музыкальных слайд-шоу, оснащённых красивыми и изящными эффектами переходов. ФотоШоу — программа, которая непременно откроет новые горизонты в творчестве. Скачав ФотоШоу, пользователь сможет добавлять неограниченное количество фотографий, титры и подписи, применять темы для оформления и другие эффекты для создания качественных слайдшоу. Ключевыми возможностями ФотоШоу являются: превращение фотографий в музыкальные видеоролики (фотошоу), создание фотопрезентаций, оформление мультимедийных открыток, создание увлекательных мультимедийных альбомов из любых фотографий, программа предлагает множество функций, десятки эффектов, индивидуальные настройки для каждого слайда, удобный интерфейс и лёгкость в освоении позволят использовать программу пользователям любого уровня, экспорт в eхе-файл, сохранение в виде скринсейвера, экспорт в качестве видео, в том числе и HD-качества, для зрелищного просмотра фотошоу на больших экранах, подготовка видео для публикации в Интернете (RuTube, YouTube, ВКонтакте), возможность просмотра на экранах мобильных устройств (PSP, коммуникаторах, смартфонах)[4] .

Основной алгоритм по созданию клипа из фотографий следующий [6] :

1. Открытие папки с фотографиями.
2. Вставка фотографии в рамки на панель слайдов внизу.
3. Выбор эффектов переходов слайдов.
4. Заставки.
5. Оформление изображений.
6. Добавление музыкального сопровождения клипа.
7. Дополнительные настройки.
8. Создание видео.

Таким образом, область применения программы ФотоШоу ограничена роликами, создаваемыми для просмотра на компьютере и для пересылки их через Интернет. Технология работы в данном видеоредакторе включает в себя следующие этапы: подбор и съёмка видеоматериала, добавление эффектов, переходов, титров, публикация фильма.

Литература

1. Василевский Ю.А. Практическая энциклопедия по технике аудио- и видеозаписи. Москва, 2006.
2. Кузнецов И. Видео на ПК. Самоучитель. – Спб.: БХВ-Петербург, 2004 г.
3. Милерсон Д. Телевизионное производство. М.: Изд-во "Флинта", 2004 г.
4. Синецкий Дм. Видеокамеры и видеосъёмка. Практическое руководство. Второе издание. - М: Международное агентство «A.D.&T», 2009.
5. Соколов А. Г. Монтаж. В 4-х частях. - М.: Изд-во А. Дворников, 2009.

6. Утилова Н. И. Монтаж. - М.: Аспект Пресс, 2009.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ СКРЕТЧ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ВИКТОРИНЫ

Е.В. Измайлова

МБОУ - лицей № 4 имени Героя Советского Союза Г.Б. Злотина г. Орла, Россия
Научный руководитель: учитель математики и информатики МБОУ - лицей № 4 имени Героя Советского
Союза Г.Б. Злотина г. Орла И.М. Чапкевич

В работе описываются различные возможности языка программирования Скретч.

Скретч – это визуальная среда программирования для обучения школьников младших и средних классов, создан небольшой командой программистов в Массачусетском технологическом институте. Среда обладает немалыми возможностями для создания различных проектов, в частности, викторин.

SCRATCH



После выбора темы, разработки вопросов/вариантов ответов, необходимо выбрать фон, графические объекты и прочее.

При выборе фона можно воспользоваться теми, которые находятся в библиотеке среды, или найти подходящий объект. Я нашла его в интернете.

Объекты, участвующие в оформлении тестов, также можно взять из библиотеки Скретча, либо найти в интернете, либо выполнить их в графическом редакторе.

Объекты, участвующие в оформлении тестов, также можно взять из библиотеки Скретча, либо найти в интернете, либо выполнить их в графическом редакторе.

Найденные в интернете объекты требовали обработки, которую я провела с помощью редактора в Scratch. Перед обработкой мой объект выглядел так



Для того, чтобы он выглядел вот так



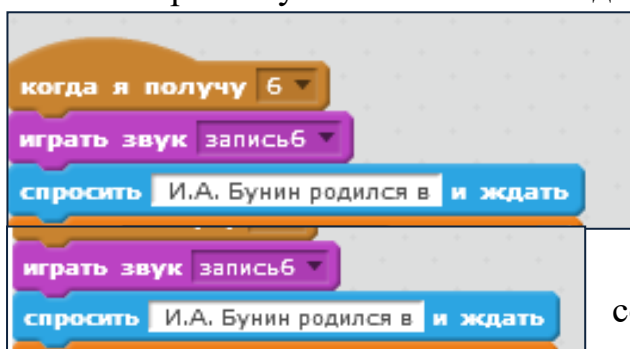
я вырезала фон и уменьшила объект.

Следующим был этап отбора вопросов и заполнение их.

Для этого я пользовалась следующими возможностями Scratch. Таких вопросов у меня 10. На каждый



вопрос предлагается 3 варианта ответа.



Потом немаловажный шаг при создании проекта была реакция на

правильные и неправильные ответы и подсчёт правильных ответов.

Для этого я пользовалась переменной. Если ответ правильный, то появляется соответствующая надпись «правильно» и звучит музыка, а в противном случае появляется надпись «неправильно».

Созданная для этого переменная увеличивается или нет на 1.

Ещё в Scratch можно использовать звуковое оформление. Для этого я записала свои вопросы на диктофон и вставила в соответствующее место в программе.

Литература

1. https://yandex.ru/images/search?text=учительница%20на%20прозрачном%20фоне&img_url=http%3A%2F%2Fecorezerv.ucoz.ua%2F_nw%2F9%2F60265769.png&pos=11&rpt=simage
2. https://yandex.ru/images/search?text=зал%20для%20лекций&img_url=http%3A%2F%2Fsmmis.ru%2Fwp-content%2Fuploads%2F2014%2F11%2Fauditvk.jpg&pos=2&rpt=simage&_id=1455079475664

О РАЗЛИЧНЫХ ВОЗМОЖНОСТЯХ ПРОГРАММНОЙ СРЕДЫ UNITY3D

А.Р. Инодин

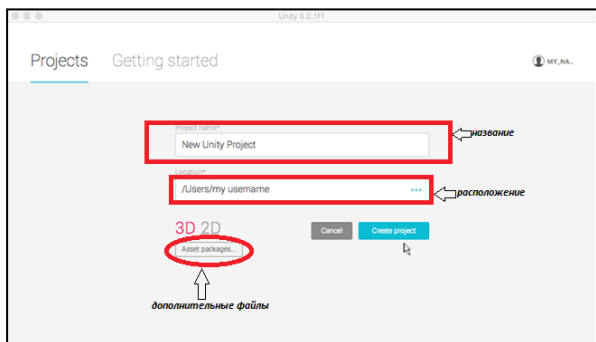
МБОУ - лицей № 4 имени Героя Советского Союза Г.Б. Злотина г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ - лицей № 4 имени Героя Советского Союза Г.Б. Злотина г. Орла

И.М. Чапкевич

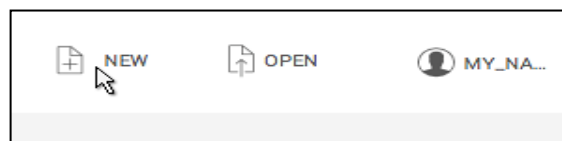
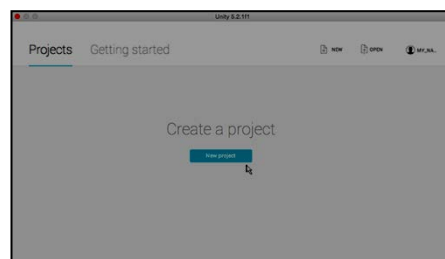
В работе рассказывается об игровом движке, его особенностях и перспективах.

Unity - это мощный движок с множеством инструментов, которые могут быть использованы для реализации ваших нужд. Интуитивный и настраиваемый редактор предоставляет вам больше свободы в рабочем процессе. Здесь мы сможем познакомиться с интерфейсом Unity, пунктами меню, научиться использовать ассеты, создавать сцены, геймплей, и, в конечном счете, публиковать результат вашей работы (билд). Если у вас нет



существующих проектов Unity на компьютере, или Unity не знает, где они находятся, он просит вас создать проект. Чтобы приступить к работе, вы можете нажать на новый проект, который доставит вас на главный экран. Отсюда, можно выбрать создание нового проекта в правом верхнем углу. На главном экране в целях создания проекта, вы можете назвать набор опций, а также указать местоположение вашего нового проекта.

Чтобы создать новый проект, сначала введите имя, которое вы хотите, в



поле Имя проекта. Название по умолчанию проекта new unity project, но вы можете его изменить. Выберите 3D или 2D для вашего типа проекта.

Интерфейс. Вы можете настраивать Расположение Панелей (Layout), кликнув и перетащив Заголовок любой из Панелей. Если перетащить Заголовок в Область Заголовка (Tab Area) любой из открытых Панелей, то она будет закреплена рядом с существующей Панелью. Если же перетащить Заголовок Панели в любую из Стыковочных зон (Dock Zone), то Панель окажется в новой вкладке. Панели также могут быть откреплены от Главного Окна Редактора, и сгруппированы внутри отдельных Окон Редактора. Отдельные Окон могут содержать набор Панелей, точно так же, как Главное Окно Редактора. После того, как вы изменили расположение Окон Редактора, вы можете сохранить это расположение и затем восстановить его в любой момент. Чтобы это сделать, необходимо раскрыть меню Layout (оно находится внутри меню Window в Toolbar) и выбрать пункт Save Layout.... Назовите новое расположение окон и сохраните его, после этого вы сможете восстановить данное расположение окон, просто выбрав его в меню Layout. В любой момент, вы можете кликнуть правой кнопкой мыши на заголовке любой панели, чтобы вывести дополнительные опции или добавить новую панель в ту же вкладку.

Создание сцен. Сцены содержат объекты вашей игры. Они могут использоваться для создания главного меню, отдельных уровней и для других целей. Можно считать каждый файл сцены отдельным игровым уровнем. В каждой сцене можно разместить объекты окружения, заграждения, декорации, по кусочкам создавая дизайн и саму игру. Скрипты - это разновидность компонентов. Для добавления компонента, выделите ваш GameObject, и выберите компонент из меню Component. Как только ваш GameObject оказался в сцене, вы можете использовать инструменты Transform Tools для его расположения. Камеры — это глаза вашей игры. Игрок будет видеть происходящее через одну или несколько камер. Можно перемещать, поворачивать камеры, и привязывать к родителю, как и в случае с другими GameObject'ами. Камера — это объект с прикрепленным к нему компонентом Camera, который и обеспечивает специфические для камеры функции. В пакете Scripts также присутствуют несколько полезных скриптов для работы с камерой. Данный пакет может быть включен, когда вы создаете новый проект, либо его можно добавить через меню Assets->Import Package.... Скрипты, которые вы импортировали, могут быть найдены в меню Components->Camera-Control. Существует ряд дополнительных аспектов работы с камерами, которые желательно понимать.

Чтобы прочитать о камерах, перейдите на страницу компонента Camera. За редким исключением, вам всегда потребуется добавить в сцену источники света. Существует три разновидности источников, и все они ведут себя немного по-разному. Чтобы прочесть о различных источниках света, перейдите на страницу компонента Light.

На данный момент вы изучили, как использовать интерфейс Unity, как использовать ассеты, как создавать сцены и как публиковать ваши сборки. Успехов в создании проектов!

Литература

1. <http://unity3d.com/ru/>

ИЗ ОПЫТА СОЗДАНИЯ АНИМАЦИОННОГО ПРОЕКТА СРЕДСТВАМИ ПРИЛОЖЕНИЯ PIVOT

А.С. Кляузер

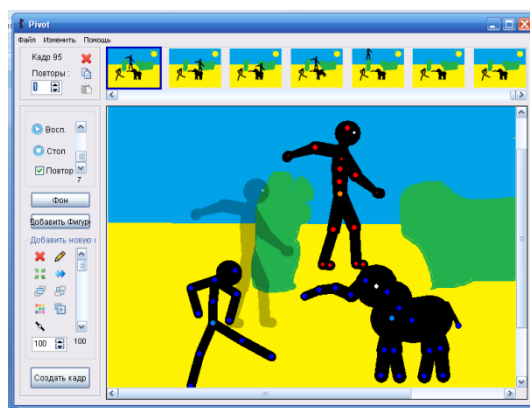
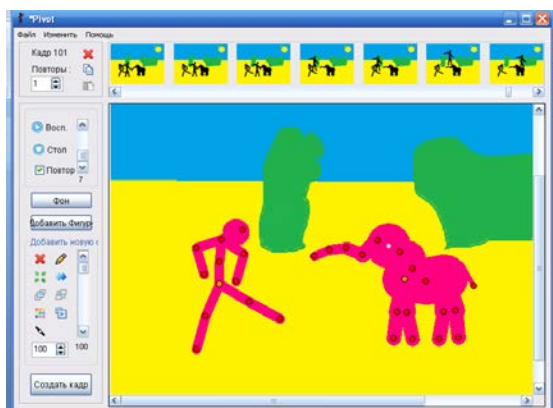
МБОУ - лицей №4 имени Героя Советского Союза Г.Б. Злотина г. Орла, Россия

*Научный руководитель: учитель МБОУ - лицей № 4 имени Героя Советского Союза Г.Б. Злотина г. Орла
И.М. Чапкевич*

Автор делится своим опытом создания анимационного проекта средствами приложения PIVOT.

Pivot Animator – бесплатное приложение для создания двумерных анимаций, не требующее особых навыков рисования и обладающее простым и понятным интерфейсом. Пивот – программа для создания мультиков. Это приложение мне нравится тем, что можно двигать частями объектов и любыми сгибами. В **Pivot Animator** обычно работают начинающие мультипликаторы.

Немного о моём мультфильме. Сначала я придумал фон, героев, продолжительность. Затем я нарисовал придуманный фон в редакторе Paint, сохранил в соответствующей папке, вставил из папки в приложение. Сделал 102 кадра мультлика. Сохранил его. Получилось забавно!



Литература

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Pivot_Animator

КОМПЬЮТЕРЫ В МЕДИЦИНЕ

И.Ю. Корнейчев

БПОУ ОО «Орловский технологический техникум», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: преподаватель «Орловского технологического техникума» С.А. Кочетков

В наше время компьютерная аппаратура широко используется при постановке диагноза, проведении обследований и профилактических осмотров.

Приведем примеры современных компьютерных устройств, методов лечения и диагностики:

- компьютерная томография и ядерная медицинская диагностика — дают точные послойные изображения структур внутренних органов человека;

- ультразвуковая диагностика и зондирование использует эффекты ультразвуковых волн для получения изображений внутренних органов и исследования их состояния;

- компьютерные технологии рентгеновских исследований запоминают в цифровой форме рентгеновские снимки и бывают быстро и качественно обработаны и воспроизведены;

- водитель сердечного ритма, устройства дыхания и наркоза – все это, тоже компьютерные устройства;

- лучевая терапия с микропроцессорным управлением обеспечивает возможность применения более надежных и щадящих методов облучения;

- устройства диагностики и локализации почечных и желчных камней, а также контроля процесса их разрушения при помощи ультразвуковых ударных волн (литотрипсия).

Рассмотрим некоторые из них. Компьютерная томография – дает подробнейшую информацию о состоянии органов, этот метод используют для обследования органов грудной клетки, брюшной полости, скелета, при диагностике различных заболеваний, а также при диагностике разных форм рака. Эту информацию можно преобразовать в объемные изображения.

Принцип действия компьютерной томографии.

Это тот же рентген, только более усложненный и интенсивный, с добавлением особых датчиков. Пациента кладут на стол, который движется в кольцо томографа. Вокруг человека находятся установленные датчики, и большое количество тончайших лучей пронизывают его со всех сторон.

Далее компьютер объединяет полученные данные и формирует детальное изображение поперечных сечений наших внутренних органов.

Минусы компьютерной томографии.

При компьютерной томографии пациент, по сравнению с рентгенографией, подвергается более значительным дозам радиации. Это дополнительное облучение повышает вероятность развития рака.

Плюсы компьютерной томографии.

Эта процедура позволяет быстро обнаружить повреждения органов и спасти жизнь человеку. Еще один плюс компьютерной томографии – это то, что она не оказывает влияния на работу имплантированных медицинских устройств.

Ультразвуковая диагностика.

Принцип действия УЗИ основан на пьезоэлектрическом эффекте. Каждый раз, когда ультразвуковая волна встречается с твердой поверхностью, она либо поглощается, либо отталкивается от нее. Ультразвук может спокойно проникать через кожу и жидкость, что и сделало его использование в современной медицине столь распространенным.

Частота ультразвука, необходимая для медицинской визуализации, находится в диапазоне 1 — 20 МГц. Эти колебания получают при

использовании пьезоэлектрических материалов. Когда электрическое поле помещается через срезы, оно расширяется или сжимается. При отражении сигнал возвращается, вызывая переменное электрическое поле, которое заставляет кристалл вибрировать.

Полученный электрический сигнал усиливается и обрабатывается. Так фиксируется ультразвук, отраженный от препятствия. Обычно кристаллов бывает два – передающий и приемный, они оба встроены в генератор, представляющий собой устройство, преобразующее электрическую энергию. Изображение передается на экран прибора.

Плюсы УЗИ:

Аппарат не требует нарушения целостности органов и тканей и введения в организм аппаратуры;

Ультразвуковые методы относительно недороги, быстры и удобны по сравнению с дорогостоящей МРТ;

Ультразвуковые волны не вредны для организма, как рентген, поэтому данный вид диагностики можно неограниченное количество раз, и он может назначаться беременным женщинам и детям.

Ультразвуковая диагностика отлично подходит для визуализации мягких тканей, сердца, печени, почек и других внутренних органов.

Недостатки УЗИ:

Основным недостатком этой диагностики является то, что изображение иногда уступает по качеству четкости МР, КТ и рентгену, но современные аппараты все больше уменьшают эту разницу.

Ультразвуковой сигнал очень сильно отражается на границе ткани и газа. Это означает, что такое обследование не подходит для исследования легких;

Из-за высокого сопротивления костной ткани УЗИ не подходит для диагностики переломов, при исследовании головного мозга МРТ оказывается более предпочтительным вариантом.

К концу работы мы пришли к выводу, что компьютеры тесно вошли, даже, в работу медицинских учреждений. Мы рассмотрели устройство и принцип работы двух медицинско-компьютерных устройств. Узнали, что у каждого из них есть свои плюсы и минусы.

Литература

1. Научно-практический журнал №3, №7, 1999 год, том VIII.
2. Журнал "Медицинская техника" 1999 - 2000 г.
3. Ресурсы Интернет 2016 гг.

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ВИДЕО В 3D ФОРМАТ СРЕДСТВАМИ ПРИЛОЖЕНИЯ MAKEME3D

Д.О. Королева, А.Ю. Терещук

МБОУ - лицей № 4 имени Героя Советского Союза Г.Б. Злотина г. Орла, Россия
Научный руководитель: учитель МБОУ - лицей № 4 имени Героя Советского Союза Г.Б. Злотина
И.М. Чапкевич

В работе описываются средства приложения makeme3d для преобразования видео в 3d формат.

Анаглиф (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, снятых 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.

Для создания 3D кино, видеосъемка должна осуществляться сразу двумя видеокамерами, но и 2D фильмы могут стать объемными, как, например, "Титаник", который сейчас преобразуют в 3D формат. Такой процесс обработки видео очень сложен и дорог. Что же делать, если очень хочется? На помощь приходит программа MakeMe3D.

MakeMe3D – программа для перевода обычного видео в 3D формат, она очень проста и выполняет свою задачу автоматически, поэтому каждый может сделать из своих видеозаписей 3Dролики.

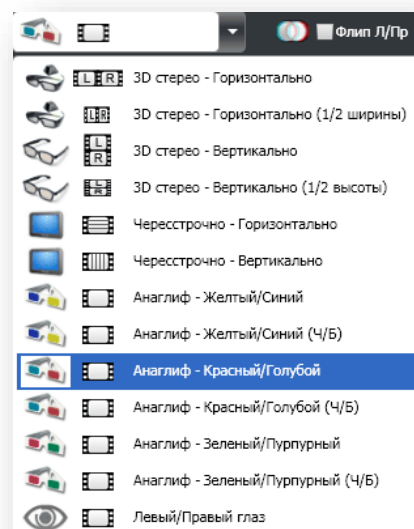
Интерфейс программы достаточно прост, разобраться сможет каждый.

1. В верхнем левом углу расположен значок основных настроек, они подходят нам и со значениями по умолчанию.

2. Нажимаем кнопку файл, чтобы выбрать видеозапись, которая будет преобразована в 3D формат. Для конвертации можно выбрать и целую папку с подпапками, если это необходимо.

3. Теперь выбираем формат будущего 3Dвидео. Здесь разработчик постарался и включил самые распространенные виды 3D, включая side-by-side и анаглиф.

4. Уже на этом этапе можно увидеть предварительный результат преобразования, управляя кнопками плей, пауза и стоп. Здесь же есть возможность сделать скриншот (кнопка с камерой) и обрезать видеоматериал (кнопка – ножницы).



Программа Photoshop в первую очередь предназначена для обработки фотографий. С ее помощью можно отретушировать фотографию, устранить дефекты композиции, восстановить надорванные куски или поблекшие фотографии, произвести цветокоррекцию пожелтевших от времени снимков. С фотографий можно убрать некоторые детали или добавить их, придав снимку другую смысловую нагрузку. Однако, все чаще акцент делается на ярком оформлении фонов иллюстраций, на создание или преобразование текстовых блоков. У программы Photoshop есть неограниченные возможности, чтобы творить чудеса, надо только правильно выбрать команды для выполнения поставленной задачи, да и освоить некоторые приемы ретуширования фотографий [2].

Весь отснятый материал был разбит на группы - «У водоема», «Болховская безмятежность», «В кадре любимый братишка», «Грибная пора», «Луч света в тёмном царстве», «Следуй за мной к знаниям», «Родные просторы». В фотоальбоме представлено по три фотографии на каждую группу в форме «До-После». Исключение составляет последняя группа «Макросъемка», которая представлена фотографиями с исходном виде, ни один из приложенных снимков не прошел пост обработку, поскольку по авторской задумке они были сняты в необходимом варианте. За период курсового проектирования (весна-лето-осень 2015 года) был отснят значительный фотоматериал, часть любительских фотографий вошли в фотоальбом авторских работ, еще часть фотоснимков опубликованы на персональной выставке. К сожалению, в силу ограниченных временных, технических и финансовых возможностей большая часть фоторабот не обнародована, но было решено не удалять снимки, а образовать из них фототеку, которая представляет собой отдельный диск с записанными фотографиями, разбитыми на тематические группы.

Таким образом, процесс любительской фотосъемки является достаточно трудоемким, энергозатратным, предполагает определенную теоретическую подготовку не только по съемке, но и по постобработке фотографий средствами растрового графического редактора Adobe Photoshop. Общими правилами проведения любительской фотографической съёмки являются: избегание нечёткости фотографии, выбор правильного направления освещения, верно выбранный ракурс и фон.

Литература

1. Божко А.Н. Photoshop. Ретушь и коррекция фотографий в Adobe Photoshop. – М.: ДЕСС КОМ, 2007. – 330 с.
2. Волкова Е. В. Photoshop CS2. Художественные приемы и профессиональные хитрости. –СПб.: Питер, 2006.
3. Левковец Л.Б. Adobe Photoshop CS4 Extended. Базовый курс на примерах. – СПб.: БХВ, 2009. – 400 с.
4. Жадаев А. Видеосамоучитель ретуши любительских фотографий. – СПб.: - Питер, 2007.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ КУРСЫ КАК СРЕДСТВО СОЦИАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

А.А. Курдова, М.С. Клячин

БПОУ ОО «Орловский технологический техникум», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: преподаватель специальных дисциплин БПОУ ОО «Орловский технологический техникум» А.Н. Ляскина

В данной исследовательской работе рассматриваются основные причины изучения информационных технологий людьми «золотого» возраста. Проведено исследование и представлена статистика значимых и используемых функций компьютера и глобальной сети. Представлена программа курсов компьютерной грамотности, проводимым на базе Орловского технологического техникума.

Информационные технологии плотно вошли в нашу жизнь и стали неотъемлемой ее частью. Сегодня люди пожилого возраста испытывают определенные затруднения в изучении и внедрении новых технологий работы с информацией. В последние годы в России действует проект в рамках которого предусмотрены курсы «Всероссийский компьютерный ликбез среди пенсионеров». Наша область не является исключением и начиная с 2014 года на базе Орловского технологического техникума организуются такие курсы, с привлечением к работе студентов-волонтеров.

Целью данной исследовательской работы является формирование у пожилых людей информационной компетентности, как средства гражданской активности, преодоления социального одиночества.

Для достижения цели необходимо выполнить ряд задач:

- Проанализировать статистику распределения пользователей сети Интернет по возрастным группам;
- Выяснить, какой процент пожилых людей в России пользуются глобальной сетью;
- Ознакомить пенсионеров с устройством и принципами работы ПК и портативных устройств;
- Научить пожилых людей уверенно владеть необходимыми функциями ПК, с помощью Internet осуществлять поиск нужной информации
- Сформировать умения и навыки самостоятельного использования компьютера в качестве средства для решения практических задач;
- Рассмотреть программу обучения, подготовленную Орловским технологическим техникумом;
- Провести опрос среди обучающихся групп людей «золотого» возраста...

Объектом исследования данной работы является поведение пожилых людей в различных ситуациях, связанных с использованием компьютерной техники, а так же апробирование обучающей программы «Курсы компьютерной грамотности» разработанной в Орловском технологическом техникуме.

В ходе написания работы мной были проведены общенаучные исследования дополнительной информации из источников, а так же практическое обучение пенсионеров по курсу рассчитанному на 36 часов.

Целевые группы проекта:

- волонтеры из числа студентов Орловского технологического техникума.
- жители города Орла и Орловской области пожилого возраста от 55 лет.

Для выявления наиболее востребованных возможностей компьютера, был проведен опрос среди двух групп пенсионеров, закончивших курсы компьютерной грамотности на базе Орловского технологического техникума, результаты которого представлены на диаграмме 1.

Использование функций компьютера

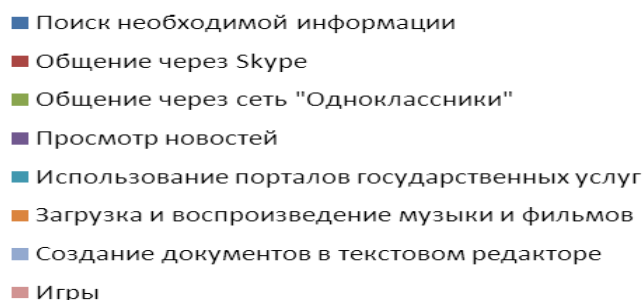


Диаграмма 1. Использование функций компьютера

В заключение хочется обратить внимание, что на данный момент поддержка и оказание помощи людям пожилого возраста является важной задачей не только правительства РФ, но и обычных людей, нас с Вами.

Литература

1. Свободная интернет-энциклопедия Википедия, wikipedia.org/wiki/Здоровье_и_мобильный_телефон
2. Компьютерный журнал Chip, www.ichip.ru/kak-tehnika-vliyaet-na-zdorove.html
3. Бурльеф Ф. Старение и старость. М., 1992.-203с.

РАЗРАБОТКА ИГРЫ В ЖАНРЕ INTERACTIVE FICTION

Е.С. Молчанов

МБОУ гимназия № 39 им. Ф. Шиллера, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ гимназия №39 им. Ф Шиллера А.И. Фоменков

Игры жанра Interactive fiction, в которых взаимодействие с игроком осуществляется посредством текстовой информации, появились на заре становления компьютерных игр. Такие игры в связи с низкими требованиями к ресурсам компьютера стали достаточно популярными, и они популярны до сих пор.

Задача моей работы: разработать простейшую игру в жанре interactive fiction

Начнем с создания диздока (дизайн-документа).

Геймплей

Главная цель игры – спасти принцессу, для этого необходимо найти башню и пройти испытание. Путешествуя по миру, игрок сражается с мобами и ищет артефакты.

Элементы геймплея

Моя игра будет похожа на современные ролевые игры, т. е. у главного персонажа будет возможность прокачки статов (улучшения характеристик). Для этого и нужны артефакты: реликвии, обереги и амулеты. Оберег увеличивает защиту игрока, т. е. снижает урон, наносимый ему мобами; амулет увеличивает урон игрока мобам; реликвия совмещает обе характеристики, о которых было сказано выше. Их можно будет найти, обследовав места обитания мобов.

Для восстановления здоровья предусмотрены зелья, которые можно найти где угодно.

Для ведения счета будет введен опыт, дающийся за убийство мобов, нахождение артефактов и за выполнения квеста.

Игровой мир будет состоять из биомов: равнины, пустыни, горы, леса, пустоши. Будут иметься особые места, такие, как логово зверя и лагерь разбойника, а также башня, где заключена принцесса.

Механика геймплея

Перемещение по игровому полю реализовано с помощью команд: «на север», «на юг», «на запад», «на восток». При встрече с мобом игрок решает – атаковать врага или нет, а игра рассчитывает его шансы на победу. Путешествуя, с помощью команды «обыскать» игрок ищет артефакты и зелья. В игре будет иметься процедурная генерация мира. Океан будет являться границей мира, по клеткам этого биома невозможно будет перемещаться.

В качестве языка программирования выбран Pascal, в качестве IDE – PascalABC.Net.

В качестве игрового поля используется массив записей. Записи имеют следующую структуру:

- ❖ Location (собственно, сама запись)
 - ID (идентификатор биома)
 - Description (название биома)

- Stat (статы мобов, если ID = 6 или 7)
 - Hp (здоровье)
 - Dmg (урон)
 - Inv (инвентарь биома или моба)
 - ID1 (наличие зелий лечения)
 - Ammount1 (количество зелий лечения)
 - ID2 (наличие амулета)
 - Ammount2 (количество амулетов)
 - Stat2 (характеристики амулета)
 - ID3 (наличие оберега)
 - Ammount3 (количество оберегов)
 - Stat3 (характеристики оберега)

Таблица биомов и их ID

ID	BIOME	ID	BIOME
0	Океан	5	Пустошь
1	Равнина	6	Лагерь разбойника
2	Пустыня	7	Логово зверя
3	Горы	8	Башня
4	Лес		

При генерации мира полю ID присваивается случайное значение, потом выбирается ячейка для башни, затем случайным образом отбираются клетки, куда помещают мобов и ID меняется на 6 или 7 (в зависимости от моба), в конце расставляется точка спавна игрока, она всегда является центром мира и имеет ID = 1 (равнина).

Затем происходит генерация лута (предметов). Зелья добавляют на случайные клетки, а амулеты и обереги добавляются только на клетки с мобами. Если на клетке находится и амулет, и оберег, то мы получаем реликвию.

Для того, чтобы атаковать врага вводится команда «атака». Расчёт вероятности победы над мобом ведется по формуле:

$$A = \frac{hp_{mob}}{dmg_{player}} \quad B = \frac{hp_{player}}{dmg_{mob} - dmg_{mob} * shield * 0.1}$$

Где hp – здоровье, dmg – урон, а shield – защита.

Если $A > B$, то игрок проигрывает бой и погибает, если $A < B$, то игрок побеждает. Опыт даваемый за убийство моба равен его урону.

Улучшив свои статы, игрок может попробовать штурмовать башню. Вероятность победы над драконом вычисляется по тому же алгоритму, что и для обычных врагов.

В ходе разработки были достигнуты все поставленные задачи.

Литература

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Interactive_fiction

GOOGLE ОБЛАКА КАК ВИРТУАЛЬНОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО

А.С. Немченко

БПОУ ОО «Орловский реставрационно-строительный техникум», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: преподаватель информатики В.Ю. Зимус

В данной работе рассматриваются основные концепции «виртуальных облаков».

Совершенствование информационных технологий занимает важное место среди многочисленных новых направлений развития образования. Оно нацелено на развитие информационной среды образовательного учреждения и предполагает внедрение и эффективное использование новых информационных сервисов. Облачные технологии (облачные вычисления Cloud Computing) – это новый сервис, который подразумевает удаленное использование средств обработки и хранения данных.

Цель работы: показать возможность и эффективность использования облачных технологий в проектной деятельности.

Задачи работы:

1. рассмотреть понятие облачные технологии, «облако» и историю развития облачных вычислений;
2. определить путем опроса заинтересованность участников образовательного процесса в использовании облачных технологий;
3. выделить причины и проблемы, обуславливающие сложность внедрения облачных технологий;
4. провести анализ эффективности внедрения облачных технологий, изучить опыт применения технологии облачных вычислений;
5. разработать модели совместного доступа в Google для выполнения проектных работ.

Объект исследования: ресурсы для овладения облачными технологиями

Предмет исследования: доступные облачные сервисы Google.

Для того чтобы понять что такое «облако» стоит начать с истории данного вопроса. Впервые идея того, что мы сегодня называем облачными вычислениями была озвучена Джозефом Карлом Робнеттом Ликлайдером в 1970 году. В эти годы он был ответственным за создание ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network). Его идея заключалась в том, что каждый человек на земле будет подключен к сети, из которой он будет получать не только данные, но и программы.

Значительную роль в развитии облачных технологий сыграли технологии виртуализации, в частности программное обеспечение позволяющее создавать виртуальную инфраструктуру.

Классификация облаков последнее время все чаще можно услышать термин «облачные технологии» и «облачные вычисления». Так что же такое «облачные технологии»? Википедия дает такое описание: «Облачные вычисления (англ. cloud computing) - технология распределенной обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как Интернет-сервис». Термин «Облако» используется как метафора, основанная на изображении Интернета на диаграмме компьютерной сети, или как образ сложной инфраструктуры, за которой скрываются все

технические детали. Облачные вычисления представляют собой модель для обеспечения по требованию удобного сетевого доступа к общему пулу с настраиваемых вычислительных ресурсов. Принцип работы облачных технологий станет намного понятнее, если рассмотреть следующий пример одного из первых способа использования облачных технологий. Проще говоря, те вычисления, которые при обычной игре на компьютере выполняют видеокарта и процессор, здесь уже выполнены на сервере, а ваш компьютер используется лишь как монитор. Облачные технологии тесно связаны с понятием облачные вычисления, и иногда их даже можно считать синонимами. Суть облачных технологий состоит в следующем: Вы можете не иметь никаких программ на своём компьютере, а иметь только выход в Интернет. Всё получите там. Платно или бесплатно, это зависит от того, что вам нужно. Свою информацию также можно хранить в «облаке». Под «облаком» в данном случае понимается сеть взаимосвязанных между собой серверов Интернета, и мы можем не знать, где физически находится этот сервер.

Идеология «Облачных вычислений» заключается в переносе организации вычислений и обработки данных в существенной степени с персональных компьютеров на серверы Всемирной Сети. Технология облачных вычислений содержит специализированный спектр технологий обработки и передачи данных, когда компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как Интернет-сервисы.

В настоящее время выделяют три категории «облаков»:

1. Публичные (общественные);
2. Частные (приватные);
3. Гибридные. Публичное облако — это ИТ-инфраструктура используемое одновременно множеством компаний и сервисов.

Пользователи данных облаков не имеют возможности управлять и обслуживать данное облако, вся ответственность по этим вопросам возложена на владельца данного облака.

Как и у любой технологии, облачные технологии имеют как свои достоинства, так и недостатки. К основным достоинствам можно отнести:

- Доступность – облака доступны всем и везде, где есть Интернет, и с любого устройства, где есть браузер.
- Низкая стоимость – снижение расходов на обслуживания виртуальной инфраструктуры, оплата лишь фактического использования ресурсов.
- Гибкость — неограниченность вычислительных ресурсов (память, процессор, диски), виртуализация.
- Надежность – специально оборудованные ЦОД имеют дополнительные источники питания, охрану, профессиональных работников, регулярное резервирование данных, высокую пропускную способность Интернет канала, высокая устойчивость к DDOS атакам.
- Безопасность – «облачные» сервисы имеют достаточно высокую безопасность при должном ее обеспечении.

- Большие вычислительные мощности – можно использовать все ее вычислительные способности, заплатив только за фактическое время использования.

При всех своих достоинствах облачные технологии имеют ряд серьезных недостатков:

- постоянное соединение с сетью – для получения доступа к услугам «облака» необходимо постоянное соединение с сетью Интернет. Однако в наше время это не такой и большой недостаток особенно с приходом технологий сотовой связи 3G и 4G.

- программное обеспечение – есть ограничения по ПО, которое можно разворачивать на «облаках» и предоставлять его пользователю.

- конфиденциальность – в настоящее время нет технологии которая бы гарантировала 100% конфиденциальность хранимых данных.

- надежность – потеря информации в «облаке» означает невозможность ее восстановления.

- безопасность – “облако” само по себе является достаточно надежной системой, однако при проникновении на него злоумышленник получает доступ к огромному хранилищу данных.

- дороговизна оборудования – для построения собственного облака необходимо выделить значительные материальные ресурсы.

Приятная особенность «облачной» модели программных платформ — нет необходимости в тщательном изучении системных требований, покупке все более и более дорогих комплектующих и многоступенчатой установки программы: нужно просто открыть браузер, зайти на определенный сайт и создать там учетную запись, следуя правилам предоставления услуги.

Существует множество публичных облачных сервисов, позволяющих работать с офисными приложениями, но большинство из них являются платными для организаций, решивших их использовать для совместной работы своих сотрудников. Облачный офисный сервис от Microsoft называется Office 365. Его основным конкурентом является сервис Документы Google. Существуют и бесплатные, и платные версии данных продуктов. Я рассмотрю сервис от Google – одной из крупнейших IT-корпораций в мире. Облачный сервис от Google называется Диск Google. Он включает в себя возможности создания документов (Документы Google) и облачного хранения данных (электронная почта Gmail, автопереводчик Google Translate, картографический сервис Google Maps, мессенджер Google Talk). Диск Google позволяет хранить файлы в Интернете и на жестком диске, а также получать к ним доступ, откуда угодно, даже в дороге. Изменения, внесенные в файл в Интернете, на компьютере или мобильном телефоне, отражаются на всех устройствах, на которых установлен Диск Google. Первые 5 ГБ данных можно хранить бесплатно. При наличии доступа к Интернету устройство синхронизируется с Google Диском. Таким образом, ваши файлы и папки всегда будут обновлены до последней версии. Часто пользователям приходится отправлять файлы в сообщениях электронной почты. Удобнее при этом пользоваться технологией

совместного доступа. Для этого надо просто открыть совместный доступ к файлу, папке или документу Google с любого устройства. Если вы работаете над документами, таблицами и презентациями Google вместе с другими пользователями, то Google Диск позволяет создавать, просматривать и совместно редактировать файлы без копирования и пересылки документов.

Облачные технологии развиваются стремительно и охватывают все больше и больше сфер деятельности.

Таким образом, в период перехода на новые образовательные стандарты облачные технологии помогают формированию новой информационной культуры учителя и ученика, и дают уникальную возможность соединить проектную методику и информационно-коммуникационные технологии. Использование облачных технологий в учебном процессе позволяет сделать образовательное пространство открытым. Сервисы Google – это пространство заинтересованного и продуктивного образования для учащихся и учителей, которое не нарушает принципы равных для всех шансов на образование, это самоутверждение, раскрытие индивидуальных способностей, развитие самостоятельности, ответственности, творческих способностей, умения анализировать и синтезировать отобранный материал, повышение интереса к предмету. Сервисы Google – это порождение новых форм реальной деятельности, которые задействуют мышление, обеспечивает становление собственных средств деятельности, освоение информационного окружения, использования потенциала самой личности.

Думаю, что пройдет немного времени и, возможно, будет пересмотрена концепция компьютера как технического устройства. Настанет час, когда на жестком диске компьютера вы не найдете прикладных программ, – все необходимые функции будут доступны через Интернет.

Количество облачных сервисов растёт с каждым днем, увеличивается объём и качество предоставляемых услуг, поэтому данная тема исследования будет актуальной всегда.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ WINDOWS

В.С. Нилов

БПОУ ОО «Орловский реставрационно-строительный техникум», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: преподаватель информатики В.Ю. Зимус

Компьютер представляет собой вычислительную систему, состоящую из аппаратной части и программного обеспечения. Для его работы требуется основное программное обеспечение – операционная система. Без операционной системы компьютер работать не сможет.

Операционная система – это комплект программ, организующих работу компьютера и управляющих им.

Цель работы: провести сравнительный анализ операционных систем семейства Windows и Mac OS.

Задачи:

- Дать определение операционной системы;

- Рассмотреть функции операционных систем;
- Провести сравнительный анализ операционных систем.

Операционная система – это комплекс взаимосвязанных системных программ, которые загружаются при включении компьютера и постоянно находятся в памяти компьютера. Они производят диалог с пользователем, осуществляют управление компьютером, его ресурсами (оперативной памятью, местом на дисках и т.д.), запускают другие (прикладные) программы на выполнение. Операционная система обеспечивает пользователю и прикладным программам удобный способ общения (интерфейс) с устройствами компьютера.

Основная причина необходимости операционной системы состоит в том, что элементарные операции для работы с устройствами компьютера и управления ресурсами компьютера – это операции очень низкого уровня, поэтому действия, которые необходимы пользователю и прикладным программам, состоят из нескольких сотен или тысяч таких элементарных операций.

Операционная система скрывает от пользователя все эти сложные и ненужные подробности и предоставляет ему удобный интерфейс для работы. Она выполняет также различные вспомогательные действия, например копирование или печать файлов. Операционная система осуществляет загрузку в оперативную память всех программ, передает им управление в начале их работы, выполняет различные действия по запросу выполняемых программ и освобождает занимаемую программами оперативную память при их завершении.

Операционные системы можно разделить на группы (классифицировать) по следующим признакам:

1. По количеству пользователей: однопользовательская операционная система (обслуживает только одного пользователя); многопользовательская (работает со многими пользователями).

2. По числу процессов: однозадачные (обрабатывают только одну задачу – уже не используются); многозадачные (располагает в оперативной памяти одновременно несколько задач, которые попеременно обрабатывает процессор).

По типу средств вычислительной техники: однопроцессорные, многопроцессорные (задачи могут выполняться на разных процессорах; серверы, как правило, многопроцессорные), сетевые (обеспечивают совместное использование ресурсов всеми выполняемыми в сети задачами).

По типу интерфейса (способа взаимодействия с пользователем) операционные системы делятся на 2 класса: ОС с интерфейсом командной строки и ОС с графическим интерфейсом.

В функции операционной системы входит:

- осуществление диалога с пользователем;
- ввод-вывод и управление данными;
- планирование и организация процесса обработки программ;

- распределение ресурсов (оперативной памяти и кэша, процессора, внешних устройств);
- запуск программ на выполнение;
- всевозможные вспомогательные операции обслуживания;
- передача информации между различными внутренними устройствами;
- программная поддержка работы периферийных устройств (дисплея, клавиатуры, дисковых накопителей, принтера и др.).

История Windows (разработка фирмы Microsoft) берет свое начало в 1986 году. Популярность она завоевала в 1990 году, когда вышла версия Windows 3.0. Популярность новой версии Windows объяснялась несколькими причинами. Графический интерфейс позволяет работать с объектами вашего компьютера не с помощью команд, а с помощью наглядных и понятных действий над значками, обозначающими эти объекты. Возможность одновременной работы с несколькими программами значительно повысила удобство и эффективность работы. Кроме того, удобство и легкость написания программ для Windows привели к появлению все больше разнообразных программ, работающих под управлением Windows. Наконец, лучше была организована работа с разнообразным компьютерным оборудованием, что также определило популярность системы. Последующие версии Windows были направлены на повышение надежности, а также поддержку средств мультимедиа (версия 3.1) и работу в компьютерных сетях (версия 3.11).

В 1995 появилась система Windows 95, ставшая новым этапом в истории Windows: значительно изменился интерфейс, выросла скорость работы программ, в состав системы был включен браузер Internet Explorer.

Продолжением развития Windows 95 стала операционная система, появившаяся в 1998 году (Windows 98). При сохранившемся интерфейсе внутренняя структура была значительно переработана. Много внимания было уделено работе с Интернетом, а также поддержке современных протоколов передачи информации – стандартов, обеспечивающих обмен информацией между различными устройствами. Кроме того, особенностью Windows 98 является возможность работы с несколькими мониторами.

Следующим этапом в развитии Windows стало появление Windows 2000 и Windows ME (Millennium Edition – редакция тысячелетия). Система Windows 2000 разработана на основе Windows NT и унаследовала от нее высокую надежность и защищенность информации от постороннего вмешательства. Операционная система Microsoft Windows XP (от англ. eXPerience – опыт), или Microsoft Codename Whistler, является ОС семейства Windows, созданной на базе технологии NT.

В настоящее время Windows XP для настольных ПК и рабочих станций выпускается в трех модификациях: Home Edition для домашних персональных компьютеров, Professional Edition – для офисных ПК и, наконец, Microsoft Windows XP 64bit Edition – это версия Windows XP Professional для

персональных компьютеров, собранных на базе 64-битного процессора Intel Itanium с тактовой частотой более 1 ГГц.

Если сравнить Windows XP с более ранними версиями Microsoft Windows, в новой операционной системе легко обнаружить множество значительных отличий. Несмотря на то, что эта ОС была разработана на основе платформы NT и, на первый взгляд, по своим характеристикам во многом схожа с Microsoft Windows 2000, фактически Windows XP относится к принципиально иному поколению операционных систем семейства Windows. Теперь пользователь Windows не привязан к какому-либо стандартному интерфейсу, устанавливаемому в системе по умолчанию: без труда можно изменить вид окон, загрузив из Интернета любой из сотен специально разработанных "Тем". Традиционное Главное меню, открывающее доступ к установленным на компьютере программам, хранящимся на дисках документам и настройкам операционной системы, также претерпело ряд значительных изменений. Теперь при нажатии кнопки Пуск появляется динамическое меню, содержащее значки лишь пяти программ, которыми пользуется наиболее часто. Благодаря этому можно начать работу с нужными приложениями значительно быстрее. Здесь же расположены кнопки Выход из системы (Log Off) и Выключение компьютера (Turn Off Computer), позволяющие завершить текущий сеанс работы с Windows и выключить компьютер.

В среде Microsoft Windows пользователю часто приходится одновременно работать с несколькими документами или набором различных программ. При этом неактивные приложения сворачиваются в Панель задач, вследствие чего она рано или поздно переполняется значками, и переключение между задачами становится затруднительным. Для того чтобы разгрузить Панель задач и освободить больше рабочего пространства для отображения значков запущенных приложений, в Windows XP используется так называемый алгоритм группировки задач, согласно которому однотипные программы, работающие на компьютере одновременно, объединяются в логическую визуальную группу.

Windows имеет существенные проблемы с безопасностью в плане удаленного взлома системы. Справиться с этой проблемой частично помогает установка патчей, регулярно выпускаемых разработчиками. Тогда продукты от Microsoft становятся в основном защищенными, однако, без обновления, операционные системы могут вновь оказаться открытыми для хакеров.

Переход на новую архитектуру, сильно трансформировал Mac-сообщество и, фактически, разделил представление об их компьютерах на две эры – “до перехода на Intel” и “после перехода на Intel”.

Первая Mac OS появилась в 1984 году, значительно раньше Windows. Она была разработана специально для компьютеров Macintosh (Mac). Эти компьютеры имеют закрытую архитектуру, то есть сами компьютеры собирает только Apple.

Сильной стороной Mac OS является практическое отсутствие вирусов для Macintosh. И дело не только в не очень большой распространенности Mac OS

по сравнению с Windows, но и в том, что традиционные вирусы просто не работают в UNIX среде. Теоретически конечно существуют образцы вирусов, которые могут работать с некоторыми приложениями к Mac OS, но их количество по сравнению с вредоносным программным обеспечением, написанным для Windows, просто ничтожно. Даже удаленный взлом компьютера, работающего под управлением Mac OS, значительно сложнее, чем взлом машины, работающей под управлением Windows, а антивирусные программы могут понадобиться только для того, чтобы не переслать зараженный файл на машину под управлением Windows, вам же он никакого вреда не принесёт.

Интерфейс системы тоже имеет существенные отличия от Windows. Например, если в Windows каждой программе обычно соответствует одно окно с открывающимися в нем вкладками и панелями инструментов, то в Mac OS используются "плавающие" окна и панели, не привязанные к общему окну, а располагающиеся на рабочем столе.

Главной особенностью интерфейса Mac OS является минималистичность. Это значит, что при запуске приложения пользователю предоставляется ключевые, основные элементы интерфейса и управления и, только по мере надобности, пользователь может настраивать рабочую среду по своему вкусу. В таком случае пользователь не будет испытывать трудности в освоении интерфейса ОС.

Ещё одной отличительной особенностью интерфейса является панель dock. Это панель в нижней части рабочего стола, где находятся значки файлов и приложений, к которым требуется быстрый доступ, а также запущенные приложения. Панель можно редактировать, менять размеры, убирать и добавлять значки приложений. Можно также отметить такие элементы интерфейса, как Dashboard и Expose. Dashboard – панель для работы с "виджетами", простейшими графическими приложениями, которые, как правило, выполняют информационные функции. Expose – функция отображения на экране в виде миниатюр всех открытых окон или только окон активной программы.

Mac OS, в отличие от Windows, с самого начала поставляется с необходимым набором средств для полноценной работы. И хотя список программ для Mac OS не столь внушителен, как для Windows, но, тем не менее, все основные необходимые приложения для работы и развлечений там имеются.

Достоинства и недостатки операционных систем Windows и Mac OS.

	Достоинства	Недостатки
Windows	1. Широкий выбор ПО. 2. Полная совместимость со всем оборудованием. 3. Техническая поддержка. 4. Широкая распространенность.	1. Плохая безопасность. 2. Несколько завышенные системные требования. 3. Множество ограничений (система

	5. Легкость настройки.	контроля цифрового контента, впервые появилась в Windows Vista, Microsoft всегда пытается навязать свое мнение, что лучше для пользователя).
Mac OS	1. Легкая настройка. 2. Не требует знания технических деталей от пользователя. 3. Интуитивность использования. 4. Удобная организация окон – все окна видимы и нет необходимости переключаться между ними. 5. Установлен базовый набор ПО. 6. Хорошая безопасность.	1. Высокая стоимость компьютеров с Mac OS. 2. Закрытая архитектура компьютеров – нет возможности провести модернизацию оборудования.

За последние 10 лет компьютеры буквально наводнили квартиры, офисы, предприятия. «Умный ящик» уверенной походкой входит в нашу жизнь. Многие люди уже не представляют, как могли раньше без него обходиться.

Большое число пользователей предпочитает использовать компьютер для развлечения. В этом случае Windows – подойдет людям, которым нужен мультимедийный центр (музыка, кино, интернет, игры). И для тех, кому нужен не дорогой и не слишком сложный в использовании компьютер для работы, а Mac OS X – лучший вариант для людей, которые хотят работать на компьютере, не вникая в особенности системы.

ЭВОЛЮЦИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ ЗА ПРОШЕДШИЕ 450 ЛЕТ

И.В. Оразов

МБОУ - СОШ № 50, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ-СОШ № 50 О.В. Демушкина

ilordash@mail.ru, olala.2015@inbox.ru

В моем докладе отображена эволюция вычислительной техники, начиная с XVI века. До двадцатого века все вычислительные машины – арифмометры были механическими устройствами. Вычисления производились различными шестеренками, которые приводились в движение при помощи человека. С изобретением электричества арифмометры стали выполняться на электромеханических реле, а впоследствии и на электронных лампах.

Основной скачок в развитии произошел во второй половине двадцатого века, после открытия интегральных схем на полупроводниковой электронике. И согласно прогнозу одного из основателей компании Intel (Гордон Мур), вычислительная мощность (кол-во транзисторов на кристалл) процессоров будет возрастать в два раза каждые два года[1]. В современном мире

вычислительные машины применяются в огромном кол-ве устройств. От гигантских супер компьютеров до простых телефонов.

XVI в.- в России появились первые счеты, которые состояли из 10 шариков нанизанных на проволоку.

1673г.- Готфрид Вильгельм Лейбниц - математик, родившийся в Германии, создал арифмометр, выполняющий основные математические действия. Также он обнаружил, что при записывании в столбик групп двоичных чисел, которые он описал ранее, появляется закономерность в повторении нулей и единиц. И с помощью этого открытия он решил, что есть совершенно другие законы математики, которые он попытался воплотить в механической вычислительной машине.

1723г.- Христиан Людвиг Герстен - астроном и математик Гиссенского университета (Германия) создал арифметическую машину. Ее функциональность позволяла вычислять деления и кол-во последовательных операций сложения при умножении чисел. Также машина умела определять некорректный ввод данных.

1786г.- Иоганн Мюллер - немецкий военный инженер, придумал арифмометр позволяющий вычислять логарифмы.

1801г.- Жозеф Мари Жаккар – французский изобретатель построил первый ткацкий станок с программным управлением, на перфокартах.

1820г.- Тома де Кальмар – изобретатель из Франции начал промышленный выпуск арифмометров.

1822г.- Чарльз Беббидж – математик из Англии изобрел специализированный арифмометр для построения математических таблиц.

1855г.- на основе арифмометра Чарльза Беббиджа братья из Стокгольма Георг и Эдвард Шутц построили первую разностную машину.

1876-1881 годы – П.Л. Чебышев – русский математик создал арифмометр с приставкой для умножения и деления.

1938-1948годы - Конрад Цузе – инженер из Германии, пионер компьютерного строения, создал ряд электромеханических вычислителей, и язык программирования высокого уровня для них.

1957г.- начало эры электронно-вычислительных машин (ЭВМ) на транзисторах.

Первый компьютер создала американская фирма NCR.

Вклад промышленности г.Орла в популяризацию вычислительной техники в период СССР.

На заводе “Диффузант” (ныне Протон) выпускался большой перечень интегральных схем, часть из которых использовалась в ЭВМ. Одним из продуктов завода была электронная игра “Ну, погоди”, созданная в 1984г., которая завоевала большую популярность среди детей СССР. Эта игра была клонирована с Nintendo EG-26 Egg. В игре также имелся функционал будильника и часов. Главный микропроцессор в устройстве была однокристалльная ЭВМ КБ1013ВК1-2, дисплеем послужил

жидкокристаллический экран ИЖМ2-71-01 (в первых выпусках) или ИЖМ13-71.

Правила игры были не сложны, основное требование к игроку была реакция.

На дисплее изображены четыре курицы, сидящие на четырех насестах и несущие яйца. Между ними стоит волк, ловящий эти яйца. Управление волком осуществляется с помощью четырех кнопок. Со временем игра ускоряется, но за каждые 100 очков замедляется. За каждое не пойманное, а впоследствии разбитое яйцо вам добавляется штрафное очко в виде цыпленка, в игре их всего 3. Также в ней был элемент бонуса в виде зайца, иногда выглядывающего из окна. Если вы разбили яйцо в его присутствии, то вам добавляется всего половина штрафного балла. При наборе 200 или 500 яиц штрафы сбрасываются на ноль. Среди игроков бытовало мнение, что по достижению одной тысячи яиц будет показан мультфильм. Но это был всего лишь миф, так как в то время было невозможно сделать какой-либо мультфильм на таком экране. Да, мелодия и могла бы быть, и даже в какой-то части была, ведь по достижении 999+1 очко играли три коротких звуковых сигнала, после чего игра начиналась заново. Многие из детей пытались найти комбинацию клавиш, при которой игру можно было выиграть, не проходя все этапы. Но такой возможности заложено не было. Современные энтузиасты создали эмулятор данной игры, и в результате анализа работы процессора выявили аппаратную возможность обхода правил игры (по информации с форума [4])

Литература

1. Онлайн энциклопедия Википедия.— тема “Компьютеры”.
2. Онлайн энциклопедия Википедия.— тема “Электроника (игры)”.
3. Онлайн энциклопедия Википедия.— тема “Ну, погоди (электронная игра)”.
4. Форум Emu-Land.net

АДА ЛАВЛЕЙС – ПЕРВЫЙ ПРОГРАММИСТ

А.А. Пропускова

МБОУ - лицей № 4 имени Героя Советского Союза Г.Б. Злотина г. Орла, Россия
Научный руководитель: учитель МБОУ - лицей № 4 имени Героя Советского Союза Г.Б. Злотина
И.М. Чапкевич

В работе рассказывается о выдающейся личности в истории вычислительной техники - Августе Аде Лавлейс.

В истории вычислительной техники существует множество имён. В их ряду рядом стоят имена Ады Лавлейс и Чарльза Бэббиджа. Чарльз Бэббидж – человек, который создал чертежи аналитической машины, и женщина, которая написала первую в мире программу для этой машины.

Августа Ада Лавлейс родилась 10 декабря 1815 года. Она была единственной дочерью великого английского поэта Джорджа Гордона Байрона. Ада получила прекрасное



воспитание. Важное место в нём занимало изучение математики – в немалой степени под влиянием матери. Бэббидж, который был знаком с леди Байрон, поддерживал увлечение юной Ады математикой, постоянно следил за научными занятиями Ады, подбирал и посылал ей статьи и книги, в первую очередь по математическим вопросам.

К 1834 году относится знакомство Ады с разностной машиной Бэббиджа.

В 1835 году Ада Байрон в возрасте девятнадцати лет вышла замуж за лорда Кинга, который впоследствии стал графом Лавлейс.

Ада унаследовала от отца и литературные способности: её письма написаны легко, красивым языком. В одном из писем к Бэббиджу, давая себе характеристику, Ада Лавлейс пишет: "Мой мозг – нечто большее, чем просто смертная субстанция...Никто не знает, какая ужасающая энергия и сила лежат ещё неиспользованными в моём маленьком гибком существе".

В октябре 1842 года была опубликована статья Менабреа, и Ада занялась её переводом. Бэббидж предложил ей написать примечания к этой статье, и она приняла эту идею.

Центральным моментом работы Лавлейс было составление программы вычисления чисел Бернулли. Леди Лавлейс потратила больше года на эту работу, после чего труды были опубликованы под акронимом ААЛ и оказались более обширными, чем записи Менабреа.



Было признано, что это первая программа, специально реализованная для воспроизведения на компьютере, и по этой причине Ада Лавлейс считается первым программистом, несмотря на то, что машина Бэббиджа так и не была сконструирована при жизни Ады.

В память об Аде Лавлейс назван разработанный в 1980 году язык АДА – один универсальных языков программирования.

Несмотря на то, что машина Чарльза Бэббиджа так и не была построена, а программа Ады Лавлейс никогда не использовалась на практике, имена этих людей навсегда вписаны в историю развития вычислительной техники. Они сделали нечто более главное, – они заложили основы программирования и вычислительной техники, т.е. это были первые шаги человечества по этому пути.

Литература

1. Информатика: Энциклопедический словарь для начинающих.- М.: Педагогика-Пресс, 1994
2. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ.- М.: Мир, 197-1978.- Т.11-3
3. Компьютер обретает разум// Time-Life Books inc.- М.: Мир, 1990
4. Augusta Ada King Byron, Countess of Lovelace: 200 лет со дня рождения. Учебно-методический журнал для учителей «Информатика», №12, 2016

ИНЖЕРЕНРАЯ ГРАФИКА В ИНФОРМАТИКЕ

В.Л. Самсонова

МБОУ СОШ № 7, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ СОШ № 7 О.Ю. Яичкина

В своем реферате - докладе я хочу коснуться темы связывающей человека и информатику, а именно компьютерную графику.

Компьютерная графика представляет собой одну из современных технологий создания различных изображений с помощью аппаратных и программных средств компьютера, отображения их на экране монитора и затем сохранения в файле или печати на принтере. Без компьютерной графики невозможно представить себе не только компьютерный, но и обычный, вполне материальный мир. Визуализация данных находит применение в самых разных сферах человеческой деятельности. Например, назовем медицину (компьютерная томография), научные исследования (визуализация строения вещества, векторных полей и других данных), моделирование тканей и одежды, опытно-конструкторские разработки.

Отдельным предметом считается трехмерная (3D) графика, изучающая приемы и методы построения объемных моделей объектов в виртуальном пространстве. Как правило, в ней сочетаются векторный и растровый способы формирования изображений. Я в частности хочу остановиться на инженерной графике и рассказать о программе КОМПАС-3D. Система КОМПАС-3D предназначена для создания трехмерных параметрических моделей, деталей и последующего полуавтоматического создания их рабочих чертежей, содержащих все необходимые виды, разрезы и сечения. КОМПАС-3D ориентирован на формирование моделей изделий, содержащих как типичные, так и нестандартные, уникальные конструктивные элементы. Параметризация трехмерных моделей позволяет быстро получать типовые детали и сборки на основе однажды спроектированного прототипа [2]. В основном программа применяется в машиностроительном проектировании. Существенно облегчая работу конструкторов и проектировщиков. Возможность создания отдельных узловых сборок, просмотр сборки в 3-х мерном измерении исключает ошибки на общем виде конструкции. Разработчики программы КОМПАС постоянно совершенствуют версии программы и добавляют новые функции, так изначально была версия КОМПАС-3D V8, сейчас на промышленных предприятиях нашего города в основном работают КОМПАС-3D V15.

Основные отличия от КОМПАС-3D8 и КОМПАС-3D15:

- 1.Появилась возможность импорта и экспорта изображений в форматы DWG, TIFF, PDF; в текущем сеансе возможна работа с несколькими сборочными единицами;
- 2.Возможность работы с прикладными библиотеками, библиотеками типовых моделей и пользовательскими библиотеками фрагментов;
- 3.Модули создания спецификаций и текстово-графических документов;

Вывод

Во всех современных 3D-системах объемные модели и плоские чертежи связаны между собой. Это означает, что любое изменение, внесенное в модель,

будет немедленно и точно отражено на всех видах чертежа. Это позволяет быстро вносить изменения в проект, создавать различные варианты, как отдельных деталей, так и всего изделия в целом.

Работа подобных систем основана на использовании метода конечных элементов, при котором трехмерная модель разбивается на элементарные объемные элементы различной формы, получаемые при нанесении на твердое тело сетки конечных элементов [1]. Многие из современных систем инженерных расчетов не требуют от конструктора подробного знания теории, на которой базируются расчёты методом конечных элементов. Имея в своем распоряжении трехмерную модель детали, пользователь должен выбрать необходимый ему вид расчёта, определить характер закрепления и внешние нагрузки, действующие на деталь, а также выбрать из библиотеки материал, из которого она будет изготавливаться.

Из выше сказанного можно сделать вывод о невозможности обходиться в современном мире без развития информатики, усовершенствования уже разработанных программ, в частности в современной работе конструкторов, которая непрерывна, связана с инженерной графикой. Конструктор или проектировщик экономит время для разработки чертежей и проектов, экономит металл, из которого будут изготовлены будущие изделия, что в свою очередь ведет к формированию себестоимости изделия. В целом информатика может и должна развиваться в современном обществе.

Литература

1. КОМПАС-3D руководство пользователя том 1. ЗАО АСКОН, 2005. - 236с.
2. Кидрук М.И. КОМПАС-3D (+DVD). — СПб.: Питер, 2009. - 288с.
3. Пачкория О.Н. Инженерная графика: Пособие по выполнению лабораторных и практических работ в системе КОМПАС-3D V8. Часть 3. - М.: Московский гос. технический ун-т гражданской авиации, 2006. - 68 с.
4. В.В. Асеева Автоматизация разработки конструкторской документации. Часть 1. Двухмерная графика: Учебное пособие./ Под редакцией Новомосковск: Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2001. - 82 с.

ЗАВИСИМОСТЬ ОТ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР

Т.А. Семёнова

БПОУ ОО «Орловский технологический техникум», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: преподаватель «Орловского технологического техникума» С.А. Кочетков

Зависимость от компьютерных игр — новый вид психологической зависимости, при которой компьютерная игра становится ведущей потребностью человека. Она одна из серьезных проблем современного общества. О ней говорят наряду с алкоголизмом и наркоманией, ведь по сути, у всех трех недугов общее влияние — они подчиняют себе людей, отвлекая их от реального мира яркой приманкой и очень быстро вызывают болезненное привыкание. Вроде бы данный вид зависимости не столь страшен, как алкоголизм или наркотическая зависимость, при которых токсичные вещества становятся незаменимыми для нормального обмена веществ. Но это лишь на первый взгляд, ведь психологическая зависимость от компьютера является не

менее сильной, чем любая другая. К тому же современные компьютерные игры становятся все более «продвинутыми» и все совершеннее имитируют реальность, поэтому все больше людей становятся их заложниками.

Чаще всего зависимости, как от игр, так и от интернета и вообще компьютера, подвержено молодое поколение. Случаи, когда бы взрослый сознательный человек проводил сутки за подобным развлечением, довольно редки. Развивается эта компьютерная болезнь постепенна, но если вовремя ей не помешать, то игровая зависимость проявится в крайне тяжелой форме. Настоящий игроман испытывает психологические и физические муки в случае, если его, хотя бы на пару часов оторвать от любимой игры. В этом случае просто так избавиться от проблемы не получится, обязательно потребуется лечение. Механизм воздействия игр на головной мозг предельно прост. По сути, они действуют аналогично наркотикам — воздействуют на организм, заставляя его выделять гормон удовольствия, называемый эндорфин. Вот только если наркотики «добиваются» выделения этого вещества путем химических реакций, то игры принимаются организмом более легко, ведь эндорфин он выделяет «добровольно», на основе испытываемых человеком азарта, радостей от побед и прочих успехов и других переживаний.

Поговорим немного о статистике. Итак, статистика по распространенности данной зависимости существенно отличается у разных исследователей. Доктор психологических наук Александр Георгиевич Шмелев считает, что около 10-14% людей, пользующихся компьютером, являются «заядлыми игроками». В то же время психолог Гарвардского университета Мареза Орзак приводит куда менее утешительную статистику: она считает, что среди лиц, играющих в компьютерные игры, 40-80% страдают зависимостью. Юноши, в среднем, расходуют на компьютерные игры в 2 раза больше времени. Чем старше и образованнее человек, тем он меньше времени тратит на компьютерные игры (появляются совершенно другие цели, и становится жалко тратить время впустую).

Приведу несколько примеров. 13-летний подросток ограбил родных, бабушку с дедушкой, чтобы разжиться стольником для похода интернет-кафе...

Старшеклассник, наигравшись в Diablo (по-испански это означает «Дьявол»), жестоко избил попавшихся на его пути соседей-второкласников... 11-летний паренек умер от сердечного приступа прямо над клавиатурой. Выяснилось - он просидел в Сети почти 30 часов безвылазно. Таких историй предостаточно в любой инспекции по делам несовершеннолетних. А сколько мальчишек и девчонок просто пропадают в виртуальном мире, бросая учебу, переставая общаться с друзьями, конфликтуя с родителями? Тысячи? Десятки тысяч? Компьютерная наркомания - болезнь. Родители, пытающиеся отвлечь детей от монитора, это уже очень хорошо понимают. Может ли компьютер вызвать психологическую зависимость? Безусловно, да. Однако психологи и психиатры до сих пор спорят, каких людей считать зависимыми, а каких - нет. Если брать за критерий время, проведенное за компьютером, - тогда всех программистов, за редким исключением, придется признать зависимыми. Но

это не совсем так. В отличие от действительно зависимых людей у программистов нет патологического стремления постоянно работать на компьютере. Просто по долгу службы им приходится это делать. Поэтому психологи пришли к выводу, что зависимый от компьютера человек - прежде всего тот, кто проводит, слишком много времени за компьютером не по делу, и при этом осознанно (или неосознанно) вредит своему здоровью.

Приведу так же несколько возможных признаков возникновения этой зависимости;

- отсутствие ярких и интересных моментов в реальной жизни. Все настолько буднично и заурядно, что человек ищет простой и часто дешевый способ разнообразить свою жизнь. Так он начинает прибегать к виртуальному миру;
- постоянное увеличение денежных расходов на платные игры и дополнения к ним;
- значительно улучшается настроение от игр и резко портится при их недоступности;
- неспособность как-либо планировать свое время;
- полный отказ от общения с реальными друзьями, замена их виртуальными спутниками;
- пренебрежение собственным здоровьем, гигиеной и другими личными факторами в пользу все тех же развлечений.

Особенно серьезными симптомами являются два последних пункта. При подобном поведении у игромана лечение нужно обязательно. Впрочем, при менее опасных симптомах оно тоже желательно, но, возможно, проблему может решить и простая беседа с родными и близкими.

Физические проявления зависимости от компьютерных игр:

- постоянная усталость и сонливость;
- проблемы со сном;
- мигрень и другие головные боли;
- повышенная утомляемость;
- снижение уровня иммунитета;
- боли в спине и запястьях.

Можно выделить несколько стадий аддикции от компьютерных игр;

Начальная стадия – легкая увлеченность. Она наступает тогда, когда человек уже несколько раз поиграл, как говорится, «вошел во вкус». Такое времяпрепровождение дает человеку положительные эмоции. На этой стадии игра имеет ситуационный характер, человек играет эпизодически, только при определенных условиях, когда есть свободное время, но играть в ущерб чему-то важному он не будет. Следующая стадия – увлеченность. Переход к этой стадии можно определить по появлению новой потребности – игры. На этой стадии человек уже играет систематически, а если нет такой возможности, то он может чем-то пожертвовать, чтобы выделить время для любимого занятия.

И наконец, стадия зависимости. В пирамиде ценностей игра возводится на верхний уровень.

Лечение зависимого должно быть мягким и продуманным. Радикальные меры, которые некоторые считают самыми действенными, недопустимы. Запрет на выход из дома, постоянные упреки и замечания, избавление от компьютера и всех игр могут лишь усугубить ситуацию. Зависимый может просто замкнуться в себе, и в таком случае психотерапия не окажет должного влияния, если вообще хоть как-то сможет подействовать на создание пациента. Последствия, к которым могут привести такие карательные попытки лечения, могут оказаться весьма плачевными. Итоги радикальной борьбы с игровой зависимостью вызовет, как минимум, постоянные продолжительные вспышки агрессии или, как максимум, побеги из дома и попытки суицида.

Компьютерная зависимость, как вы уже поняли — это ужасно. Человек не замечает времени. Обычная фраза «да сейчас максимум еще 10 минут» и он сидит всю ночь за компьютером. Ужасно, когда игра важнее реальной жизни. Но в любом случае, не стоит забывать, что игроман — это человек, нуждающийся в помощи. В случае появления и осложнения симптомов зависимости от компьютерных игр семья не должна отворачиваться от игромана, а, напротив, сплоченно ему помогать. Без поддержки родных и внимательно руководства профессионала психолога пациент не сможет избавиться от своего недуга и полноценно жить в современном обществе. Но при сплоченной работе трех сторон — игромана, семьи и врачей — такое вполне возможно.

Литература

1. Фромм Э. Бегство свободы. М., 1995.
2. Антонов Платов. Дети, Сеть и родители. Мир компьютеров. - №3. – 2004.
3. Гордеева А.В. Увлеченность компьютерными играми: психологический аспект. – К. – 2004.

СОЗДАНИЕ МНОГООКОННЫХ СТРУКТУР С ПОМОЩЬЮ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ HTML

А.Ю. Соловьев, Е.А. Сухорукова

МБОУ гимназия №16 города Орла, Россия

Научный руководитель: учитель информатики МБОУ гимназии №16 С.А. Грачева

pepelrose87@mail.ru school16_orel@mail.ru

В работе говорится о создании сайта с помощью языка программирования HTML, а именно о многоструктурных окнах (управляющая команда FRAMESET).

Как правило, в современном мире сайты создаются в бесплатных или платных конструкторах. Но все же, в 1990-2000 годы сайты создавались преимущественно на HTML, без использования каких-либо обращений к базе данных. Различные программы, позволяющие редактировать HTML + CSS в реальном времени, например Dreamweaver, — появились только в самом конце 20-го века. Поэтому сайты создавались в блокноте и других подобных редакторах. Применяя специальные теги в страницах, веб-мастера указывали браузерам, как показывать тот или иной элемент на странице. Без html разметки статья выглядит так же, как и в редакторе, но, выделив, например, заголовок тегом h1, затем открыв страницу в браузере, мы увидим, что заголовок теперь

написан крупным шрифтом и выделяется. Html, язык верстки страниц, предназначен для разметки текста и элементов на страницах, а также для всех других элементов. CSS - это тоже язык, который идет неразрывно с html, но если html размечает статью и весь сайт в целом, то CSS придает этим элементам внешний вид. Все это сложно, за один день не осмотришь, но если есть терпение и огромное желание, то вы всему, что вам необходимо, научитесь. [1]

По статистике из 100 человек, которые начали вести свои сайты, только 2-3 человека не бросают это из-за трудностей и ошибок и добиваются каких-либо успехов в этом деле. Лучше потратить месяц на изучение принципов и основ, строения и работы интернет сайтов, чтобы точно понимать, за что браться и с чем работать. И для начала нужно самому написать свой первый сайт, посмотреть, как это работает, написать несколько статей и даже загрузить на хостинг, чтобы сайт стал доступен для всех пользователей интернета. [2] Окно браузера может быть разделено на фреймы, т.е. на области, расположенные рядом друг с другом. В каждую из этих областей можно загружать свои html-страницы. На примере будет понятнее: создайте новый файл с названием index.html со следующим кодом: Пример

```
<FRAMESET COLS="25%,75%" FRAMEBORDER="YES" BORDER="2">
<FRAMESET ROWS="50%,50%" FRAMEBORDER="YES" BORDER="2">
</FRAMESET>
<FRAMESET ROWS="10%,90%" FRAMEBORDER="YES" BORDER="2">
</FRAMESET>
</FRAMESET>
```

Плюсы и минусы фреймов. Безусловным преимуществом является сокращение количества загружаемой на компьютер пользователя информации. Ведь шапка и меню сайта загружаются только один раз, а далее меняется только контент. Конечно, это сокращает время загрузки. Но недостатков гораздо больше. Во-первых, в структуре фреймов легко запутаться. Обычные фреймы на данный момент считаются устаревшей технологией и не поддерживаются в HTML5. Не используйте обычные фреймы в своих проектах! В HTML5 тегов **frame**, **frameset** и **noframes** уже просто нет, вместо них предусмотрен один единственный тег **iframe** (встроенный или плавающий фрейм). [2]

Литература

- 1.<http://htmlsait.ru/>
- 2.<http://www.site-do.ru/html/html12.php>

СТИЛИ В ДИЗАЙНЕ

П.М. Стефанович

Факультет среднего профессионального образования

Технологический институт им. Н.Н. Поликарпова

ФГБОУ ВО «Приокский государственный университет», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: преподаватель кафедры «ВТИТ» Л.И. Мстиславская

В работе описываются различные стили в дизайне.

Стиль (лат. *stilus, stylus*, от греческого *stylos* - палочка), в древности и в средние века заострённый стержень из кости, металла или дерева, которым

писали на восковых дощечках или на берёсте. Получается, что стиль - это внутренний стержень, сущность, которая воплощается в художественной форме. Именно стиль можно считать инструментом для понимания истории искусства. [7]

Стиль - это язык дизайна, проекта, композиции. Так как этот язык живой, ему свойственно заимствовать некие элементы из другой языковой среды. Понятие «стиль» многозначно, им пользуются разные науки (литературоведение, искусствоведение, лингвистика, культурология и эстетика). И чем расширеннее начинает толковаться это понятие («стиль одежды», «стиль моды», «стиль поведения», «стиль игры», «стиль жизни», «стиль мышления», «стиль руководства», «стиль работы»), тем более усиливается его культурологический смысл. [6]

Стили дизайна делятся на исторические, этнические и современные.

Исторические стили характеризуются общностью образных систем, средств художественной выразительности и творческих приемов, существовавших в определенные исторические эпохи. Они не только имели общие художественно-образные принципы, но и были реализованы в архитектурных конструкциях и материалах того времени. Поэтому в современном воплощении исторические стили могут предстать лишь как стилизация того или иного архитектурного направления.[4]

Этностили - это стили в интерьере, несущие в себе национальные особенности дизайна жилых помещений той или иной страны. Они обусловлены культурными традициями, укладом жизни людей, которые определяются в свою очередь географическим положением страны и климатическими условиями. Сама насыщенность цвета неба, яркость солнца, зелень травы и деревьев, цвет воды и почвы несколько варьируются в зависимости от климатических зон. И от того, какие природные и социальные условия окружают человека на его родине, зависят, в определенной степени, интерьерные пристрастия человека. В соответствии с этими особенностями и формируется тот или иной этностиль.

Современные стили отражают философию настоящего времени в его стремлении максимально облегчить быт и подчеркнуть индивидуальность каждого члена семьи. Основной девиз современных стилей - функциональность, простота и легкость в применении и использовании. Чаще всего современные стили основываются на контрастно сопоставленных по одному ряду признаков (цвет, материал, специфика деталей), но образующих целостность по другим основаниям (общее понимание тектоники, масштабность, настроение). Истоки современных стилей зарождались во второй половине XIX века под влиянием бурного развития промышленности, прогресса науки и техники. Эволюционное развитие исторических стилей сменилось революционным, качественными скачками и появлением рациональных направлений.[5]

Готический стиль (итал. gotico — букв. готский, от названия германского племени готов) — художественный стиль, преимущественно архитектурный,

зародившийся в XII веке во Франции и в позднем средневековье распространившийся по всей Западной Европе.

Характерные черты: городская изысканность, рыцарство. В готическом стиле важны сочетаемость материалов, цветов и стилевое единство в обстановке дома, гармония старинных предметов с современными, преодоление ощущения громоздкости камня.

Преобладающие цвета: красный, желтый, синий, коричневый. Также очень распространены различные оттенки золотого, серебряного, пурпурного, иссиня-черного, зеленого и рубина.

Элементы и аксессуары интерьера: кессонный потолок (отделанный деревянными плитами) и деревянные панели стен либо веерный свод; плиточная мозаика; богатая фурнитура; высокие залы, узкие и длинные либо широкие, с опорами по центру; сложный ажурный орнамент; картины в великолепных окладах, зеркала в позолоченных рамах, гобелены и ковры, затянутые тканями стены, красивые драпировки гардин.

Барокко (итал. *barocco* — букв. вычурный) — художественный стиль, отличием которого были декоративная пышность, динамические, сложные формы и живописность. Симметрия в стиле, простор. В дизайне интерьера барокко стремится к пышности, величию и пространственному размаху. На смену спокойным классическим формам кругов и овалов приходят извилистые спирали и сложные поверхности плоскостей. Этот стиль впервые в истории соединил в себе два понятия — стиля и образа жизни. Он отразил веяния своей эпохи.

Преобладающие цвета: приглушенные пастельные. Самыми популярными цветами в интерьере становятся белый и золотой и разнообразные их сочетания.

Элементы и аксессуары интерьера: обильно декорированные колонны, изощренная отделка многоуровневых потолков. Стены богатых дворцов затягивали дорогими тканями, украшали лепниной или резным деревом. Очень модны были цветочные орнаменты, скульптурные группы, вазы и т.п. Личные покои принято было украшать настенными шикарными гобеленами.

Ампир (фр. *empire* — букв. империя) — стиль в искусстве, завершивший развитие классицизма. Этот стиль обратился к античному наследию как к норме и идеальному образцу. Парадный, торжественный, монументальный, военно-триумфальный стиль, подражающий шику и роскоши Римской империи. Прежде всего, это подражание отразилось в меблировке комнат на античный лад. Ампиру свойственен богатый декор.

Преобладающие цвета: насыщенные: пурпурный с золотым оттенком, небесно-голубой, зеленый и розовый.

Элементы и аксессуары интерьера: колонны, пилястры, консоли, карнизы и фриз, обилие хрусталя. Повсеместно используются изображения атрибутов власти, богатый военный декор: бронзовые или позолоченные накладки; излюбленные мотивы — скрещенные мечи и копья, щиты и шлемы, лавровые венки.

Модерн (Арт Нуво) (фр. art nouveau — букв. новое искусство) — стиль, противопоставляющий себя воспроизведению стилей прошлого.

Характерные черты: отдается предпочтение декоративным элементам перед конструктивными. Материалы используются или новые, или по-новому (железобетон, стекло, неоштукатуренный кирпич, керамика, мозаика, металлические конструкции, позволявшие перекрывать витражным стеклом потолки любой кривизны). Принцип стиля — динамическое равновесие с обтекаемыми гибкими формами. Источник вдохновения — образы живой природы (птицы, насекомые, цветы, листья, женщины в длинных платьях с длинными струящимися волосами). Модерн — это универсальный синтетический стиль, который наиболее популярен в современном дизайне.

Преобладающие цвета: излюбленные сочетания: пепельно-розовый и табачный, серо-голубой и приглушенный сиреневый.

Элементы и аксессуары интерьера: многослойное стекло, стекло Тиффани, майоликовые фигурки и панно. Очень распространены витражи с изображением цветов, бабочек, стрекоз и т.д.

Литература

1. Арт Проект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.art-designs.ru/stili_interera.html
2. АртХолл [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://arthall.info/styles>
3. Атлантик [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://atlanticrus.ru/content/teoreticheskie-osnovy-dizaina-odezhdy>
4. Боров Ю.Б. Эстетика. Учебник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/preview/1806207/>
5. Кокшина Г.Н., Кокшина Е.В. Основы дизайна интерьера. Учебное пособие [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/preview/4048090/>
6. Свой стиль интерьера [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://homestyle.su/interior_styles.htm
7. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/es/89245/СТИЛЬ>

СОВРЕМЕННЫЕ УСТРОЙСТВА ОТОБРАЖЕНИЯ 3D-СЦЕН

М.А. Строев

БПОУ ОО «Орловский технологический техникум», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: преподаватель спецдисциплин А.Н. Ляскина

Приведены краткое описание и основные достоинства и недостатки различных современных технологий отображения трехмерных мультимедийных сцен, а также технология тактильного взаимодействия с объемным изображением.

Голография [2], позволяющая показывать объемное изображение как на сувенирах и защитных наклейках, была открыта Деннисом Габбором еще в 1947 году. Однако в век компьютеров и мультимедиа нас интересуют 3D-сцены, способные меняться и даже позволяющие взаимодействовать с ними.

Рассмотрим несколько современных технологий.

Волюметрические 3D-проекторы (“volume” – объем). Составляют объемное изображение, подсвечивая отдельные точки пространства (воксели). Сюда относятся такие конструкции, как быстро вращающийся плоский экран [1] или технология, используемая на лазерных 3D-шоу, когда лучи лазеров видны в пространстве, а точка их пересечения светится сильнее.

Недостатки этих технологий: объекты получаются полупрозрачными; могут быть заметны воксели; изображение мерцает, что вредно для зрения и неприятно; его плохо видно при дневном свете.

Мультивидовые 3D дисплеи. С разных сторон перед монитором видны свои плоские изображения, составляющие ракурсы одной 3D-сцены. Один из способов реализации этого – наклеить на обычный монитор пленку, поворачивающую свет от каждого пиксела в свою сторону, и показывать на мониторе несколько изображений одновременно: изображение для каждого ракурса только на тех пикселах, которые «повернуты» в нужную сторону.

Преимущества: высокая реалистичность; можно показывать трехмерный объем, больший, чем само устройство.

Недостатки: высокие техническая сложность и себестоимость (нужно показывать изображения для каждого ракурса по отдельности, из-за чего во столько же раз возрастают требуемое количество пикселей в мониторе и необходимые мощности видеосистемы).

3D телевизоры. Бывают двух видов. Телевизоры *с активной (затворной) технологией* показывают попеременно изображения для левого и правого глаза, а затворы на очках закрывают глаза по очереди. *Пассивное (поляризационное)* 3D-изображение разбивается на четные и нечетные строки, а поляризационная пленка на экране поляризует свет от разных строк по-разному. Очки фильтруют свет разной поляризации для разных глаз.

Преимущества: те же, плюс легко снимать новый 3D-контент (достаточно стереопары из двух обычных видеокамер).

Недостатки: вредно для зрения; высокая стоимость телевизоров и очков; нельзя, двигая голову, увидеть изображение с другого направления (требуется использование отдельных датчиков, отслеживающих положение наблюдателя); сами очки и необходимость их надевать.

Для обеспечения интерактивности 3D-изображений экраны разных видов могут оснащаться датчиками, фиксирующими движения рук наподобие контроллеров Wiimote от Nintendo Wii. Для имитации осязания объемного предмета учеными созданы системы, генерирующие ультразвуковые волны, сконцентрированные в точке пространства на удалении от устройства [3]. Звуковые волны как колебания воздуха оказывают осязаемое руками давление.

Проекционные 3D пирамиды. К сожалению, распространено название «голографические пирамиды», хотя никакой голографии [2] в них не используется [4]. Пирамида устанавливается почти на любой обычный экран. Он проецирует свое изображение на каждую из полупрозрачных боковых граней пирамиды. Из-за полупрозрачности граней и наложения друг на друга изображения на передней и задней по отношению к наблюдателю гранях

создается впечатление, будто изображение находится не на них, а внутри пирамиды. Ощущение объемности создается из-за смещения изображений друг относительно друга, когда наблюдатель обходит вокруг пирамиды.

Преимущества: возможность легко изготовить самостоятельно; низкая стоимость; совместимость с почти любым экраном; угол обзора 360°.

Недостатки: низкое качество изображения (низкая четкость, плохая видимость изображения при ярком освещении); трехмерное изображение ограничено размерами устройства.

Из подручных материалов в целях изучения и демонстрации по технологии, описанной в [4], было изготовлено несколько действующих экземпляров устройства, которые можно использовать вместе с планшетами.

Литература

1. Книгин С., 3D-дисплей: прорыв в Z-измерение. Техника — молодежи. 2005, №5, 20-26.
2. «Голография» URL: <http://www.holography.ru>
3. Новинка CES 2015: ультразвуковой тактильный дисплей Ultrahaptics
URL: <http://www.proavtoday.ru/news/ces-2015-ultrahaptics/>
4. Алексеев В.Е. Самодельная голографическая пирамида. XIX Республиканская научная конференция молодых исследователей «Шаг в будущее – Инникигэ хардыы» имени академика В.П. Ларионова. Якутск, 2014

ВЛИЯНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

К.Н. Тарасенко, И.В. Шахотская

БПОУ ОО «Орловский технологический техникум», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: преподаватель специальных дисциплин БПОУ ОО «Орловский технологический техникум» А.Н. Ляскина

В данной работе рассматриваются основные вредные воздействия электронной техники на организм и здоровье человека, изучены установленные в России и за рубежом нормы излучения, а так же подготовлены рекомендации, позволяющие снизить вредное влияние компьютерной техники.

Огромное множество электронных устройств вошло в жизнь современного человека, но не все задумываются, что эти устройства помимо пользы, могут оказать негативное воздействие на организм человека. В этой исследовательской работе речь пойдет о том, какие угрозы таит в себе современная техника и как действия необходимо предпринять для сохранения здоровья.

Для того что бы подтвердить, что тема работы является актуальной, нами было проведено исследование среди студентов и работников Орловского технологического техникума. В опросе приняли участие 115 респондентов, ответивших на следующий вопрос: «Назовите приблизительное количество времени, которое вы проводите за компьютером в течение дня?» В ходе опроса было выяснено, что более 60% опрошиваемых проводят за компьютерной техникой от 5 и более часов.

Далее было проведено анкетирование среди тех студентов, которые используют различные гаджеты и устройства 5 часов в сутки и более. Анкета с

вопросами представлена в Приложении 1 полной работы. Результаты опроса приведены в гистограмме 1.



Гистограмма 1. Воздействие техники при длительной работе

По итогам анкетирования выяснилось, что подавляющее большинство студентов почувствовали какое-либо ухудшение состояния здоровья при длительной работе за компьютером.

Далее мы подготовили видеофрагмент [1][2], посвященный 4 факторам вредного влияния компьютерной техники на организм человека: высокочастотное и тепловое излучения передающих устройств; дисплеи компьютерной техники; вредные вещества в оргтехнике; неправильная эргономика рабочего места.

Ознакомиться с этой работой можно в группе «Техники по информационным системам» перейдя по ссылке www.vk.com/club34741438

В ходе выполнения исследовательской работы были подготовлены рекомендации, позволяющие снизить отрицательное влияние техники на организм человека.

Что бы уменьшить высокочастотное и тепловое излучение от передающих устройств, необходимо:

- при возможности, пользоваться беспроводными гарнитурами или встроенным динамиком;
- носить смартфоны на расстоянии не менее 10 см от тела;
- не пользоваться устройствами с металлическими корпусами;
- для продолжительных разговоров выходить на свежий воздух;
- не ставить ноутбук на колени: в таком положении они облучают ноги и органы брюшной полости.

Что бы сохранить зрение, нужно соблюдать следующие рекомендации:

- не работать с дисплеями в темных помещениях без включенного освещения;

- при длительной работе за компьютером, необходимо отрываться от экрана на 5–10 минут каждый час, а так же выполнять упражнения для глаз;
- использовать специальные защитные компьютерные очки;

Для того, что бы обезопасить себя от вредных веществ, содержащихся в оргтехнике, необходимо:

- стараться чаще проветривать помещение, в котором стоит оборудование;
- соблюдать меры предосторожности, осуществляя операции по заправке чернилами или тонером оргтехники;
- отказаться от работы с неисправной техникой.

В заключение необходимо отметить, что о своем здоровье в первую очередь должен заботиться сам человек, а не производитель компьютерной техники.

Соблюдая подготовленные нами рекомендации, вы сможете обезопасить себя от негативного воздействия и сохранить свое здоровье.

Литература

1. Свободная интернет-энциклопедия Википедия, wikipedia.org/wiki/Здоровье_и_мобильный_телефон
2. Компьютерный журнал Chip, www.ichip.ru/kak-tehnika-vliyaet-na-zdorove.html

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КИБЕРБУЛЛИНГА

Н.М. Токмакова

МБОУ - СОШ № 50, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ-СОШ № 50 О.В. Демушкина

natatok002@gmail.com, olala.2015@inbox.ru

Овладевая современными технологиями общения посредством «всемирной паутины» мы стремимся расширить доступ к интересующей нас информации - знакомимся с различными людьми в сети, обозначаем свои интересы в различных областях знаний, выкладываем фото и видео в Интернет, сообщаем незнакомцам свои персональные данные, не задумываясь о последствиях... Мало кто задумывается над тем, что получив возможность общаться с людьми по всему миру, мы одновременно стали беззащитными перед так называемыми кибернападками. Из множества разновидностей травли в Сети Интернет наиболее опасным является кибербуллинг.

Целью моей исследовательской работы было знакомство с особенностями процесса кибербуллинга, анализ масштабов его воздействия на учащихся МБОУ-СОШ №50 г. Орла и поиск путей его преодоления (разработка алгоритма действий и рекомендаций для учащихся и их родителей).

Понятие «кибербуллинг» было впервые введено канадским педагогом Биллом Белсеем, создателем интернет сайта www.bulling.org, определяющим его как преднамеренное, повторяющееся враждебное поведение отдельных лиц или групп, намеревающихся нанести вред другим, используя информационные или коммуникационные технологии. Исследованию кибербуллинга посвящены работы многих зарубежных учёных. Среди них Г. Берсон, К. Блайа, С. Кит,

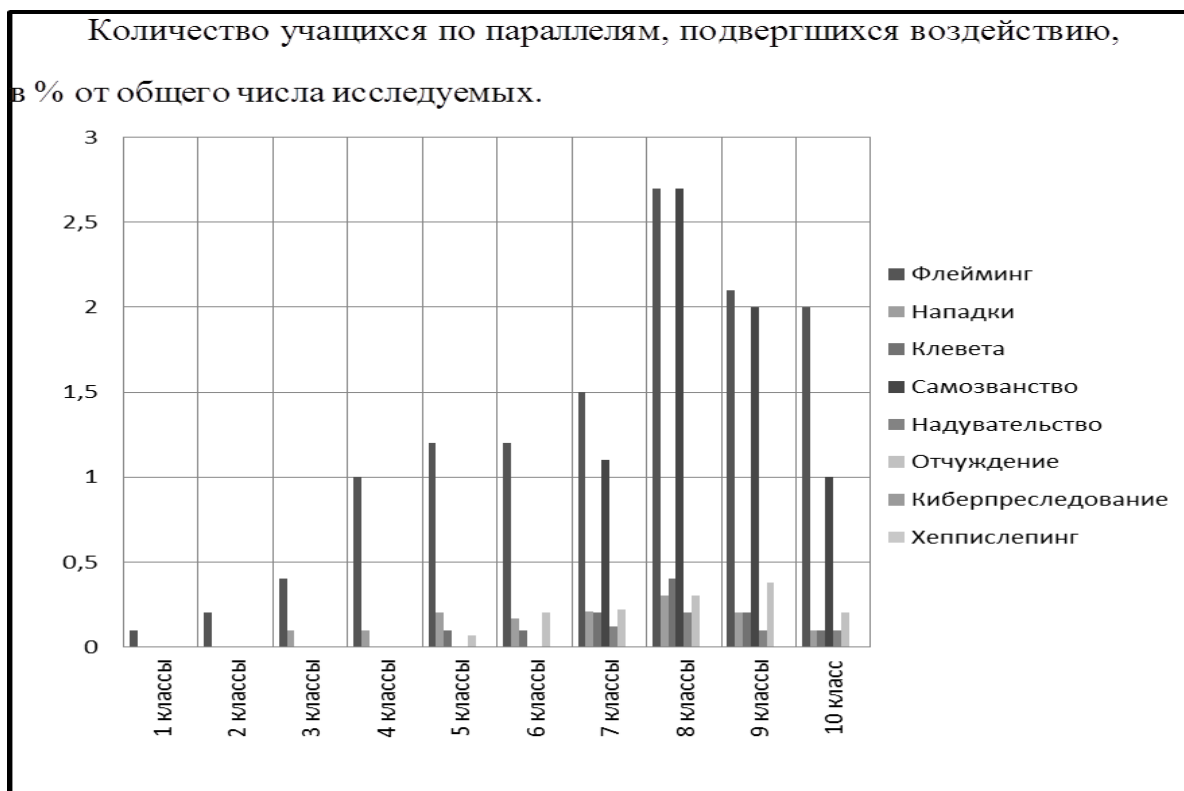
М. Мартин, Р. Дик. В своих работах они выявляют риски насилия при использовании информационных технологий, анализируют влияние кибербуллинга на атмосферу учебных заведений, исследуют компьютерную преступность. В отечественной науке кибербуллинг начали изучать недавно. Выявлением последствий кибербуллинга и разработкой способов защиты от него занимаются Л.А. Найдёнова и И.С. Осипов, а Парфентьев рассматривает кибербуллинг с точки зрения правовых основ и интернет – безопасности.

Исследователи выделяют восемь основных типов кибербуллинга: перепалки или флейминг, нападки, самозванство, надувательство, отчуждение, киберпреследование, хеппислепинг.[2]. Все они подразумевают скрытое от общества отрицательное воздействие на человека.

Ребёнок, ставший жертвой кибербуллинга, сталкивается с рядом последствий, которые затрагивают все стороны его жизни. Среди нарушений в социальной сфере: не желание идти на контакт с близкими, потеря коммуникативности, дезадаптация, девиантное поведение. В учёбе может отмечаться резкое снижение успеваемости, нежелание посещать образовательное учреждение, прогулы, низкая активность. Тяжелые последствия кибербуллинга отмечаются, как правило, в психологическом плане – это и снижение самооценки и потеря уверенности в себе, как следствие – нарушение психического здоровья, постоянное чувство тревоги, страха, вплоть до развития паранойи и возникновения мыслей о суициде. Происходят изменения и на физиологическом уровне. Депрессивные и стрессовые состояния вызывают снижение иммунитета. В особо тяжёлых случаях возникает остановка психического развития, появляются сердечные или инфекционные заболевания, развиваются неврозы.

По статистике в России около 23% детей, которые пользуются Интернетом, были жертвами буллинга онлайн или офлайн в течение года. Каждый десятый ребенок подвергается буллингу чаще одного раза в месяц, при этом 6% детей подвергается обидам и унижениям либо каждый день, либо 1–2 раза в неделю, а 4% – 1–2 раза в месяц. Среди тех, к кому дети обращаются за помощью в таких ситуациях, лидируют друзья. К родителям дети обращаются гораздо реже: только каждый четвертый ребенок делился проблемой с родителями [3].

Подобные данные по России навели на мысль: «А как обстоят дела с кибербуллингом в школе, в которой я учусь?» На основе рекомендаций школьного психолога и под руководством моего научного руководителя мною была составлена анкета по выявлению влияния кибербуллинга на учащихся нашей школы. Само же исследование по определению числа учащихся, подвергшихся различным видам кибербуллинга, проводилось среди учащихся МБОУ – СОШ №50 в сентябре-ноябре 2015 года. В добровольном анонимном анкетировании приняли участие 843 ученика, что составило 78,1% от общего числа учащихся школы.



Проанализировав полученные результаты, я пришла к выводу, что учащиеся моей школы нуждаются в помощи со стороны взрослых (родителей, педагогов, психолога) в противостоянии такому явлению как кибербуллинг. При консультативной помощи со стороны школьного психолога и социального педагога мною были разработаны памятки – буклеты по противостоянию кибербуллингу для учащихся и их родителей, которые были розданы в рамках недели безопасности в сети Интернет, проходившей в нашей школе в декабре 2015 года.

Литература

1. Дробышева И. Как защитить ребенка от кибербуллинга // Российская газета. Федеральный выпуск. № 5947(274).
2. Кон, И.С. Что такое кибербуллинг и как с ним бороться? / И.С. Кон // Семья и школа. – 2006. – № 11. – 15 с.
3. Котова С.А. Дети в интернете: контентные и коммуникационные риски // Поведение риска: современные направления исследования и профилактики: материалы Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 24 февраля 2012 г. / под ред. Л. М.Шипицыной. – СПб.: НОУ «Институт специальной педагогики и психологии», 2012. – С.232-244.
4. Зиновьева Н.О., Михайлова Н.Ф. Психология и психотерапия насилия. Ребенок в кризисной ситуации. СПб.: Речь, 2003. 248 с.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Р.С. Третьяков, М.В. Бояркина, В.Ю. Воеводин

Факультет среднего профессионального образования

ФГБОУ ВО «Приокский государственный университет», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: преподаватель ФСПО ФГБОУ ВО «ПГУ» Ю.Ю. Прошкин

На протяжении всего своего существования люди хотели по максимуму облегчить свой труд. Изначально это были примитивные устройства и системы автоматизации, они были примитивно устроенные, и в тоже время требовавшие управление человеком, или применение физической силы. Как известно, процесс развития и автоматизации не стоит на месте, и были придуманы чипы управления и большие системы управления.

Ближе к 19-20в. человек начинает задумываться о создании устройств и целых систем для автоматизации технических процессов и рутинных задач. Для этих задач в настоящее время используются нейронная сеть и искусственный интеллект.

В 1956 году на конференции в Дартмутском университете Джон Маккарти выдвинул определение искусственного интеллекта.

Искусственный интеллект - наука и технология создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ, свойство интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека.

В общих чертах, искусственный интеллект представляет собой большой сложный комплекс программ, которые реализуют алгоритмы управления, контроля и обработки больших массивов информации. В физическом плане – это прототип и прообраз человеческого мозга. Человеческий мозг состоит из множества нейронов и связей, через которые проходят микротоки, а искусственный интеллект является и нейроном и системой одновременно, так как человеческий мозг в процессе своего развития наращивает нейронную «массу», тем самым делает себя мощнее и производительнее, так и искусственный интеллект сам себя развивает.

В СССР работы в области искусственного интеллекта начались в 1960-х годах. В 1964 году была опубликована работа ленинградского логика Сергея Маслова «Обратный метод установления выводимости в классическом исчислении предикатов», в которой впервые предлагался метод автоматического поиска доказательства теорем в исчислении предикатов. В 1966 году В. Ф. Турчиным был разработан язык рекурсивных функций Рефал.

Современный искусственный интеллект имеет два направления развития:

- 1) решение проблем, связанных с приближением специализированных систем ИИ к возможностям человека, и их интеграции, которая реализована природой человека;
- 2) создание искусственного разума, представляющего интеграцию уже созданных систем ИИ в единую систему, способную решать проблемы человечества.

Большинство исследователей считают наличие собственной внутренней модели мира у технических систем предпосылкой их "интеллектуальности".

Формирование такой модели связано с преодолением синтаксической односторонности системы, т.е. с тем, что символы или та их часть, которой оперирует система, интерпретированы, имеют семантику.

Характеризуя особенности систем искусственного интеллекта, специалисты указывают на:

1) наличие в них собственной внутренней модели внешнего мира; эта модель обеспечивает индивидуальность, относительную самостоятельность системы в оценке ситуации, возможность семантической и прагматической интерпретации запросов к системе;

2) способность пополнения имеющихся знаний;

3) способность к дедуктивному выводу, т.е. к генерации информации, которая в явном виде не содержится в системе; это качество позволяет системе конструировать информационную структуру с новой семантикой и практической направленностью;

4) умение оперировать в ситуациях, связанных с различными аспектами нечеткости, включая "понимание" естественного языка;

5) способность к диалоговому взаимодействию с человеком;

6) способность к адаптации.

После своего появления, ИИ должен пройти тест Тьюринга, чтобы называться поистине мыслящим и настоящим. Стандартная интерпретация этого теста звучит следующим образом: «Человек взаимодействует с одним компьютером и одним человеком. На основании ответов на вопросы он должен определить, с кем он разговаривает: с человеком или компьютерной программой. Задача компьютерной программы — ввести человека в заблуждение, заставив сделать неверный выбор».

Банки применяют системы искусственного интеллекта (СИИ) в страховой деятельности (актуарная математика), при игре на бирже и управлении собственностью. Методы распознавания образов (включая, как более сложные и специализированные, так и нейронные сети) широко используют при оптическом и акустическом распознавании (в том числе текста и речи), медицинской диагностике, спам-фильтрах, в системах ПВО (определение целей), а также для обеспечения ряда других задач национальной безопасности.

Разработчики компьютерных игр применяют ИИ в той или иной степени проработанности. Это образует понятие «Игровой искусственный интеллект». Стандартными задачами ИИ в играх являются нахождение пути в двумерном или трёхмерном пространстве, имитация поведения боевой единицы, расчёт верной экономической стратегии и так далее.

Некоторые из самых известных ИИ-систем:

Deep Blue — победил чемпиона мира по шахматам. Матч Каспаров против суперЭВМ не принёс удовлетворения ни компьютерщикам, ни шахматистам, и система не была признана Каспаровым (подробнее см. Человек против компьютера). Затем линия суперкомпьютеров IBM проявилась в проектах brute force BluGene (молекулярное моделирование) и моделирование системы пирамидальных клеток в швейцарском центре Blue Brain.

Watson — перспективная разработка IBM, способная воспринимать человеческую речь и производить вероятностный поиск, с применением большого количества алгоритмов. Для демонстрации работы Watson принял участие в американской игре «Jeopardy!», аналога «Своей игры» в России, где системе удалось выиграть в обеих играх.

MYCIN — одна из ранних экспертных систем, которая могла диагностировать небольшой набор заболеваний, причем часто так же точно, как и доктора.

20Q — проект, основанный на идеях ИИ, по мотивам классической игры «20 вопросов». Стал очень популярен после появления в Интернете на сайте 20q.net.

Литература

1. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Интеллектуальные информационные технологии: Учеб. пособие. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 304 с.
2. Э. Хант Искусственный интеллект. Перевод с английского Д.А. Белова и Ю.И. Крюкова под редакцией В.Л. Стефанюка. -М: Издательство «Мир». Редакция литературы по математическим наукам, 1978. – 550 с.
3. С. Рассел, П. Норвиг Искусственный интеллект: современный подход. - М.: Вильямс, 2006. – 1400 с.

ЧТО ТАКОЕ ИНФОРМАТИКА?

А.О. Хорева

МБОУ – СОШ № 11 им. Г.М. Пясецкого г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ – СОШ № 11 им. Г.М. Пясецкого Т.Г. Ефремова

В работе рассматриваются пути формирования понятия «информатика» как молодой современной науки. Тема актуальна, так как посвящена юбилею этой дисциплины. Приводятся интересные сведения из произведения философа-мечтателя, много столетий назад верившего в силу человеческого разума. Автор кратко описывает предысторию и историю информатики, показывает, как она оформилась в самостоятельную науку, отмечает, что в настоящее время информатика – одна из фундаментальных областей научного знания.

В конце 16 века итальянский философ-мечтатель Доменико Кампанелло написал книгу «Город солнца». Жители этого города единодушно избирали четырех главных правителей, у каждого из которых имелаась библиотека всего лишь из одной книги под названием «Мудрость», где удивительно сжато и доступно были изложены все науки. Как просто: открой «Книгу мудрости» и на любой вопрос найдешь ответ. Автор утопического романа понимал нереальность подобных идей. Но он глубоко верил в силу человеческого разума, способного в будущем открыть лучшие пути приобщения людей к знаниям, как ни велик бы был их запас.

В надеждах своих Доменико Кампанелло не ошибся. В середине прошлого века человек создал «Книгу мудрости» - электронно-вычислительную машину (ЭВМ). Немного позже ее стали называть «компьютер». Появился новый термин «информатика». Что же это такое?

Всю историю информатики принято разбивать на два больших этапа: **предыстория и история**. Предыстория информатики такая же древняя, как и

история развития человеческого общества. В ней выделяют ряд этапов. Каждый из них характеризуется по сравнению с предыдущим резким возрастанием возможностей хранения, передачи и обработки информации.

Первый этап – освоение человеком развитой устной речи.

Членораздельная речь, язык стали специфическим социальным средством хранения и передачи информации. Например, почтовый курьер инков пробегал около полутора километров и передавал устное послание. Чтобы оно не задерживалось, он ещё издали оповещал о своём приближении, подавая звуковые сигналы голосом или трубя в раковину.

Второй этап предыстории информатики – возникновение письменности.

Прежде всего, резко возросли (по сравнению с предыдущим этапом) возможности хранения информации. Для письма использовались дерево, глина. Многие века письменные документы составлялись на пергаментных свитках, сделанных из тонко растянутой кожи животных.

Третий этап предыстории информатики – книгопечатание.

Этот этап можно смело назвать первой информационной технологией. Книгопечатание началось в середине 15 века, когда немецкий типограф Иоганн Гутенберг изобрёл первый печатный станок. На Руси книгопечатание основал Иван Фёдоров в середине 16 века. Книг стало значительно больше, быстро росло число грамотных людей.

Четвертый (последний) этап предыстории информатики связан с успехами точных и начинающейся научно-технической революцией.

В девятнадцатом веке была изобретена фотография. Появились мощные средства связи - радио, телефон и телеграф. В прошлом веке был изобретён магнитофон. На магнитную ленту научились записывать не только звук, но и изображение: появился видеоманитофон. Самым замечательным изобретением двадцатого века в области связи можно назвать телевидение. Освоение космоса привело к созданию спутниковой связи. И, конечно же, главная разработка прошлого столетия – компьютер.

Стремительное развитие и широкое распространение вычислительной техники послужило предпосылками появления нового раздела науки, названного информатикой. С разработкой первых ЭВМ в 50-е годы прошлого века принято связывать возникновение информатики как науки, начало ее **истории**. Слово информатика появилось в начале 60-х годов прошлого века.

Термин «информатика» (франц. informatique) происходит от французских слов information(информация) и automatique (автоматика), что дословно означает «информационная автоматика». Информатика = информация + автоматика.

Вначале информатика являлась составной частью кибернетики (науки об общих закономерностях в управлении и связи в различных системах). К 1970-му году информатика накопила большое количество знаний. Возникла необходимость выделения её в отдельную науку. Стало очевидным, что информатика важна для совершенствования производства внутри нашей

страны. В 1985 году в школьном расписании появился новый предмет «информатика».

Что же такое информатика?

Информатика – это наука, изучающая природу информации, методы получения, хранения, обработки, передачи информации с использованием компьютерных технологий и прогрессивных средств коммуникации.

В настоящее время, когда идет строительство информационного общества, информатика – одна из фундаментальных областей научного знания. Это стремительно развивающаяся и постоянно расширяющаяся область практической деятельности человека, связанная с использованием информационных технологий. Круг проблем, рассматриваемых этой наукой очень широк. Кроме тем, касающихся компьютерной техники, ей приходится рассматривать вопросы, связанные с биологией, физикой, химией, литературой. Информатика представляет собой особую отрасль знаний, которая объединяет (интегрирует) все остальные. Она обобщает знания, полученные по другим предметам, учит системному осмыслению происходящих в мире процессов и явлений.

Литература

1. Информатика: учебник для 5 класса/ Л.Л.Босова, А.Ю.Босова. – изд., испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 184 с.:ил.
2. Информатика: учебник для 6 класса/ Л.Л.Босова, А.Ю.Босова. – изд., испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 216 с.:ил.
3. Коляда А.Г.и др. Окно в удивительный мир информатики.Донецк: Сталкер, 1997.
4. Семакин И.Г. Информатика. Базовый курс. 7-9 классы. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. – с. 29-35.
5. <http://www.webkursovik.ru/kartgotrab.asp?id=-40120> – История развития информатики.
6. <http://ppt4web.ru/informatika/poiskovye-sistemy3.html>-Картинки по информатике.
7. <http://www.inf1.info/image/informatics>

ВЛИЯНИЕ ИНТЕРНЕТА НА ПСИХИКУ И ПОВЕДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА

М.А. Хохлов

БПОУ ОО «Орловский технологический техникум», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: преподаватель «Орловского технологического техникума» С.А. Кочетков

С постоянным развитием компьютерных технологий растет, как и число людей, активно использующих компьютер в рабочих целях, так и чрезмерно увлекающихся компьютерными играми и использованием интернета. Влиянию новых технологий в большей степени подвержено молодое поколение (5 - 40 лет).

Как я предполагаю, выделяется два типа влияния Интернета на психику человека: во-первых - позитивное, а во-вторых – негативное, создающее проблемы для реального мира. В некотором роде эти виды влияния близки, поскольку зачастую и положительный эффект виртуальности может вызвать

негативную реакцию в реальном мире. Воздействие может идти в нескольких направлениях:

Индивидуальный уровень воздействия интернета.

Влияние Интернета и развития технологий в целом на развитие умственных способностей человека. Интернет является новым средством телекоммуникаций, отличающихся высокой скоростью обмена информацией. В связи с этим возникает новый уровень отношений человека и компьютера. И это сказывается на психике человека. С точки зрения здравого смысла, у компьютерщиков более разумно и логически правильно выстроены мыслительные процессы. Это позволяет им яснее и точнее выражать мысли. С другой стороны, интернетчики имеют более широкий круг «общения», больший доступ к мировой информации.

Итак, возникает вопрос: Существует ли зависимость между погружением в Интернет и умственным совершенствованием человека? Чем «продвинутей» человек в компьютерах и в Интернете тем лучше, гармоничнее, логичнее и более широко направленно развивается личность. С другой стороны, происходит сужение получения доступной информации из-за специфики интересов персонального индивидуума на данном отрезке времени.

Интернет зависимость.

Термин «ИНТЕРНЕТ – зависимость» предложил доктор Айвен Голдберг в 1996 году для описания патологической, непреодолимой тяги к использованию Интернет. Он исходил из предположения о том, что у человека может развиваться психологическая зависимость не только от внешних факторов, но и от собственных действий и эмоций.

Так что же, можно ли заболеть Интернетом? Ведь Интернет – это не вирус, попавший в кровь.

Другие же говорят, что «не очень ясно и правомерно ли вообще говорить об Интернет - зависимости. Третьи утверждают, что сеть предоставляет возможность приятно провести время и не вызывает физиологической зависимости.

Хотя, как правило, со стороны чью-то зависимость от Интернета увидеть несложно.

Налицо, как видно, сужение круга интересов, уход «сетевых клиентов» от реальной жизни. Но пока еще можно говорить лишь о степени заболевания подобных пользователей Интернета. Их болезнь, как правило, прогрессирует до определенного уровня, а затем протекает хронически. В «Орловском технологическом техникуме» был проведен опрос среди студентов. Он основывался на вопросе: Какое количество времени студенты проводят в Интернете.

По данным опроса выявлено что:

Студенты 1-го курса проводят 2 часа;

2-го курса 4 часа;

3-го курса 3.5 часа;

4-го курса 5 часов своего свободного времени.

Что составляет 65 % от опрошенных студентов.

У современного человека есть множество возможностей, чтобы приятно провести время, но он ищет все новые и новые варианты. Сеть в этом ряду множества занимает свое особое место. Сеть не вызывает физиологической зависимости, а только лишь психологическую. Это может послужить аргументом в ее защиту: сеть – «экологически чистый» помощник от стрессов.

Уход человека в идеальный мир.

Следствием может стать полный «уход человека в идеальный мир» как выбор единственно правильной, понятной и доступной формы общения с другими людьми. Например, недостаток живого человеческого общения, недостаток квалифицированного общения. Так какие же симптомы Интернет-зависимости могут появиться у зависимых? Чрезмерное времяпровождение в онлайн-режиме, зависимость настроения и жизненных сил от нахождения в Интернете, сильная привязанность к «виртуальным» знакомым, разрушение реальной личности, психические заболевания, а может быть и наоборот - это новая ступень развития интеллекта, который зависит от полученных знаний. Но, как правило, получение знаний – побочное явление, а игра – основное у большинства пользователей.

Учитывая наличие онлайн – игр зависимость проведения в «не реальном мире» возрастает, а также и привязанность к гаджетам.

Можно сказать, что среди молодежи появилась такая тенденция не повиновения родителям, когда им дается указание на выполнение распорядка дня.

Таким образом, можно сделать вывод, что интернет-зависимость является одним из способов реализации человека. Вряд ли стоит ожидать распространения интернет - зависимости, о котором нас предупреждали СМИ, однако такие пациенты уже существуют "здесь и сейчас" и с течением времени меньше их не станет.

Пока это не массовое явление, хотя следует обратить на такие проблемы внимание и закрепить юридически. Необходимо заблаговременно пресекать подобные случаи, чтобы молодые люди чувствовали ответственность.

Литература

1. Войскунский А.Е. Феномен зависимости от Интернета / Гуманитарные исследования в Интернете/под ред. А.Е.Войскунского.- М.: Можайск-Терра, 2000.- С. 100-131.
2. Носов Н.А. Виртуальная психология. - М.: Аграф, 2000. - 213с.
3. Браун С. “Мозаика” и “Всемирная паутина” для доступа к Internet: Пер. с англ. –М.: Мир: Малип: СК Пресс, 1996. -167с.
4. Бабаева Ю. Д, Войскунский А.Е. Психологические последствия информатизации // Психологический журн. 1998.Т. 19 №1. С.89-100.
5. Ресурсы Интернет 2016 гг.

СПАМ

С.О. Цепляев

БПОУ ОО «Орловский технологический техникум», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: преподаватель спецдисциплин А.Н. Ляскина

В данной работе исследуются проблема спама и фишинга, а так же методы и средства защиты от них. Указана история появления и внедрения в современную терминологию слова «SPAM». Приведены результаты соцопроса проведённого на базе Орловского технологического техникума.

Первоначально слово «SPAM» появилось в 1936 г. Оно являлось товарным знаком для мясных консервов и в переводе означало «острая ветчина». Когда потребность в продовольствии резко возросла, а именно во время Второй Мировой войны, спамом стали снабжать американские, а так же союзнические войска. В связи с тем, что после данных исторических событий остались огромные запасы этих самых консервов, компания «Hormel Foods» провела первую в своем роде рекламную кампанию. Слово «SPAM» бросалось в глаза на каждом углу, с витрин всех дешёвых магазинов, оно было написано на бортах автобусов и трамваев, фасадах домов и в газетах, помимо того, реклама консервов «SPAM» непрерывно транслировалась по радио.

Позже, в 1986 г. в конференциях Usenet появилось множество одинаковых сообщений от некоего Дэйва Родеса, который рекламировал новую финансовую пирамиду. Автор с завидным упорством продолжал дублировать свои тексты, и они настолько приелись подписчикам, что их стали сравнивать с рекламируемыми консервами. Так за словом «спам» закрепилось новое значение, позднее перешедшее в компьютерную терминологию.

Сегодня же, спам – это реклама, которая, по сути, нам не нужна. Кстати говоря, люди, которые распространяют спам, называются спамеры.[1]

Зачастую с помощью спама рекламируют запрещённую продукцию или услуги, о которых нельзя сообщить другими способами – например какой либо контрафакт или порнографию. Стоит отметить, что сюда же относится и реклама самих услуг рассылки спама.[2]

Согласно отчёту веб-портала «Securelist», спам был и остаётся одной из наиболее досаждающих проблем. Как мы можем видеть на диаграмме, количество спама в мировом почтовом трафике в настоящее время чуть ниже 60%. Пускай это гораздо меньше, чем несколько лет назад, когда спам занимал более 90% почтовых отправок, но это по-прежнему слишком много.

Дабы повысить вероятность успеха, спамеры и фишеры стараются как можно реалистичнее замаскировать свои письма под оформление каких либо известных компаний и организаций.[1]

С целью более детального изучения вопроса, касающегося спама и фишинга, нами был проведен соцопрос среди студентов Орловского технологического техникума. На вопрос о том: приходилось ли вам сталкиваться со спамом и фишингом: 72% респондентов однозначно ответили, что да, приходилось; 15% отрицают такую возможность, 13% же затруднились с ответом.

На вопрос о том, какие меры защиты вы применяете: 54% опрошенных доверяют защите своему антивирусу, встроенным возможностям браузера, а так же не переходят по незнакомым ссылкам и баннерам; 31% по мимо всего вышеперечисленного, также используют дополнительно ПО для браузера и имеют несколько активных адресов электронной почты; 15% пользуются какими либо единичными способами.

И так, сегодня для защиты электронной почты от спама и фишинга, я, советую:

- Использовать как минимум два адреса электронной почты – для личной корреспонденции и, и так называемы, «публичный»
- Никогда не отвечайте на спам - чем больше вы на него отвечаете, тем больше его приходит.
- Следует подумать, прежде чем пройти по ссылке «Отказаться от подписки», если письмо получено от неизвестных источников, скорее всего оно окажется поддельным.
- Своевременно обновляйте браузер. Убедитесь, что на вашем браузере установлены все последние обновления и исправления связанные с интернет-безопасностью.
- Используйте спам-фильтры. Заводите почтовые ящики только у тех провайдеров, которые пользуются спам фильтрами, например, у таких как «Яндекс-почта» или «Маил.ру».
- Используйте антивирус способный защитить вас от спама и фишинга. К таким антивирусам можно отнести «Касперский», «AVG» или же «Avast».[1]

Следует сказать, что спам присутствует не только в электронной почте его так же можно встретить и в браузерах. Реализован он в виде слежки за посещаемыми вами сайтами, в открытии без вашего желания вредных сайтов, различные баннеры, всплывающие окна, а так же реклама в видео. Довольно простым и надёжным способом избавиться от всего вышеперечисленно, это установить программу «Adblock» которая имеет малый размер и является абсолютно бесплатным продуктом.

Таким образом, можно сказать, что, не смотря тенденцию снижения объема спама он по-прежнему остаётся актуальной проблемой, но зная меры защиты в наших силах защитить самих себя и внести свой вклад во всемирную борьбу со спамом.

Литература

1. Мельников В.П. Информационная безопасность и защита информации: учеб.пособие для студентов высших учебных заведений; 3-е изд., стер.-М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 336 с.
2. Безопасный компьютер и Интернет для детей: новая программа повышения квалификации преподавателей АПКППРО //Microsoft в образовании. — [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. – сор. 2008 – Режим доступа: <http://www.ms-education.ru>.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ В ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ СКРЕТЧ

Е.В. Чекалин

МБОУ - лицей № 4 имени Героя Советского Союза Г.Б. Злотина г. Орла, Россия
Научный руководитель: учитель МБОУ - лицей № 4 имени Героя Советского Союза Г.Б. Злотина
И.М. Чапкевич

Автор делится своим опытом применения переменных в языке программирования скретч.

Скретч — это визуальная объектно-ориентированная среда программирования для обучения школьников младших и средних классов. Скретч создан как продолжение идей языка Лого и конструктора Лего. Появился язык 2007,его автором является Митчелл Резник. Расширение файлов: .sb, .sb2,.sprite или .sprite2.

Автор нашел в сети нужные картинки, обработал в программной среде скретч от заднего фона. Получились следующие изображения:



Затем добавил нужные скрипты, чтобы танки двигались и стреляли.

Поворот танка осуществляется с помощью



⇒ ⇐
клавиш
курсора.
«пробел»
снаряды.

управления
Клавиша
запускает

Для подсчета
попаданий создана

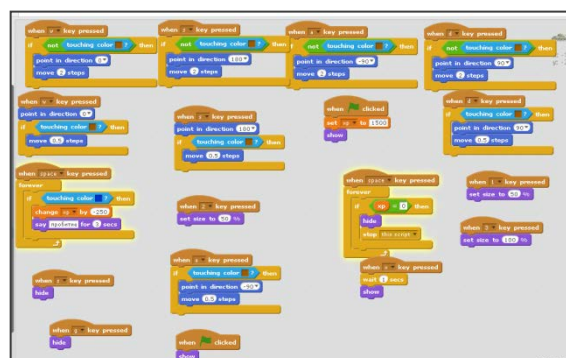


переменная, которая показывает прочность танков, у каждого танка всего по 1500 «жизней» изначально.

При попадании в танк противника, у танка уменьшается количество «жизней».

Если переменная танка равна 0, то танк исчезает.

Вывод: возможности программной среды Скретч позволяют создавать интересные проекты.



Литература

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Скретч_\(язык_программирования\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Скретч_(язык_программирования))
2. Яндекс картинки

ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР. ТВОРЧЕСТВО ДЛЯ КАЖДОГО!

Н.В. Черных

СПО, Ливенский филиал ПГУ, г. Ливны, Россия

Научный руководитель: преподаватель Ливенского филиала ПГУ Л.Ю. Гаврилова

В данной работе ставится задача создания видеofilьма в домашних условиях. Автор реализует возможность создания с помощью обыкновенного компьютера и без лишних затрат любых творческих идей, например, создание видеofilьма с голливудскими спецэффектами.

Целью работы является демонстрация возможности полноценной съемки любого видеоматериала (фильма, видеопрезентации, рекламы) в домашних условиях и с минимумом затрат. Современные компьютерные ресурсы позволяют использовать голливудские технологии на ПК средней мощности. В нашей работе будет продемонстрирован короткометражный фильм, созданный без использования специального оборудования и профессиональных студий видеобработки.

Этапы работы: 1. Съемка базового материала. Этот этап является первым показателем результата. Правильное расположение камеры и дополнительного освещения; настройка камеры в соответствии с освещением и сценой в целом. Исключение несоответствия при съемке одного действия с разных точек восприятия или не с покaдровым показом сюжетно-важных деталей (не должно быть различий в одежде, находящихся в кадре людей, машинах, даже мелких предметов, что будет заметным «киноляпом»). Ночная сцена снимается только при достаточно мощной камере и дополнительном освещении. За отсутствием того, съемка производится днем, а ночь создается на следующем этапе при цветокоррекции. Актеры должны мысленно представлять будущие эффекты как реальные и действовать интерактивно, иначе это приведет к несоответствию и нелепости, иногда даже к полной невозможности добавления спецэффектов (например, падение до выстрела, «скачущий ритм» движений при недостаточной отработке действий перед съемкой и т.д.). 2. Разбор кадров. Следует заметить, что во избежание путаницы каждый кадр необходимо помечать каким-либо образом, и неудачные дубли удалять сразу. После передачи видео на компьютер кадры необходимо соединить в одно целое в правильной последовательности. Мы во всех случаях используем программный пакет Adobe creative cloud, а именно, программу Adobe after effects. Для совмещения всего отснятого необходимо добавить это в программу и просто разместить на временной линии в необходимой последовательности. 3. Цветокоррекция. 1. Первичная цветокоррекция: все однородные кадры видео подгоняются под общую атмосферу (одинаковая яркость освещения, одинаковые цветовые гаммы, оттенки кожи, окружающего пространства), затем все группы кадров подвергаются совместной обработке, чтобы гамма цветов не бросалась в глаза разницей при разных сценах (в помещении цвета тусклее, чем на улице и т.д.) все должно выглядеть единым, непрерывно отснятым материалом. 2. Вторичная цветокоррекция: каждый кадр по мелочам корректируем более детально, исправление разницы в погодных условиях меняющееся при съемке, накладывается общий для всех кадров

корректирующий слой, окончательно делающий кучу разных сцен единым целым. **4. Спецэффекты.** Основная цель этапа – визуальные спецэффекты. Они достигаются путем встроенных в редактор After effects (далее AE) плагинов и дополнительных плагинов добавленных самостоятельно таких как: Video copilot, Trapcode, Twith, и т.д. (Плагины ищу через google и качаю тот, что не имеет явного вирусного подвоха). Следует уделить отдельное внимание футажам - готовым эффектам отснятых на хромакее с заменой фона на черный (черный фон в AE становится прозрачным и видимым будет только эффект). В данном случае использовались плагины: Video copilot: 1). Optical flare – световые шары. 2). Element 3D - 3D модели. 3). Action essentials (футаж и звук) – взрывы, дым, стрельба и т.д.

Trapcode: 1). Shine – свечение предметов и энергии в 3D. 2). Star glow – внутреннее свечение предметов и энергии в 3D. 3). Particular 3D - 3D системы частиц и линий. CC particle world – частицы. Vector blur – особое развитие, меняющее материю частиц (огонь, вода, энергия и т.д.). Box blur- размытие частиц. Sphere – эффект сферизационного искажения пространства. Turbulent displace – хаотичное и фрактальное искажение пространства и энергии. Lighting – всевозможные молнии. Curves – цветокоррекция слоев (цвет энергии, огня и т.д.). Ко всем эффектам применим маски, обрезается лишнее и создается слияние слоев воедино на одной композиции. Анимирование эффектов производится за счет включения значка часов в параметре эффекта и перемещению временной линии и эффекта согласно необходимой траектории и скорости. Для замены фона в случае сцен в космосе, в других мирах, в других городах и странах, а также для создания эффекта полета используется хромакей - хорошо освещенный экран зеленого цвета на фоне которого и производится съемка. При устранении зеленого цвета из кадра – экран становится прозрачным под объекты съемки подкладывается другой фон после чего производится закрепление, цветокоррекция, коррекция движений согласно будущей сцене. **5. Звук.** Добавление звука осуществляется так же как и видео. Особенности: Накладывать звук следует ниже кадров на линии времени во избежание помех. Следует совместить звук исходного материала с накладываемым звуком эффектов. Следует совместить исходный звук видео и звук эффектов по громкости во избежание нестыковок. Звуки различных эффектов можно найти в интернете или же записать самостоятельно в формате mp3 каким - либо любым способом (можно извлечь из музыкального инструмента с процессором (синтезатора, а в моем случае, электрогитары). **6.** Нежелательный, непрофессиональный: при просмотре готового видео обнаруживается много ляпов и нестыковок, из-за чего приходится переделывать заново некоторые отрезки видео. **7. Завершающий.** Рендеринг – сборка проекта в готовый видеофильм.

Литературы по данной теме нет. Весь опыт и знания получены путем непосредственного знакомства с ПО на практике, методом проб и ошибок.

Литература

Интернет – ресурсы: видеоуроки на видеохостинге youtube.

СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА В СРЕДЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ SCRATCH

М.Е. Чибисов

МБОУ – Хотынецкая СОШ Хотынецкого района Орловской области, Россия

Научный руководитель: учитель информатики МБОУ – Хотынецкой СОШ И.В. Бацукина

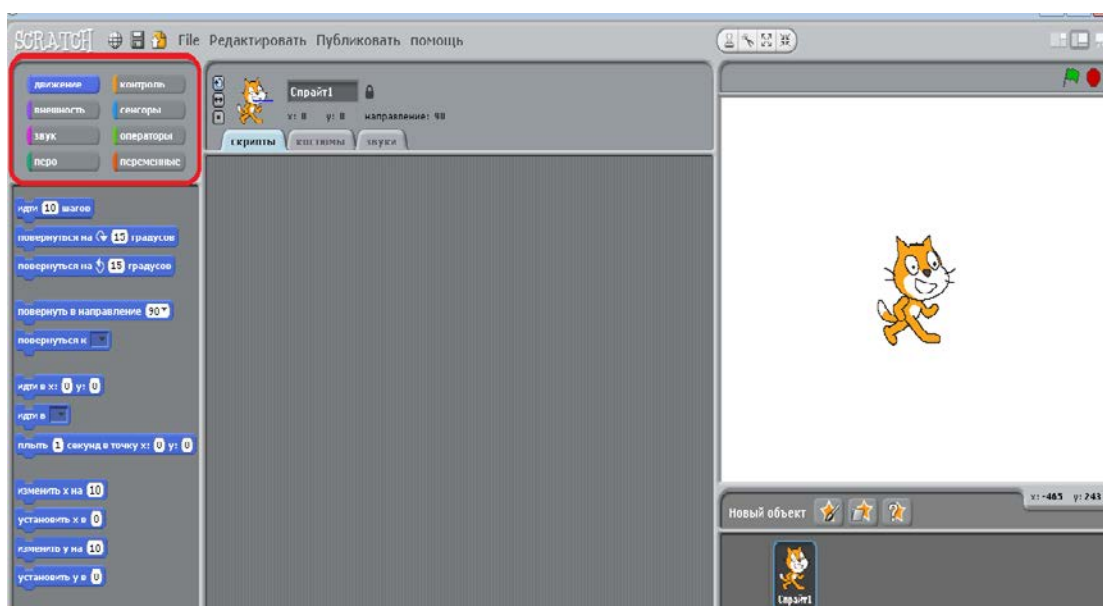
bacukina- irina2012@yandex.ru

В этом учебном году в рамках внеурочной деятельности нам был предложен курс по информатике «Программирование в среде Scratch». Меня заинтересовал данный курс. Scratch – это среда программирования. История данной среды начинается в 2003 году, когда группа программистов «Lifelong Kindergarten», что переводится как «детский сад на всю жизнь», во главе с руководителем Митчелам Резником из компании MIT Media Lab поставили своей целью создать общедоступную среду программирования для школьников младших и средних классов. Они считали, что обучать программированию нужно как можно раньше. Через несколько лет и появилась уникальная среда Scratch.

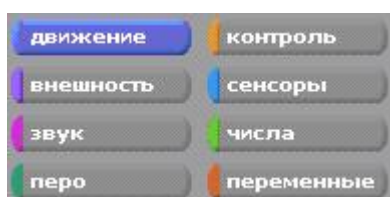
В Scratch нет слов – ключевых операторов, синтаксис которых нужно знать и уметь записать в программных модулях-скрипах без ошибок. Программы-скрипты собираются с помощью мышки из уже существующих кубиков-блоков-команд, схожих с конструктором Лего.

На занятиях мы изучали строение среды программирования Scratch и учились составлять программы.

Окно программы Scratch состоит из трёх «колонок».



В левой части окна программы находится блок с 8 кнопками, каждый из которых содержит команды.



Синий - движение - перемещение объектов

Блок движение:

1. Пройти указанное число шагов. Если число положительное, двигается вперёд, если отрицательное - назад.

2. Повернуться - стрелочка указывает по часовой или против часов стрелки - выполняется поворот.

3. Повернуться в направлении другого существа или координат мышки.

Фиолетовый- внешность - изменение внешнего вида

Блок внешность:

1. Изменить значение костюма на одну единицу.

2. Говорить фразу () секунд. Реплика висит рядом с объектом.

3. Сказать фразу, которую мы можем записать в окошечке команды.

Лиловый - звук - Добавление звуков.

Блок звук:

1. Воспроизвести звук (можно выбрать звук). При этом звук можно выбрать в библиотеке – там этих звуков достаточно много. Так же как и библиотека картинок, библиотека звуков расширяется и к ней можно добавлять свои местные звуки в формате .wav, mp3.

2. Выбрать инструмент, который будет играть. Инструментов в Скретче множество, в несколько прокруток экрана.

3. Ударные играют указанное число тактов.

Желтый - контроль - контролирующие операторы

Блок контроля:

1. Когда нажмут на зеленый флажок, на форму героя, произойдет запуск проекта.

2. Запускает выполнение блока команд в ответ на нажатие выбранной клавиши. Позволяет передать управление на клавиатуру.

Зеленый - перо (возможность рисовать)

Голубой – сенсоры (различные датчики)

Ярко-зеленый - числа (операции с числами, сравнение)

Красный - переменные

Центральная колонка содержит текущий спрайт и его скрипт.

Спрайт — это объект в стиле Scratch, ассоциированный с изображением и набором переменных и скриптов, которые определяют его поведение.

Скрипты создаются методом соединения отдельных блоков — либо последовательно, либо размещая блок в определенном месте другого блока. Один спрайт может обладать несколькими скриптами, которые запускаются независимо — действием пользователя (нажатием клавиши или кнопки мыши), таймером или получением сообщения от другого спрайта.

Правая колонка содержит сцену и список спрайтов. Сцена — область, в которой действуют спрайты при выполнении программы. Она содержит изображения видимых спрайтов, видимые переменные и любые сообщения и графические эффекты, созданные при выполнении программы.

В ноябре в нашей школе проходил месячник «Мы выбираем здоровый образ жизни». Учитель на внеурочном занятии предложил нам создать проект на данную тему. Я решил создать проект, в котором участвуют два объекта: положительный и отрицательный. Положительный увлекается спортом и не имеет вредных привычек, а отрицательный не любит спорт и имеет вредную привычку- курение. В моём проекте положительный герой убеждает отрицательного пойти с ним в спортивный зал и потратить свободное время на занятие спортом. В результате получился вот такой проект.

Литература

1. <http://pedagogika.snauka.ru>.
2. Баженов Р.И., Лопатин Д.К. О применении современных технологий в разработке интеллектуальных систем / Р.И. Баженов, Д.К. Лопатин Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. 2014. № 3 (93). С. 263-264.
3. <http://school.omgpu.ru>

УДК 681.3.06

НЕКОТОРЫЕ АЛГОРИТМЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ПОИСКА НАИБОЛЬШЕЙ ОБЩЕЙ ПОДСТРОКИ ДВУХ СТРОК

П.П. Шибаев

МБОУ – лицей № 1 имени М.В. Ломоносова г. Орла, Россия

*Научный руководитель: учитель математики МБОУ – лицей № 1 имени М.В. Ломоносова Н.В. Афанасьева
shiba.p@yandex.ru*

В статье представлено авторское исследование преимуществ и недостатков различных подходов к решению задачи поиска наибольшей подстроки двух строк, в том числе с использованием наивных алгоритмов, динамического программирования, бора (trie), хеширования.

Задача поиска наибольшей общей подстроки двух (в общем случае – произвольного количества) строк (в англоязычной литературе – the longest common substring (LCS) problem) представляет собой довольно интересный объект для исследования. Во-первых, эта задача давно уже стала классической. За многие годы ее изучения накопился огромный исследовательский материал, начиная от трудов первопроходцев Computer Science заканчивая современными публикациями, в которых эта задача рассматривается и оптимизируется как часть более сложных проблем. Во-вторых, алгоритмы, созданные в ходе таких исследований, широко применяются на практике в ходе обработки, как простых текстовых файлов, так и данных по структуре молекул ДНК [1].

Следует начать изложение материала с формального определения проблемы. Строка v является подстрокой строки u , если $u = u'vu''$ для некоторых префикса u' и суффикса u'' [2].

Пусть даны две строки a и b . Требуется найти такую подстроку c , что $|c| = \max(|c| \mid c \subseteq a, b)$. В противном случае, указать, что такая подстрока c не существует. Кроме этого, примем, что $(|a| < |b|)$, иначе – обменяем строки.

Наивный алгоритм, реализующий решение данной задачи, состоит из 3 вложенных циклов со счетчиком: цикл по значениям индексов строки a ; цикл по значениям индексов строки b и цикл по длине возможных подстрок.

Сравнение строк в худшем случае работает за $O(n)$. Очевидно, что сложность такого алгоритма составит порядка $O\left(\frac{|a|^3 * |b|}{4}\right) \approx O(n^4)$ - кубическая.

Алгоритм, который использует метод «грубой силы» можно несколько улучшить благодаря некоторым эвристическим подходам. Во-первых, можно «усечь» неравные префиксы и суффиксы двух строк. Во-вторых, во время перебора можно сформировать отсортированный лист («массив») за время порядка $O(n^2 \log(2n))$ и выполнить поиск по нему за время порядка $O(n^2)$. Следовательно, такого рода простые, на первый взгляд, идеи позволяют быстро оптимизировать полученный алгоритм. Данный подход вполне применим, когда время, затрачиваемое на получение фундаментальных знаний, намного превышает время, отведенное на решение поставленной задачи [3].

Достаточно неплохим примером хорошего подхода в решении поставленной задачи может являться метод динамического программирования. Его схема для некоторой вспомогательной матрицы P проста и представлена ниже.

$$P_{i0} = 0 \quad i = 0 \dots |a|$$

$$P_{i0} = 0 \quad i = 0 \dots |a|$$

$$P_{ij} = \begin{cases} P_{i-1,j-1} + 1, & \text{если } a_i = b_j \\ \max(P_{i-1,j}, P_{i,j-1}), & \text{если } a_i \neq b_j \end{cases}$$

$$1 \leq i \leq |a|, 1 \leq j \leq |b|$$

Вышеизложенный подход дает сложность $O((a)*(b))$, требования по памяти аналогичные. Динамическое программирование – классический подход, используемый в задачах такого рода. С теоретической точки зрения, он на порядок лучше представленного выше эвристического подхода, однако все еще требует существенной оптимизации, особенно по памяти. В этом направлении были произведены соответствующие улучшения представленного подхода. Если каким-то образом удастся оптимизировать требования по памяти до уровня порядка $O(n)$ [4], то вариант с динамическим программированием вполне может быть применен в практических целях, но следует помнить что матрица P – вспомогательная, поэтому требует восстановления ответа.

Следующим этапом на пути поиска оптимального подхода является использование бора (trie) для данных строк, представляющего собой подвешенное дерево с символами на ребрах. Построение бора (при использовании эффективного подхода) займет в нашем случае $O((a)+(b))$ времени и порядка $O(((a)+(b))*k)$ памяти, где k – мощность используемого алфавита [5].

В самых «нижних» листьях будем хранить длины соответствующих суффиксов. При этом, при проходе в цикле по этим листьям надо найти два листа, содержащих одинаковые значения. Будем обновлять максимум, если значения данной пары больше предыдущих, или, если такая пара найдена впервые. Подъемом «вверх» по ребрам данного дерева найдем наибольшую

общую подстроку. Кроме этого, легко учитывать сразу несколько подходящих строк. Если при проходе некоторая пара значений длин суффиксов в листьях равна максимуму, то стоит запомнить эти листья и, опять же, восстановить искомую.

Таким образом, при использовании бора задачу можно решить за линейное время. Однако реализация такого подхода требует существенных навыков в имплементации кода и четкого понимания теоретической сути используемого подхода.

Другим замечательным способом является использование хеширования в решении поставленной нами задачи. Сразу стоит отметить, что эти алгоритмы не безупречны, и существует вероятность коллизии хешей двух строк. С другой стороны, этот риск оправдан в случае, когда человеческое время дороже машинного, и нет возможности имплементировать более эффективный, с теоретической точки зрения, но более «дорогой», с практической точки зрения подход. Во-первых, будем использовать двоичный поиск, поскольку, если есть LCS длины L , то всегда найдется LCS меньшей длины. Псевдокод, поясняющий структуру бинарного поиска представлен ниже [5].

```
lo = 0, up = maxlength + 1; /* LCS в [lo, up) - длина  
искомой подстроки* /
```

```
while (lo + 1 < up)  
{  
    mid = (lo + up) / 2;  
    if (ifCommonSub(mid))  
    {  
        lo = mid;  
    }  
    else  
    {  
        up = mid;  
    }  
}  
LCS = lo;
```

В коде присутствует функция `ifCommonSub()`, которая возвращает `true` в случае, если существует общая подстрока длиной `mid`; `false` – в противном случае. При работе функция считает хэши подстрок длины `mid` сначала строки a , потом строки b , при этом сравнивая их с таковыми для строки a . В качестве алгоритма хеширования можно использовать подход Рабина-Карпа, он позволяет считать хэш соответствующей подстроки за $O(1)$, если предподсчитаны хэши префиксов строки [6]. Среднее время работы в данном случае $O(n \log n)$.

В заключении можно сказать, что проведенное исследование подходов к решению задачи поиска наибольшей подстроки двух строк выявляет некоторые существенные преимущества и недостатки соответствующих подходов, это позволяет сделать правильный выбор при решении поставленной нами задачи в

рамках научных исследований, прикладного и спортивного олимпиадного программирования.

Литература

1. S. B. Needleman and C. D. Wunsch, 'A General Method Applicable to the Search for Similarities in the Amino Acid Sequence,' J Mol Biol, 1970.
2. Gusfield, Dan (1999) [1997]. Algorithms on Strings, Trees and Sequences: Computer Science and Computational Biology. USA: Cambridge University Press, 1999, ISBN 0-521-58519-8
3. S. C. Johnson, 'ALTER – A Comdeck Comparing Program,' Bell Laboratories internal memorandum, 1971.
4. D. S. Hirschberg, 'A Linear Space Algorithm for Computing Maximal Common Subsequences,' CACM, 1975.
5. Introduction to algorithms / Thomas H. Cormen ... [et al.], 2nd ed., Cambridge, Mass. : MIT Press, 2001, ISBN 0262032937
6. "Rabin–Karp Algorithm/Rolling Hash" (PDF). MIT 6.006: Introduction to Algorithms 2011- Lecture Notes. MIT, 2011.

Секция
«Физика»

ВИДИМ ЗВУК!

Ф.Г. Агейченков, И.М. Бурмистров

МБОУ-гимназия №19 г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель физики МБОУ-гимназия № 19 Т.И. Мокеева

Мы живём в мире звуков, слышим музыку, шум ветра, смех ребёнка. Эти звуки вызывают у нас разные эмоции. Но что такое звук? Можно ли его не только услышать, но и увидеть? В своей работе мы попытались ответить на эти вопросы.

О том, как рождаются звуки и, что они собой представляют, люди догадывались давно. Ещё древнегреческий философ и ученый Аристотель, исходя из наблюдений, объяснил природу звука, полагая, что звучащее тело создает сжатие и разрежение воздуха.

Наше ухо — очень непростой инструмент. В нем есть тонкая-тонкая туго натянутая кожа — «барабанная перепонка». Малейший толчок воздуха вызывает колебание этой перепонки — и оно воспринимается нами как звук.

Звучащий предмет создает колебания (звуковые волны). Они дают толчок ближайшим частицам воздуха, эти частицы толкают следующие... Постепенно передаваясь от частицы к частице во все стороны, звуковые колебания достигают барабанной перепонки нашего уха. Как только они до него доберутся, мы и услышим звук.

А как его увидеть?

Формирующую силу звука можно легко продемонстрировать

«Поющий бокал». Мокрой подушечкой указательного пальца можно провести по торцу тонкого стакана, заполненного жидкостью, и стакан «запоет».

Можно проследить как распространяется звук.

Опыт проведём с пластиковой бутылкой, у которой срезана нижняя часть и закрыта куском пакета или пленки, прикрепленного с помощью резинки. Если кончиками пальцев стукнуть по пленке, то пламя свечи около горлышка бутылки погаснет.

Звук также вдребезги разбивает стаканы и формирует узоры на песке. Стакан мы разбивать не будем, а вот красивейшие узоры из песка постараемся продемонстрировать!

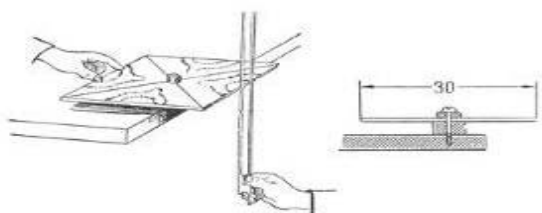


(30 ноября 1756 – 3 апреля 1827)

Эрнест Флоренс Фридрих ХЛАДНИ немецкий физик, основоположник экспериментальной акустики. Родился в Виттенберге. Основные работы в области акустики. Открыл в 1787 продольные колебания струн, стержней,

пластин, камертонов, колоколов, в 1799 — вращательные колебания стержней. Первый тщательно и точно исследовал колебания камертона, установил в 1796 законы колебания стержней. Открыл (1787) и описал «акустические фигуры», получаемые вследствие колебания упругой пластины, посыпанной песком (фигуры Хладни). Объяснил эхо, экспериментально определил верхний порог слышимости звука — 22 000 Гц. Изобрел ряд музыкальных инструментов, названных им клавицилиндром и эуфоном.

Чтобы получить фигуры Хладни нужны совершенно ровный кусок медной пластинки, деревянный брусочек для прокладки между столом и пластинкой и кусочек пробки, чтобы отделить головку винта от пластинки и скрипичный смычок.



Нужно натереть смычок канифолью и водить им медленно, не нажимая сильно, вверх и вниз. Через сито насыпаем на пластинку тонкий слой песка. Водя одной рукой смычок, другой дотронемся до одной из сторон пластинки или в начале ее, или в середине.

Фигуры образуются оттого, что не все точки пластинки приходят в колебание от прикосновения смычка. Те точки, которые придерживаются пальцами, не двигаются, именно сюда и собирается песок с колеблющихся точек.

Простые фигуры вызываются низкими нотами, более сложные образуются при высоких нотах. В результате колебаний на пластине возникают так называемые стоячие волны.

На результат взаимодействия влияют частота колебаний, модуль и фаза коэффициента отражения

От того, в каком месте вы прикоснетесь к пластинке, как сильно будете нажимать смычком, зависит рисунок фигуры.

Фигуры Хладни применяются для изучения собственных частот диафрагм телефонов, микрофонов, громкоговорителей. Используются в дефектоскопии для исследования изделия в целом (например, пластинки или оболочки), поэтому в домашних условиях возможно проверить пластину, достаточно ли она плоская и нет ли в ней дефектов (трещин).

Литература

1. <http://reftrend.ru/1087138.html>
2. А. В. Перышкин, Е. М. Гутник. Физика 9 класс. М.: Дрофа, 2014.
3. http://alexandr4784.narod.ru/4_7.htm
4. Перельман Я. И. Занимательные науки
5. Воронкин А. С. Введение в физику звука
6. <https://ru.wikipedia.org/>

КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ РАБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДВУХ МОДИФИКАЦИЙ БЕСКЛАПАННОГО ПРЯМОТОЧНОГО ВОЗДУШНО-РЕАКТИВНОГО ДВИГАТЕЛЯ

В.В. Азарова

МБОУ - лицей № 22, г. Орёл, Россия

Научные руководители: педагог дополнительного образования Дома детского творчества Заводского района
г. Орла **И.С. Головкин**, заместитель директора МБОУ-СОШ № 6 г. Орла **Л.А. Азарова**

Цель работы: изготовить усовершенствованную модель бесклапанного пульсирующего воздушно-реактивного прямоточного двигателя, изучить принцип его работы, сравнить рабочие характеристики с первоначальным образцом ПуВРД, работающего по принципу Локвуда – Хиллера, проанализировать рентабельность нетрадиционного применения бесклапанных прямоточных пульсирующих воздушно-реактивных двигателей в современной промышленности.

Ход исследования

Проведя теоретическое и практическое исследование U-образного прототипа бесклапанного воздушно-реактивного двигателя, работающего по принципу Локвуда-Хиллера, в нем было выявлены некоторые недостатки.

Поэтому было решено исправить недостатки в конструкции данного двигателя: создать бесклапанный воздушно-реактивный двигатель с улучшенными рабочими характеристиками по сравнению с U-образным двигателем, работающим по принципу Локвуда-Хиллера.



рис.1 U-образный двигатель



рис.2 Усовершенствованный двигатель

<i>Основные характеристики U-образного ПуВРД и усовершенствованных двигателей</i>		
Тяга, развиваемая на земле	1 - 1,2кг	1,2-1,5кг
Масса без газового баллона	1,3 кг	550г
Толщина металла	1мм	0,6мм
Расход топлива	115-125г/мин	72-77г/мин
Частота циклов в секунду	25-30	45-50
Расход на цикл:		
Смесь газов	0,064г	0,024г
Кислород	0,23 г	0,086г
Габаритные размеры:		
Общая длина	312мм	637,3мм
Наибольший диаметр	59,25мм	38,8мм
Применяемое топливо	смесь газов: пропан/бутан/изобутан	смесь газов: пропан/бутан/ изобутан
КПД двигателя	5%	10%

Сравнивая основные характеристики построенных двигателей, можно сказать, что изменения в конструкции Локвуда-Хиллера дали положительные результаты. КПД двигателя увеличилось с 5% до 10%.

Нетрадиционное применение ПуВРД

Постоянно повышающиеся налоги на отопление заставляют задуматься над созданием прибора, который бы хорошо грел и при этом потреблял мало топлива. Такой прибор уже давно существует - это масляная печь, работающая на тяжелом, плохо горящем и сильно загрязненном топливе сложного состава.

Сделать из прямоточного бесклапанного ПуВРД масляную печь совсем нетрудно. Достаточно лишь изменить конструкцию воздухозаборной трубы и использовать при изготовлении металл с очень высокой термоустойчивостью и толщиной не менее 4 мм.

Выводы:

Изготовлена и испытана усовершенствованная модель бесклапанного пульсирующего воздушно-реактивного прямоточного двигателя, проанализированы рабочие характеристики двух модификаций ПуВРД: выпрямленный двигатель показал улучшенные рабочие характеристики. У-образная модификация двигателя из-за небольших габаритов будет удобнее в эксплуатации, проанализирована рентабельность применения двигателей в современной промышленности, анализ нетрадиционного применения ПуВРД показал, что возможно расширить спектр его использования в жизни.

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.
4. Бородин В.А. «Авиамодельный ПуВРД», Москва, 1951.
5. Азарова В.В., «Изготовление и изучение принципа работы бесклапанного воздушно-реактивного прямоточного двигателя», 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, (http://www.univ-orel.ru/files/doc/mif_2015.pdf) 2015г.

МАГНИТНАЯ ЗАЩИТА КОРАБЛЕЙ ВО ВРЕМЯ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ 1941 – 1945 г. г.

Н.Е. Ахромченков, О.С. Медынцев

МБОУ СОШ № 12 г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ СОШ № 12 г. Орла Е.П. Суханькова

В первые дни Великой Отечественной войны 1941 – 1945 г. г. наш флот понес большие потери в технике и в людях из-за применения врагом магнитных мин. Поэтому идея размагничивания кораблей стала спасением для тысячи человеческих жизней. Авторами этой идеи были учёные-физики группы

А.П. Александрова, который в годы Великой Отечественной войны возглавил работы по защите кораблей от магнитных мин. Научные основы метода защиты были заложены под его руководством ещё в предвоенные годы: сотрудничество учёного с военными моряками началось в 1932 году, когда он создал электродуговой прорезатель противолодочных сетевых заграждений «Сом». В работе над противоминной защитой кораблей принимали участие многие сотрудники Физико-технического института, среди которых был Игорь Васильевич Курчатов. За разработку метода и технологии размагничивания кораблей А. П. Александрову, И. В. Курчатову и их ближайшим соратникам в 1942 году присудили Сталинскую премию I степени. [1] Идея, положенная в основу работ по защите кораблей от неконтактных мин, состояла в размагничивании кораблей. Предполагалось, что это можно сделать путём компенсации магнитного поля корабля с помощью закреплённых на нём специальных обмоток, через которые пропусклся постоянный ток. При этом магнитное поле корабля может быть скомпенсировано магнитным полем тока в такой степени, что прохождение корабля над миной не будет вызывать срабатывания взрывателя, имеющего ограниченную чувствительность. Простая идея, предложенная А.П. Александровым, Б.А. Гаевым и инженером Балтийского завода А.А. Кортиковским, не сразу получила поддержку со стороны специалистов. Многие из минёров считали, что, если и размагничивать корабль, то нужно полностью скомпенсировать его поле до нуля. А так как это невозможно из-за весьма сложной конфигурации поля, размагничивание становится бессмысленным. Некоторые специалисты считали даже, что корабль нужно не размагничивать, а намагничивать ещё сильнее, с тем, чтобы увеличенное магнитное поле вызывало взрыв магнитной мины на большом расстоянии от корабля. Группе А. П. Александрова надо было, прежде всего, самой убедиться в осуществимости идеи размагничивания. Сначала исследования проводились на лабораторной модели корабля, сделанной из дерева и обитой листовым железом. В результате этих опытов были найдены наиболее оптимальные виды размагничивающих обмоток и решено было переходить на плавучие корабли. [2] Для демонстрации работы магнитных мин и метода защиты от них в лабораторных условиях используем следующее оборудование: источник постоянного и переменного тока, катушку индуктивности, полосовой магнит и магнитную стрелку, ориентированную вдоль линии юг-север. Приблизительно на высоте 30 – 40 сантиметров над стрелкой, перпендикулярно направлению её оси, медленно проносим полосовой магнит, - магнитная стрелка поворачивается, стремясь установиться вдоль оси магнита. Видно, что «датчик» реагирует на «корабль». Чтобы размагнитить магнит лучше всего использовать соленоид, соединённый с источником переменного тока. При включенном токе вынимаем магнит вдоль оси соленоида в направлении восток - запад, пока он не окажется на достаточном удалении. Магнит размагничивается, потому что домены переориентируются 50 раз в секунду (частота переменного тока равна 50 Гц, т. е. 50 колебаний в секунду) и, по мере того как стержень удаляется от

соленоида, магнитное поле ослабевает до тех пор, пока оно уже не в силах ориентировать домены. Таким образом, они будут располагаться в случайном порядке, и магнит размагнитится. Тот же эффект достигается, если магнит оставить в соленоиде и постепенно уменьшать ток до нуля. После размагничивания снова проносим магнит над магнитной стрелкой - стрелка не шелохнётся, значит, «датчик мины» не сработал. Чтобы вернуть магниту его первоначальные свойства, помещаем его в катушку с большим числом витков и пропускаем по ней постоянный ток. Восстановление магнитных свойств можно легко проверить с помощью стрелки. Принцип размагничивания намагниченных тел при воздействии на них переменным магнитным полем, напряженность которого уменьшается от максимального значения до нулевого, находит все новые и новые области применения.

Литература

1. Афанасьева М. Противоминная защита. / По материалам биографического очерка Собрания научных трудов А. П. Александрова, том 1. – «В мире науки», № 4, 2013 г. – с. 21.
2. Ничипоров И.В. Учёные-физики в годы Великой Отечественной войны 1941 – 1945 г. г. / Материалы 3-й Всероссийской молодёжной научно-практической конференции Орловского государственного университета «МИФ-2015» (Математика-Информатика-Физика) с элементами научной школы, посвящённой 70-летию победы в Великой Отечественной войне – Орёл: ФГБОУ ВПО «ОГУ», 2015. – 363 с.

В КИЛОМЕТРЕ ОТ ПЛАНЕТЫ ЗЕМЛЯ

Е.А. Багдиян

МБОУ - СОШ № 6, г. Орёл, Россия

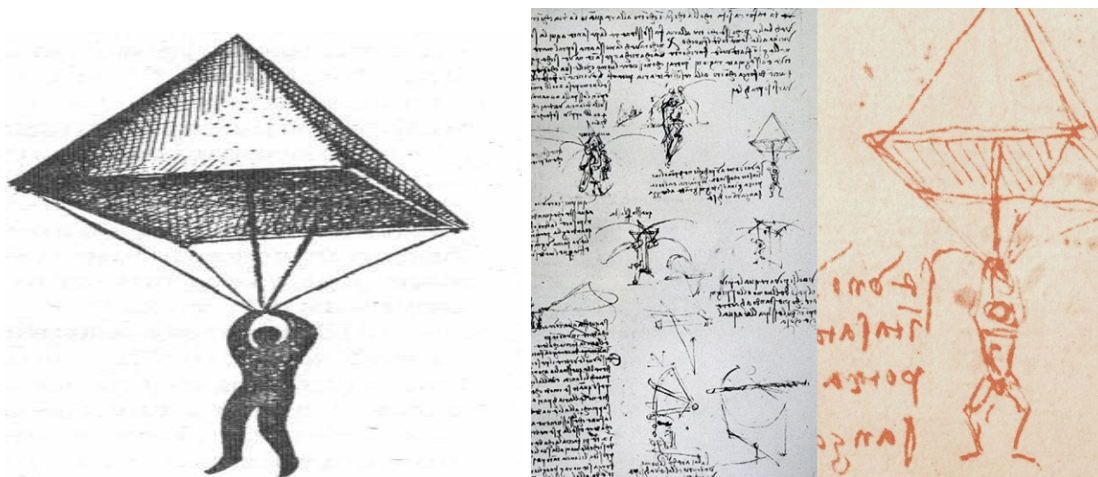
Научный руководитель: учитель физики МБОУ-СОШ № 6 г. Орла Л.А. Азарова

Цель работы: Изучить историю создания парашюта и развитие парашютного спорта.

Слово "парашют" произошло от греческого рага - "против" и французского "chute" –падение.

Из рассказов путешественников средневековья известно об использовании устройств, напоминающих зонты, для прыжков с башен и обрывов. Жители Китая, Африки и юго-восточной Азии еще в глубокой древности хорошо знали о тормозящих свойствах вогнутых поверхностей. Демонстрации прыжков с зонтами устраивались на празднествах и цирковых представлениях. Описание благополучных прыжков с большой высоты можно найти в произведениях древнеримских писателей Апулея и Овидия.

Леонардо Да Винчи писал: "Если у человека есть шатер из прокрахмаленного полотна, шириною в 12 локтей и вышиной в 12, он сможет бросаться с любой высоты без опасности для себя». Учитывая, что длина локтя примерно 0,6 м, площадь купола 50 квадратных метров. Гениальность ученого проявилась в том, что он интуитивно указал точные размеры парашюта, способного выдержать вес человека.



Идею полёта человека с помощью парашюта довел до логического конца русский изобретатель Котельников, создавший в 1911 году первый ранцевый спасательный парашют, крепившийся к спине пилота. Швейцарец Оливье Тепп решил проверить парашют Котельникова на деле и прыгнул с высоты 650 метров с парашютом. По его словам, прыжок был безопасным, но с таким парашютом трудно справиться.

Скорость, с которой падает тело, зависит от силы тяжести, которая тянет вниз, и сопротивления атмосферы, в которой оно падает. В отсутствии атмосферы падающее тело будет просто разгоняться до огромной скорости, пока не упадет на поверхность, воздух замедляет падение до тех пор, пока тело не достигнет предельной скорости. У человека, падающего в атмосфере Земли, скорость составляет примерно 193,1 км/ч. Этого достаточно для того, чтобы человек, упавший с самолета, превратился в лепешку после удара о поверхность Земли. Его может спасти только парашют.

Развитие парашютного спорта началось с развития воздухоплавания.

5 июня 1783 года впервые взлетел воздушный шар братьев Монгольфье, наполненный горячим воздухом. Эти шары называли "монгольфьерами". Сейчас парашютная техника развивается в направлении уменьшения веса, объема парашюта и увеличении маневренности, скорости и надежности.

Парашюты серии Д-5 и Д1-5У, которые используют российские десантники, весят 9-12 кг. Они имеют купол округлой формы площадью 100 кв. м. Применяются для боевых, учебных прыжков на скоростях сброса от 140 до 400 километров в час, со стабилизацией в течение 3 с, в диапазоне высот от 200 до 4000 метров. Срок годности парашюта Д-5 и Д1-5У 14 лет, в течение которых он может выдержать от 80 до 120 применений в зависимости от условий прыжков. Спортсмены-парашютисты прыгают на парашютах типа летающего крыла. Эти парашюты могут развивать горизонтальную скорость до 9 м/с, они очень манёвренны.

Российская команда из 15 военнослужащих-десантников стала победителем 38-го чемпионата мира по парашютному спорту среди военнослужащих в 2014 году. Мы гордимся спортсменами-парашютистами Орловщины. Мастер спорта СССР орловец Андрей Болучевских участвовал в

установлении мирового рекорда по купольной акробатике. Выпускница физико-математического факультета Орловского государственного педагогического института Наталья Шмелева совершила более двух с половиной тысяч прыжков, во время учебы в институте она выполнила норматив мастера спорта СССР, становилась неоднократным победителем чемпионатов СССР по парашютному многоборью.

Литература

1. Г. Т. Черненко "Глеб Евгеньевич Котельников".

ХОЛОДНОЕ ОРУЖИЕ

Д.А. Бахтин

МБОУ "Лицей им. С.Н. Булгакова" г. Ливны, Орловская область, Россия
Научный руководитель: учитель физики МБОУ "Лицей им. С. Н. Булгакова" г. Ливны Н.Н. Блынская
E-mail: livny-licey@mail.ru

Давно замечено — при виде хорошего ножа сердце представителей сильного пола начинает биться быстрее. Оно и понятно! Мужчина — прежде всего, защитник и воин. Именно поэтому я посвятил свой доклад холодному оружию.

Холодное оружие — военное, охотничье или спортивное оружие, в котором не используется сила горюче-взрывчатых веществ, сжатого газа, электричество. Холодное оружие может быть классифицировано по многим основаниям на подклассы, роды, виды, подвиды и разновидности. ...Холодное оружие — это оружие, предназначенное для поражения цели при помощи мускульной силы человека при непосредственном контакте с объектом поражения. Метательное оружие — оружие, предназначенное для поражения цели на расстоянии снарядом, получающим направленное движение при помощи мускульной силы человека или механического устройства. К оружию не относятся изделия, сертифицированные в качестве изделий хозяйственно-бытового и производственного назначения, спортивные снаряды, конструктивно сходные с оружием.

— Ст. 1 Федерального закона «Об оружии»

На отнесение предмета к холодному оружию, в частности, влияют:

- длина клинка;
- толщина обуха;
- твёрдость клинка;
- конструкция рукояти, и др.
- **Холодное оружие различают по назначению:**
- **гражданское** — к его числу относят оружие, используемое

отдельными лицами в целях самообороны, охоты, занятий спортом, а также являющееся принадлежностью казачьей формы, одежды и национального костюма некоторых народов РФ

- **боевое** — является штатным и предназначено для решения боевых и оперативно-служебных задач государственными военизированными организациями. В свою очередь выделяют: военное, специальное боевое холодное оружие



Следует отметить, что с развитием технологий обработки металла оружейники неустанно экспериментировали с различными видами вооружения. Многообразие форм и свойств холодного оружия ближнего боя связано с тем, что зачастую мастера изготавливали ту или иную единицу на заказ. С развитием мануфактурного производства

вооружение было поставлено на примитивный конвейер. Вследствие этого отошла на задний план декоративная составляющая оружия, поскольку основной упор делался на боевые качества. Но все же те или иные виды вооружения, которые изготавливались в различных мастерских, оснащались особыми признаками – маркировкой, клеймом или отдельными дополнениями, по которым можно было идентифицировать мастера.



Роль холодного оружия в современных условиях постоянно уменьшается. Но если в качестве боевого оружия ножи и штыки используются довольно редко, то их использование в качестве универсального инструмента остаётся весьма востребованным, а при

ведении локальных войн интенсивности даже увеличивается.

Свою работу мне хотелось бы закончить высказываниями мудрецов:

- «К оружию следует прибегать в последнюю очередь, когда другие средства окажутся недостаточны». Макиавелли Н.

- Святитель Филарета Митрополит Московского:

«...война – священное дело для тех, которые принимают ее по необходимости – в защиту правды, веры, отечества»

Литература

1. Дьяконов П. А. Холодное оружие ударного раздробляющего действия как объект криминалистического исследования. - М.: Московский ун-т МВД РФ, 2007. - 111 с. ISBN 978-5-9694-0115-0
2. Дьяконов П. А. Экспертиза холодного и метательного неогнестрельного оружия: курс лекций. - М.: Московский ун-т МВД России, 2007. - 70 с. ISBN 978-5-9694-0160-0
3. Кулинекий А. Н. Атрибуция и описание холодного и некоторых видов ручного метательного оружия и штыков: методические рекомендации. - СПб.: ВИМАИВиВС (Военно-исторический музей артиллерии, инженерных войск и войск связи), 2007. - 225 с. ISBN 978-5-903501-01-4
4. Подшибякин А. С. Холодное оружие. 3-е изд., доп. и перераб. - М.: Центр «ЮрИнфоР», 2003. - 254 с. ISBN 5-89158-106-
5. Попенко В. Н. Метательное холодное оружие. - М.; Красногорск: АОЗТ «Богучар», 1993. - 110 с.

6. Попенко В. Н. Холодное оружие полиции. Дубинки: Кубатон. Дубинка. Дубльтонфа (АКД-48). - М.: Богучар, 1994. - 110 с.

РАЗВИТИЕ МИННОГО ОРУЖИЯ

К.Е. Беликов

МБОУ СОШ № 5, г. Ливны, Орловская область, Россия

Научный руководитель: учитель физики МБОУ СОШ № 5 Т.М. Дорофеева

В работе рассмотрены вопросы: что такое мина и чем она опасна; ранняя история мин; развитие мин в 18-19 веке; расцвет минного оружия.

Военные и гражданские историки не балуют своим вниманием инженерные войска. Обычное явление, когда в подробнейших описаниях войн, сражений, штурмов и осад крепостей, форсирований рек, битв все усилия саперов, весь их пот, кровь и мозоли удостоиваются краткого замечания вроде: "Большую роль в достижении успеха в сыграли саперы...".

Мины широко использовались противоборствующими сторонами в боевых действиях, в вооруженных конфликтах различного масштаба. Наиболее массовое их применение имело место во время двух мировых войн, что повлекло за собой значительные потери в живой и механической силе, между всеми сторонами конфликта.

Мина – скрытно установленный боеприпас, взрывающийся при определённых обстоятельствах в течение времени. Название «мина» происходит, скорее всего, от французского *mine* — подкоп (сначала для обрушения стен крепостей применяли подкопы, впоследствии, с изобретением пороха — подкопы с заложённой взрывчаткой). В настоящее время опасность мины, заключается в ее способности в краткий момент времени высвободить большое количество пороховых или других газов, которые вырабатываются при детонации взрывчатого вещества (порох, пластид, динамит и др.). Поражающим фактором данного оружия являются: взрывная волна и осколки. Появление среди средств вооружённой борьбы мин, как оружия использующего силу взрыва, неразрывно связано с появлением черного пороха. Его происхождение, имя изобретателя, страна открывшая его миру достоверно неизвестны. Общепринято считать, что родиной пороха считается Китай, а в Европу он попал в XI веке во времена походов Чингис-хана. Кто и когда впервые предложил использовать порох для взрывания стен и башен крепостей, используя давно известный прием обрушения последних в отрытую подземную полость, но заменив сжигание подпорных стоек взрывом, осталось неизвестным. Но документально зафиксировано, что в 1403 году во время войны городов Пиза и Флоренция, флорентийцы, обнаружив внутри крепостной стены Пизы туннель, заложили туда большое количество пороха и взорвали его, разрушив большой участок стены. Среди авторов этого взрыва современники упоминали и Леонардо да Винчи, великого живописца и ученого. За неимением иных более достоверных сведений будем считать датой изобретения мины, как взрывного оружия 1403 год. Местом первого в истории боевого применения мин итальянский город Пиза, изобретателем мины итальянского ученого и гуманиста Леонардо да Винчи. Однако применение мин

в XV-XVII веках носило разовый, случайных характер. К подземным минам чаще прибегали тогда, когда все иные способы взятия крепости не давали положительного результата. XVIII век период расцвета подземно-минного дела. Во время обороны в 1737 году русскими крепости Очаков от турок, обеими сторонами широко применялись туннельные мины, но русские минеры действовали более умело, грамотно и своими контрминами успешно уничтожали турецкие мины. Турки были вынуждены снять осаду. Во время Семилетней войны 1756-62 годов между Россией и Пруссией в составе русской полевой армии имелась минерная рота (120 человек), но прусские минеры сумели противодействовать. Трижды русские осаждали крепость Кольберг (1758, 1760 и 1761), но ни разу не удалось осуществить удачный подрыв мины. Начало XIX века ничего не изменило в конструкции мин. Совершенствовалась герметизация мин, способы приведения в действие. Так сложилась история этого вида оружия - XVIII век - время осознания мин, как средства вооруженной борьбы, XIX век - время накопления знаний, опыта, технических средств и приемов. Наступил XX век. Казалось бы, что все необходимое для бурного роста минного оружия имеется. Есть мощные взрывчатые вещества, есть достаточно развитая промышленность, есть опробованные средства взрывания, даже основы минной тактики разработаны. Однако новый век в смысле минного оружия начался довольно вяло. К этому времени артиллерия уже достигла выдающегося развития. Осколочные снаряды, начиненные пироксилином, динамитом, мелинитом имели огромную разрушительную силу. 75 мм. осколочный снаряд давал при взрыве до 1000 осколков, которые поражали на дальности до 35 метров, Дальность стрельбы пехотных орудий достигала 8 километров, а тяжелых дальнобойных до 20 км. Ближние подступы к позициям заливались огнем оружия, изобретенного в семидесятых годах XIX столетия, - пулеметов. На этом фоне мины смотрелись просто примитивно и неубедительно. Можно было предположить, что как оружие мины отходят в прошлое.

Основное развитие мин проходило приблизительно с 12-13 века до конца Второй мировой войны, так как в это время появлялись новые виды мин и возможности их применения. Дальнейшее развитие ничто иное, как модернизация и улучшение образцов минного вооружения, на основе принципов действия мин разработанных ранее. На протяжении всей истории существования мин, Россия неоднократно использовала данный вид вооружения для защиты своих границ и отстаивания своих интересов на мировой арене.

Литература

1. Учебник "Инженерные войска". Военное издательство. Москва 1995г.
2. Балацкий И.П. и др. Очерк истории Калининградского высшего военно-инженерного командного ордена Ленина Краснознаменного училища.
3. П.Липатов. Униформа Красной армии и Вермахта. Знаки различия, обмундирование, снаряжение сухопутных войск Красной армии и Вооруженных Сил Германии. Изд. дом "Техника молодежи", Москва, 1995г.

4. Б.Лиддел Гарт, Вторая Мировая война, АСТ, Москва, 1998, Terra Fantastica. Санкт-Петербург.
5. К.Типпельскирх, История Второй Мировой войны, АСТ, Москва, 2001г.

ЭНЕРГЕТИКА БУДУЩЕГО

К.О. Бирюкова

МБОУ «Лицей им. С.Н. Булгакова» г. Ливны, Орловская область, Россия
Научный руководитель: учитель физики МБОУ «Лицей им. С. Н. Булгакова» г. Ливны Н.Н. Блинская
E-mail: livny-licey@mail.ru

XXI век. Население земли около 7 миллиардов человек. Одна четверть населения земли живет в наиболее развитых странах мира, потребляющих наибольший процент земных ресурсов относительно других стран. Представим, что остальные три четверти населения Земли вдруг стали потреблять такое же количество ресурсов, как и первая? На какое по продолжительности время хватит ресурсов Земли? По оценкам некоторых экспертов, около 10 лет. Если сохранить объемы и скорость потребления энергоресурсов, то человечество сможет пользоваться им еще около 100 лет. В последнее время все мировое сообщество в лице ученых и докторов наук задумывается над этой глобальной проблемой, встающей перед человечеством, перед нашим будущим поколением. Как обеспечить будущее поколение необходимыми ресурсами, нужными для нормальной полноценной жизни? Несомненно, придется искать новые источники энергии, поиски которых, в общем-то, уже начались.

В своей работе, проанализировав научно-популярную литературу, я постараюсь доступно объяснить принцип работы различных электростанций и предположить какие электростанции человечество будет использовать в ближайшем будущем.

Энергетика делится на несколько типов: тепловая энергетика, гидроэнергетика, ядерная энергетика, космическая энергетика, гелиоэнергетика, ветровая энергетика, геотермальная, альтернативная и водородная энергетика.

Особое внимание хочу уделить видам альтернативной энергетики.

Альтернативная энергетика

«Нетрадиционная энергетика» нетрадиционная потому, что не везде ещё у нас есть традиция - беречь родную природу.

В.А.Разуваев

Альтернативная энергетика — совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, которые распространены не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгоды их использования и, как правило, низком риске причинения вреда окружающей среде.

Основным направлением альтернативной энергетики является поиск и использование альтернативных (нетрадиционных) источников энергии.

Ветряная энергетика

Ветроэнергетика — отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в

электрическую, механическую, тепловую или в любую другую форму энергии, удобную для использования в народном хозяйстве. Энергию ветра относят к возобновляемым видам энергии, так как она является следствием деятельности Солнца. Ветроэнергетика является бурно развивающейся отраслью.

Гелиоэнергетика

Солнечная энергетика — направление альтернативной энергетики, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде. Солнечная энергетика использует возобновляемые источники энергии и является «экологически чистой», то есть не производящей вредных отходов во время активной фазы использования. Производство энергии с помощью солнечных электростанций хорошо согласовывается с концепцией распределённого производства энергии.

Геотермальная энергетика — направление энергетики, основанное на производстве электрической энергии за счёт энергии, содержащейся в недрах земли, на геотермальных станциях. Обычно относится к альтернативным источникам энергии, использующим возобновляемые энергетические ресурсы.

В вулканических районах циркулирующая вода перегревается выше температуры кипения на относительно небольших глубинах и по трещинам поднимается к поверхности, иногда проявляя себя в виде гейзеров. Доступ к подземным тёплым водам возможен при помощи глубинного бурения скважин.

Водородная энергетика — развивающаяся отрасль энергетики, направление выработки и потребления энергии человеком, основанное на использовании водорода в качестве средства для аккумуляирования, транспортировки и потребления энергии людьми, транспортной инфраструктурой и различными производственными направлениями. Водород выбран как наиболее распространенный элемент на поверхности земли и в космосе, теплота сгорания водорода наиболее высока, а продуктом сгорания в кислороде является вода (которая вновь вводится в оборот водородной энергетики).

Космическая энергетика — вид альтернативной энергетики, предусматривающий использование энергии Солнца для выработки электроэнергии, с расположением энергетической станции на земной орбите или на Луне.

В заключение хочется сказать, что учитывая прогнозы по истощению органического топлива, сначала перестанут использовать ТЭС на нефти и газе, так как это станет слишком дорого и невыгодно, взамен широкое распространение получат ТЭС на угле, но ближе к 2100 году уголь начнет дорожать, следовательно, лидирующим видом «классических» электростанций является атомные электростанции. Несмотря на то, что запасы ядерного топлива не так велики, по сравнению с запасами угля, из ядерного топлива можно получить в 100 раз больше энергии, чем из угля. Но существует

проблема, которая препятствует атомной энергетике стать лидирующей — это захоронение отработанного топлива и, разумеется, вопрос безопасности.

Что касается альтернативной энергетики, она только развивается и неразумно в данный момент ожидать от нее многого. Ее развитие напрямую зависит от развития человеческого общества, так как для развития этих электростанций необходимо решить ряд технических вопросов, но отчасти она уже нашла применение и уже заинтересовала инвесторов, что ускорит ее развитие. Таким образом, для гармоничного и стремительного развития не нужно сосредотачиваться только на одном виде энергетики классической или альтернативной, нужно модернизировать то, что уже у нас есть, и развивать то, что нам предстоит открыть.

Литература

1. Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская, В.М. Чаругин - учебник физики 9 класс. М. Дрофа, 2006
2. Климов А.Н. Ядерная физика и ядерные реакторы. М. Атомиздат, 1971
3. В.А. Кирилин. Энергетика. Главные проблемы. Каковы перспективы теплоэнергетики?

НЕТРАДИЦИОННОЕ ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

А.П. Быков, М.В. Хамазюк

МАОУ «Гимназия № 30», г. Курган, Россия

Научный руководитель: учитель физики МАОУ «Гимназия № 30» г. Кургана С.Д. Жунина

В работе рассматривается вопрос получения электроэнергии нетрадиционным способом с помощью термоэлектрических генераторов. Автор исследует свойства термопар и эффект Зеебека, ставит эксперимент, демонстрирует изготовленную термопару, проводит расчеты и вычисления, делает выводы.

По оценкам специалистов к 2100г. население Земли возрастет до 11-12 млрд., а ежегодная потребность в энергии - до 29,4 ГДж; $1 \text{ кВт} \cdot \text{ч} = 3,6 \text{ МДж} = 8,6 \cdot 10^2 \text{ ккал}$. Возникает вопрос: сколько у землян запасов органического топлива (основного источника энергии в настоящее время) и на сколько его хватит? Получается, что запасов ископаемого топлива около 1013 тут (1 тут – тонна условного топлива и равен 29,4 ГДж), извлечь же в лучшем случае можно 50%. Другими словами, если человечество не изменит структуру топливно-энергетического комплекса, то сжигать нефть и газ мы можем еще лет 50, а уголь - лет 250.

Поэтому очень актуален вопрос об альтернативных источниках энергии. Из всех устройств, которые непосредственно превращают тепловую энергию в электрическую, термоэлектрические генераторы относительно наибольшей мощности, используются в промышленности наиболее широко. Термоэлектрические генераторы (ТЭГ) представляют собой полупроводниковые термопары и предназначены для прямого преобразования тепловой энергии в электроэнергию. Они используются в передвижных АЭУ, питающих труднодоступные объекты, которые монтируются в отдаленных районах Земли (автоматические метеостанции, морские маяки и т.п.). В перспективе такие объекты могут монтироваться на Луне или на других планетах. Также термоэлектрические датчики

позволяют проводить измерения в широчайшем диапазоне. По способу преобразования датчики делят на 2 группы. К одной относятся датчики, изменяющие свое омическое сопротивление от влияния температуры. Это терморезисторы. К другой группе относятся термопары, т.е. термодатчики, в которых появляется ЭДС в местах контакта 2 разнородных металлов. Также датчики данного типа энергонезависимы, т.к. при нагревании места соединения появляющаяся термоЭДС вполне достаточна для измерений. Рассмотрим поподробнее свойства термопар и эффект Зеебека.

Эффект Зеебека состоит в том: если соединить 2 конца проводников из разнородных металлов и затем нагреть место спая, то на свободных концах можно наблюдать появления ЭДС. Эффект Зеебека можно объяснить тем, что средняя энергия свободных электронов неодинаковая в разных проводниках и по-разному увеличивается с повышением температуры. Если вдоль проводника существует перепад температур, то возникает направленный поток электронов от горячего спая к холодному в результате чего возле холодного спая получается излишек отрицательных зарядов, возле горячего - излишек положительных.

Величина контактной ЭДС не зависит ни от площади контакта, ни от формы проводников, а зависит лишь от рода металлов и разности температур. Соответственно формула для термоЭДС выглядит так: $E = \alpha_{12} * \Delta T$

Где α - постоянный коэффициент для каждого металла (удельная термоЭДС). Из формулы следует, что термоЭДС пропорциональна разности температур спаев термоэлементов.

Для наглядной демонстрации эффекта Зеебека мы последовательно спаяли 100 термоэлементов медь-константан. Для нашей термопары удельная теплоемкость $\alpha=53*10^{-3}\text{мВ/}^{\circ}\text{C}$.

Альтернативы в будущем:

Также в будущем альтернативной заменой как термисторов, так и термопар могут явиться кремниевые диоды, причем развиваемая ими термоЭДС вполне достаточна для практического применения. Недостаток – дороговизна использования, сложности в организации выводов.

Также альтернатива обычным термоэлементам это термопары на основе полупроводниковых материалов: сернистого свинца, висмута, сурьмы, цинка. Здесь, так же как и в кремневых диодах, КПД значительно выше. Впервые обычные металлы на полупроводниковые заменил академик Иоффе в 1950 годах. Модуль разработанный Иоффе широко используется в настоящее время для реализации эффекта Зеебека ведущими термоэлектрическими компаниями.

Литература

1. Шостаковский П. Термоэлектрические источники альтернативного электропитания/ Компоненты и технологии. №12. 2010.
2. Шостаковский П. Современные решения термоэлектрического охлаждения для радиоэлектронной, медицинской, промышленной и бытовой техники/ Компоненты и технологии. № 12. 2009. № 1. 2010.
3. Иоффе А.Ф. Полупроводниковые термоэлементы — РАН.
4. Поздняков Б.С., Е.А. Коптелов. Термоэлектрическая энергетика/

Атомиздат, 1974.

5. 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 2008 г.). СПб: ФТИ, 2008.

ЧТО ТАКОЕ ОБЫЧНАЯ САЛФЕТКА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ФИЗИКИ

С.А. Верижникова

БПОУ ОО «Орловский реставрационно-строительный техникум», г. Орёл, Россия

Научные руководители: преподаватель физики Л.А. Ковтун, методист Н.Б. Князькина

Актуальность темы. Столовая салфетка сегодня - обычная вещь в нашем обиходе. Но так было далеко не всегда. История салфетки насчитывает несколько тысяч лет, на протяжении которых менялся ее внешний вид, размер, материал и правила "салфеточного" этикета полезно знать, как правильно подобрать салфетки и сервировать ими стол.

Объектом исследования работы будем считать – салфетки.

Предметом исследования является – физика.

Цель исследовательской работы: льняная или бумажная, салфетка имеет основное предназначение, сложившееся веками, – защищать вашу одежду от пятен. В жизни мы часто сталкиваемся с проблемой выбора столовых салфеток. Красивые, мягкие, хорошо впитывающие - такими мы хотим их видеть. От каких физических характеристик зависят потребительские свойства салфеток? На этот вопрос я и решила найти ответ и провела ряд исследований.

На Руси вместо салфеток всегда пользовались рукавами одежд или полами скатерти. И продолжалось так почти до XVIII века, пока Петр I не прорубил «окно в Европу». Своим указом он ввел столовые салфетки в обязательный повседневный обиход русской знати. В 1729 году в книге по этикету было дано указание, как и для чего, следует использовать столовые салфетки.

«Для вытирания губ, рта и пальцев, если они испачканы жиром, для вытирания ножа перед разрезанием хлеба, для очистки ложки и вилки после использования. Если пальцы слишком грязные, для начала вытрите их об хлеб, чтоб не использовать много салфеток».

Бумажные салфетки появились лишь в начале XX века, когда после первой мировой войны компания «Кимберли-Кларк» вынужденно начала конверсию. Чтобы избавиться от запасов целлюлозной ваты, которая ранее шла на изготовление противогазных фильтров, повязок и набивки спасательных жилетов, было решено начать производство бумажных салфеток.

Для выполнения работы я использовала материалы: салфетки различного образца, молоко, вода.

Приборы: линейка, сосуды с жидкостями.

1.Подготовила образцы для исследования: взяла бумажные салфетки разных производителей, вырезала из них полоски длиной 10см и шириной 4см. На расстоянии 2см от конца образца провела контрольную линию.

2.Взяла прозрачный сосуд с различными жидкостями по очереди стала опускать образцы, так чтобы уровень жидкости совпадал с проведенной линией.

3.После того, как жидкость переставала подниматься по образцу, измеряла высоту поднятия жидкости от отмеченной линии до сухого участка.

4.Повторила опыты с каждым образцом 3 раза.

5.Результаты занесла в таблицу.

Радиус капилляра рассчитала по формуле:

$r = \frac{2\sigma \cos \alpha}{h\rho g}$, где σ – поверхностное натяжение (для воды на границе с воздухом $\sigma = 73 \times 10^{-3}$ Н/м);

ρ – плотность воды (10^3 кг/м³);

$\alpha = 0$; α – краевой угол;

h – высота поднятия жидкости;

g – ускорение свободного падения.

Наименование производителя	Высота поднятия жидкости, 10^{-2} м	Среднее значение высоты поднятия жидкости, 10^{-2} м	Расчетный радиус капилляра, 10^{-5} м
Однослойные столовые салфетки Биг Пак ООО «ТД Константа»	2,30 2,40 2,32	2,34	0,637
Бумажные салфетки Биг Пак Пастель «Перышко» производство Россия	1,53 1,70 1,68	1,64	0,908
Двуслойные салфетки М0913 –ВЕ 3 Снеговика	1,30 1,43 1,41	1,38	1,0796
Льняная салфетка	3,8 4,3 4,1	4,07	0,366

где σ – поверхностное натяжение (для молока на границе с воздухом $\sigma = 46 \times 10^{-3}$ Н/м)

ОАО Брянский молочный комбинат плотность 2,5% молока

$\rho = (1,03 \times 10^3$ кг/м³);

Наименование производителя	Высота поднятия жидкости, 10^{-2} м	Среднее значение высоты поднятия жидкости, 10^{-2} м	Расчетный радиус капилляра, 10^{-5} м
Однослойные столовые салфетки	0,98 0,96	0,995	0,916

Биг Пак ООО «ТД Константа»	1,02		
Бумажные салфетки Биг Пак Пастель «Перышко» производство Россия	0,34 0,38 0,41	0,377	2,418
Двуслойные салфетки М0913 –ВЕ 3 Снеговика	0,7 2 0,55 0,65	0,64	1,510
Льняная салфетка	2,00 1,70 1,85	1,85	0,493

Впитывающие свойства салфеток мы считаем основным их функциональным свойством. Впитывание влаги – это подъем жидкости в капилляре. Высота подъема жидкости в капилляре определяется формулой $h = \frac{2\sigma}{\rho g r}$. То есть толщина салфетки, наличие одного или двух слоев определяют параметры капилляров, а, следовательно, и удерживание жидкости салфеткой.

В результате проведенных исследований по изучению капиллярных свойств столовых салфеток гипотеза получила своё подтверждение, что чем меньше радиус капилляра и больше плотность салфетки, тем лучше ее потребительские свойства.

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР

И.А. Ветров

БУ ОО ДО «Дворец пионеров и школьников имени Ю.А. Гагарина»

Научный руководитель: педагог дополнительного образования БУ ОО ДО «Дворец пионеров и школьников имени Ю.А. Гагарина» г. Орла Д.Г. Лекомцев

luna27@list.ru

Старые матричные принтеры и 5.25-дюймовые дисководы гибких дисков содержат неплохие шаговые двигатели. В руки радиолюбителя подобные узлы могут попасть из устаревших образцов компьютерной техники. Кроме применения таких двигателей по прямому назначению, их можно использовать в качестве маломощных электрических генераторов. Основной целью создания данного демонстрационного генератора была иллюстрация обратимости электрических машин, но кроме этого, устройство можно использовать для подзарядки аккумуляторов маломощных устройств носимой электроники [1].

В качестве основы для генератора использован шаговый двигатель 4SHG-023A (отечественный аналог ДШИ200-1-1). Данный двигатель имеет две изолированные обмотки с выводами от центральных точек. Т. о. всего двигатель имеет шесть выводов. В данном устройстве двигатель используется в режиме генератора, поэтому обмотки соединены последовательно, центральные

выводы обмоток оставлены неподключенными. При стандартной окраске выводов желтый и синий выводы соединены вместе, черный и белый выводы оставлены неподключенными, напряжение снимается с красного и коричневого выводов (рис. 1).

Шаговый двигатель 4SHG-023A взят вместе с редуктором от старого матричного принтера. Передаточное число редуктора 4. Первоначально редуктор был понижающим, соответственно в данной конструкции он будет повышающим.

К выходу генератора может быть подключено четыре различных нагрузки. Коммутация нагрузок осуществляется парой двухклавишных выключателей от осветительной сети. Вся электрическая схема выполнена навесным монтажом на основании из ДСП, для защиты от случайного повреждения большая часть деталей закрыта сверху органическим стеклом. Первые две нагрузки это лампы накаливания 3,5В x 0,15А и 6,3В x 0,3А. Вращая ручку маховика можно убедиться, что зажечь первую лампу гораздо проще чем вторую. Параллельно с лампами к генератору подключен выпрямитель, выполненный по классической схеме. Диодный мост VD1-VD4 построен на диодах Д226Б, фильтрующий электролитический конденсатор C1 2000 мкФ x 16 В типа К50-16. Постоянным током от выпрямителя питается 9 последовательно включенных зеленых светодиодов VD5-VD13 BL-L101PGC. Последовательно с ними включен токоограничительный резистор R1 2,2 кОм типа МЛТ-2. Используя этот генератор, легко убедиться, что для свечения светодиодов требуется гораздо меньше энергии, чем для питания электроламп.

Последней четвертой нагрузкой является узел для зарядки устройств через USB-порт, он состоит из интегрального стабилизатора KP142EH5A и фильтрующих электролитических конденсаторов C2 и C3 100 мкФ x 16 В. Выходным гнездом служит гнездо типа USB-AF.

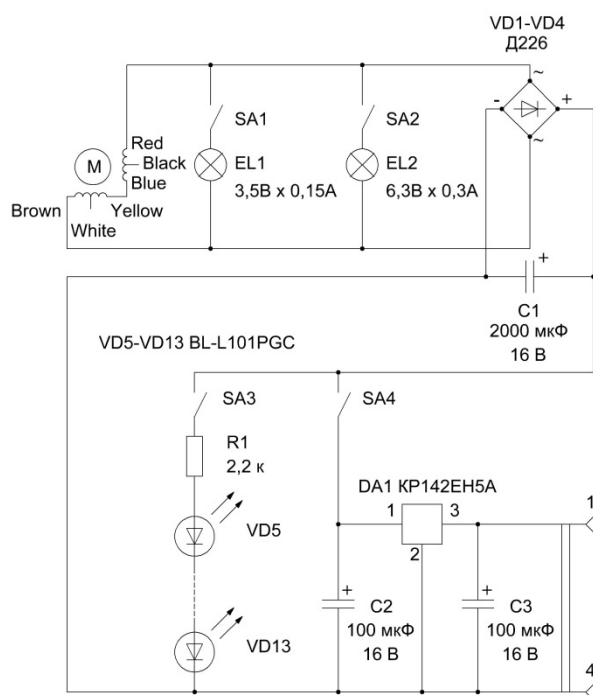


Рис. 1. Электрическая принципиальная схема демонстрационного электрогенератора

Естественно, полная зарядка даже аккумулятора небольшой емкости потребует несколько часов непрерывного вращения ручки динамо-машины, так что правильнее говорить не о зарядке, а скорее о подзарядке аккумуляторов. Тем не менее, подобное зарядное устройство позволит, после примерно 5 минут работы, подзарядить севший аккумулятор сотового телефона, достаточно для короткого телефонного звонка. Правда, зарядка от такого простого зарядного устройства возможна только для тех устройств, которые не используют аутентификацию зарядного устройства. Так что iPhone зарядить от такого устройства не получится, а вот дешевый сотовый телефон или MP3-плеер скорее всего нормально воспримут такой способ подзарядки [2].

Литература

1. Лекомцев Д.Г. Ручная динамо-машина // Радиомир. – 2015. - №10. – С.9-10.
2. http://radioskot.ru/publ/bp/demonstracionnyj_generator_toka/7-1-0-1036

THE INVISIBLE MAN: РЕАЛЬНОСТЬ ИЛИ МИФ?

В.А. Волобуев, Н.О. Овчаренко

МБОУ гимназия № 16 города Орла, Россия

Научный руководитель: учитель физики МБОУ гимназии № 16 г. Орла Е.А. Архипова

helenapotter@mail.ru school16_orel@mail.ru

В работе рассказывается о существовании прозрачных и невидимых живых организмов и дается ответ на вопрос: «Может ли невидимый человек видеть?».

«...видимость зависит от того, как видимое тело реагирует на свет. Вы прекрасно знаете, что тела либо поглощают свет, либо отражают, либо преломляют его, или, может быть, всё вместе. Если тело не отражает, не преломляет и не поглощает света, то оно не может быть видимо само по себе... Подумайте, сколько существует прозрачных веществ, которые вовсе не кажутся прозрачными...по большей части ткани живого существа не менее прозрачны, чем вода». В романе «Человек-невидимка» английский писатель Герберт Уэллс стремится убедить своих читателей в том, что возможность стать невидимым вполне осуществима. Его герой изменил коэффициент преломления своего тела с помощью определенных электрических облучений, чтобы стать невидимым.

Цель нашей работы

Рассмотреть возможность существования прозрачных тел и живых организмов

Задачи

1. Изучить свойство прозрачности в твердых телах и живых организмах как способности пропускать свет.
2. Исследовать условия невидимости прозрачных тел.
3. Выяснить, мог ли видеть человек-невидимка.

Прозрачность — способность пропускать через себя свет. Вещество или среду называют "прозрачными", если можно сквозь это вещество или среду видеть предметы, если оно пропускает, не поглощая и не рассеивая, лучи всех или некоторых длин волн, действующих на сетчатую оболочку глаза.

Существует много прозрачных веществ, которые вовсе не кажутся прозрачными. Например, бумага состоит из прозрачных волокон, но кажется непрозрачной, потому что имеет шероховатую поверхность. Если промаслить белую бумагу, заполнить все поры между частицами бумаги маслом так, чтобы преломление и отражение света происходило только на поверхности, бумага делается такой же прозрачной, как стекло. Не только бумага, но и волокна хлопка, льна, шерсти, дерева и ткани живого существа на самом деле не менее прозрачны, чем вода. В природе существуют прозрачные живые организмы: стеклянные цветы, прозрачная бабочка, медузы, глубоководная рыба Макропина, стеклянный кальмар, рыба-лента. У большинства всех этих представителей фауны мы можем наблюдать непрозрачный орган зрения.

Невидимость — невозможность по каким-либо причинам полностью или частично регистрировать объект в произвольном диапазоне электромагнитных волн. Для того, чтобы объект был невидимым, он должен удовлетворять следующим трём условиям:

- объект должен быть прозрачен,

- объект должен быть бесцветен (то есть его прозрачность в избранном диапазоне волн должна быть постоянна),

- оптическая плотность объекта не должна отличаться от оптической плотности окружающей его среды.

-Если разбить кусок стекла и истолочь его, он станет более заметным в воздухе и превратится в белый непрозрачный порошок. Мы налили воду в банку со стеклянным порошком и заметили, что он почти исчез. Это объясняется тем, что стекло ($n=1,6$) и вода ($n=1,33$) имеют приблизительно одинаковый коэффициент преломления, и свет, переходя из одной среды в другую, преломляется и отражается очень мало.

-Поместив стеклянную палочку в воду, мы заметили преломление на поверхности воды, а при опускании палочки в подсолнечное масло увидели отсутствие преломления. Часть палочки в масле почти невидима, это объясняется тем, что показатель преломления масла и стекла почти одинаковы.

Вывод: всякая прозрачная вещь делается невидимой, если поместить её в среду, обладающую одинаковым с ней коэффициентом преломления.

Человек мог бы стать невидимым, если бы коэффициент преломления его тела оказался равным коэффициенту преломления воздуха ($n=1,00029$). Но показатель преломления воздуха постоянно меняется (из-за температуры, конвекции и др.), а показатели тела человека достаточно стабильны. Невидимому телу придётся «подстраиваться» под текущий показатель преломления воздуха. С этой точки зрения невидимость противоречит здравому смыслу.

Как видит человек

Человек видит не окружающие его предметы, а отраженные от них волны света разного цветового спектра. Отражённый от предметов свет проходит сквозь роговицу глаза человека, жидкость передней камеры глаза, хрусталик глаза, который фокусирует движение света сквозь внутреннюю камеру глаза на

поверхность сетчатки, где происходит финальная обработка всей информации, которые незамедлительно передаются в человеческий мозг.

С точки зрения оптических законов, человек должен воспринимать мир перевернутым, однако этого не происходит. Любой ныряльщик знает, как искажается изображение при погружении в воду даже при использовании специальной маски: предметы размыты, а их размеры не соответствуют реальным. Причина в том, что световые волны имеют несколько углов преломления, проходя сквозь оптическую систему глаза. В водной среде это приводит к смещению точки фокусировки относительно ее правильного положения на сетчатке. Преломление света в атмосфере Земли приводит к тому, что мы наблюдаем восход Солнца несколько раньше, а закат несколько позже, чем это имело бы место при отсутствии атмосферы.

Может ли невидимый видеть?

Отчего герой романа Уэллса невидим? Оттого, что все части его тела — в том числе и глаза — сделались прозрачными (показатель их преломления равен показателю преломления воздуха). По мнению физика Якова Перельмана, даже если бы удалось разработать практическую невидимость человека, то такой человек был бы слеп, потому что преломляемость глаза и воздуха одинакова. Лучи не меняют своего направления и не собираются в одну точку, следовательно, не могут вызвать в его сознании никакого образа. Невидимый человек не может ничего видеть, а значит, the invisible man - это миф!

Реальность

Учёные из Калифорнийского университета Беркли под руководством Сян Чжана смоделировали покрывало для небольших объектов, делающих их невидимыми. Покрывало не отражает свет, а заставляет его огибать эти объекты. Огибание светом объекта, отсутствие отражения и делает их невидимыми. Метаматериал – ткань покрывала - это специально созданная структура. В природе структуры, обладающие такими свойствами, не встречаются. Для изготовления такого покрывала потребуются нанотехнологии.

Литература

1. Г.Уэллс Человек-невидимка. Машина времени. Рассказы. - М.: Юрид. Лит., 1982. – 384 с.
2. Ф.А.Брокгауз И.А.Ефрон Энциклопедический Словарь
3. <http://fizportal.ru/qualitative-397>
4. <http://wiki.iteach.ru>

ЭКСПЕРИМЕНТ НИКОЛЫ ТЕСЛЫ

А.И. Волобуев, В.М. Тарасов

МБОУ лицей № 1 им. М.В. Ломоносова г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ лицей № 1 им. М.В. Ломоносова г. Орла С.Е. Муравицкая

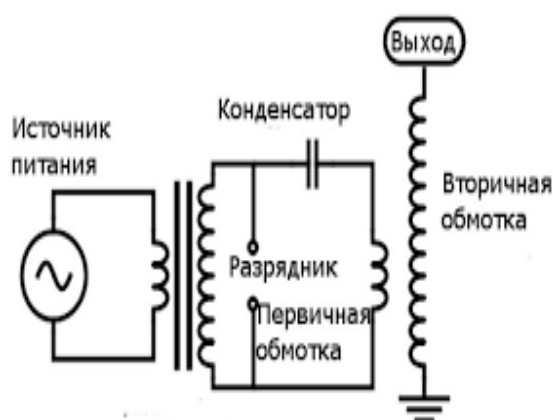
В работе рассказывается об учёном Николе Тесла и его экспериментах с электричеством.

Никола Тесла (10 июля 1856 г. – 7 января 1943 г.) – физик, инженер, учёный сербского происхождения. Известны его изобретения в радиотехнике и

электротехнике. В физике единица измерения плотности магнитного потока (магнитной индукции) носит имя этого учёного. Свои первые опыты с электрическими машинами он начал в 1875 году в высшей технической школе в Граце. После ряда значительных открытий он попал в Америку, где год работал на изобретателя Эдисона. Но Эдисон не хотел воспринимать задумки Теслы и даже неодобрительно высказывался в адрес личных изысканий изобретателя. После того, когда Эдисон, одоббив созданные Николой Тесла двадцать четыре варианта прибора Эдисона, новый коммутатор и регулятор, значительно улучшающие предыдущие эксплуатационные характеристики, отказал в премии учёному, оскорблённый Тесла немедленно уволился. Вскоре Тесла начал работу над новой идеей – передачей электричества на расстояние без использования проводов. На конференции в Сант-Льюисе Никола впервые представил свой резонансный трансформатор и электрические лампы, которые могут работать без проводов. Обо всём этом учёный говорил так: «Поговорим о том, что тревожит всех нас. Я говорю о передаче энергии на любое расстояние без проводов. Мы все хорошо знаем, что энергия передаётся по одному проводящему веществу. Можно же воспользоваться для этой цели нашей планетой?». Богатые люди того времени Дж. Вестингауз и Дж. П. Морган, купили у Тесла несколько патентов на изобретения. На эти деньги учёный построил собственную испытательную лабораторию в Колорадо-Спрингс, где проводил свои опыты, передавая электроэнергию на расстояние без каких бы то ни было проводов. Он сумел использовать ток, извлекаемый из Земли во время работы огромного вибратора для питания двухсот электрических лампочек накаливания, которые были расположены на расстоянии 42 километров от его лаборатории. Подробности об экспериментах учёный опубликовал в книге под названием «Colorado Springs Notes, 1899 -900».

Мы познакомили вас с некоторыми экспериментами Николы Теслы. Мы предлагаем вам своё изобретение. Оно сделано из медной проволоки, разрядника, ПВХ трубки, конденсатора, проводов и вилки.

Мы представляем чертёж нашего прибора.



Данный прибор работает на основе опытов Николы Тесла. Принцип его действий таков: прибор получает электрический заряд (любой), затем передаёт заряд на разрядник, затем происходит преобразование электрического заряда в

36 вольт, затем всё передаётся на конденсатор, от конденсатора идёт 12 вольт. Затем электрический заряд попадает на катушку и отправляет этот заряд в окружающую среду с зарядом в 220 вольт. Окружающим живым существам это не причиняет никакого вреда. Это очень распространённый способ беспроводной передачи электричества.



Вот фотографии нашего изобретения.



Литература

Советская Детская энциклопедия: вещество и энергия 1966

Советская Детская энциклопедия: техника и производство 1965

ФИЗИКА В КАПЛЕ ВОДЫ

Н.А. Воробьев, П.Е. Филлипов

МАОУ «Гимназия № 30», г. Курган, Россия

Научный руководитель: учитель физики МАОУ «Гимназия № 30» г. Кургана С.Д. Жунина

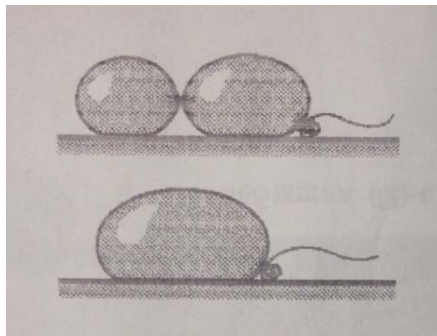
В работе рассматривается поведение капли воды на модели надувного шарика, наполненного водой. Авторы изучают и моделируют эксперименты по изучению физических свойств на примере капли воды, проводят опыты и объясняют их результаты.

Знаменитый Шерлок Холмс говорил: «Вообще-то, незначительные детали обычно важнее всего». Именно поэтому объектом нашего исследования стала самая незначительная деталь важнейшего вещества во вселенной – капля воды. Её пристально изучают физики, математики, биологи и даже медики. И действительно, если внимательнее присмотреться к каплям, то можно открыть для себя много нового и необычного.

Капля— небольшой объём жидкости, ограниченный поверхностью, определяемой преимущественно действием сил поверхностного натяжения, а не внешних сил.

Физические свойства капли воды изучается учёными уже достаточно долгий срок, за который они сделали множество открытий.

В литературе можно встретить описание различных способов образования капель, например распад струи на капли под действием звука, ультразвуковой генератор капель, образование капель тумана при конденсации и т.д. В своих работах ученые изучали состояние капли во время падения, теплообмен капли с окружающей средой, электрические свойства капель,



испарение капли воды и много другое. Анализ большой совокупности работ позволяет сделать вывод о том, что исследование капель представляет значительный интерес для физической науки. Научная теория и эксперименты разработаны настолько глубоко, что можно отнести изучение капель жидкости в отдельный элемент учебной физики. В связи с

этим, существует множество опытов с каплями жидкости, в нашем случае с каплями воды. Опыты можно разделить на три группы, которые связаны с образованием, существованием и распадом капель.

В первую группу относятся эксперименты, позволяющие исследовать процессы образование капель жидкости. В качестве основных физических механизмов возникновения капель можно выделить следующие:

- 1) изменение агрегатного состояния вещества;
- 2) неустойчивость жидкости.

Ко второй группе можно отнести опыты, показывающие физические свойства капли, как отдельного физического объекта, а также его применения. Это группа опытов разделяется по разделам курса физики: механика, молекулярная физика, электродинамика и т.д.

К третьей группе принадлежать опыты, связанные с распадом капель или прекращением их существования как отдельного физического объекта. Основные способы распада капель:

- 1) распад крупных капель вследствие неустойчивости и дробление на капли мелкого размера;
- 2) изменение агрегатного состояния вещества

Изучение свойств капель жидкости связано с рядом особенностей, обусловленных сложностью наблюдений поведения капель в различных условиях. При этом на наш взгляд, целесообразно вначале ознакомиться с основными свойствами капель на модели. Опыты с такой моделью наглядны, доступно отражающие физику реальной капли.

При выборе модели капли мы воспользовались введенной еще Т.Юнгом в 1805 году аналогией между поверхностным слоем жидкости и однородной резиновой пленкой. Предлагаемая модель представляет собой надувной

резиновый шарик, заполненный водой. В этом случае роль поверхностной пленки играют резиновые стенки шарика.

Название проведенных и описанных нами опытов: слияние двух капель в одну; колебания капли; переход капли в невесомое состояние; зависимость формы висящей капли от ее массы; изменение веса колеблющегося на нити тела и др. позволяют раскрыть многие физические свойства капли воды.

Литература

- 1.Петрянов И.В. Самое необыкновенное вещество в мире/ Москва,1975 год.
2. Шаубергер Виктор //Энергия воды – М. 2007г.
3. Асламазов Л. Г.; Варламов А. А. Удивительная физика/ М. 2005г.
4. Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии/ М.: Просвещение, 1980.
5. Дерпгольц В.Ф. Мир воды/ Л.: Недра, 1979.
6. Детская энциклопедия. Техника и производство. – М., 1972г.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ШКОЛЬНОГО ПОРТФЕЛЯ

А. Губанова

МБОУ Гимназия г. Ливны, Орловская область, Россия

Научный руководитель: учитель физики МБОУ Гимназия г. Ливны Е.В. Толстых

Школьника невозможно представить без портфеля. Только по его наличию можно выделить ученика из толпы. Сегодня по статистике если какое-то количество детей приходит в школу здоровыми, то к 11 классу таковых практически нет. Происходит это по разным причинам, в том числе и из-за больших предметных нагрузок, и из-за веса того же портфеля. Медики в один голос утверждают, что родители и учителя должны помнить, что перенос таких тяжестей для ребёнка не проходит бесследно. Подсчитано, что для маленького ребёнка носить портфель в четыре килограмма равносильно тому, что, если бы взрослый человек каждый день носил на работу килограммов 15-20. Ортопедические патологии (нарушения осанки, сколиозы, плоскостопие) среди других заболеваний, выявляемых при медосмотрах в детских поликлиниках России, выходят, чуть ли не на первое место.

Вот почему я считаю тему исследования актуальной и заслуживающей внимания.

Цель работы: измерить вес школьного атрибута, давление лямок портфеля (сумки) на плечи первоклассника и ученика 10 класса, а также разработать рекомендации по снижению веса портфеля.

При выполнении работы были поставлены следующие **задачи**:

1. изучить и проанализировать теоретический материал по теме исследования;
2. измерить вес школьных портфелей вместе со школьными учебниками на примере учеников 1ого и 10ого классов, установить соответствие весов санитарным нормам для школьников, а также рассчитать индивидуальный правильный вес портфеля для каждого ученика;

3. рассчитать давление школьного атрибута учеников на их плечи не только по классам, но и по дням недели в зависимости от расписания уроков;
4. составить рекомендации по снижению веса портфеля.

Для проведения некоторых исследований я взяла свою школьную сумку и портфель своего младшего брата, который учится в 1 классе.

Во-первых, я измерила массу пустого портфеля, без школьных принадлежностей с помощью подвесных весов, а затем массу портфеля каждого ученика в каждый учебный день недели (без сменной обуви и принадлежностей для урока физкультуры) и занесла ответы в Таблицу 1.



Таблица 1		Масса портфеля школьника, кг					
	Масса пустого портфеля, кг	понедельник	вторник	среда	четверг	пятница	суббота
Ученик 1 класса	0,4	2,5	3,1	2,8	3,4	3	-
Ученик 10 класса	0,6	3,8	4,3	4,1	4,7	4,5	3,9

Во-вторых, я рассчитала индивидуальную правильную массу портфеля для каждого ученика, исходя из массы тела и постулата о том, что масса портфеля должна быть равной 10% от массы тела школьника. Таким образом, правильная масса портфеля ученика был рассчитана по формуле:

Правильный вес портфеля = МУ*10/100, где

МУ – масса ученика, кг

и сопоставлена с фактической максимальной массой портфеля каждого ученика соответственно.

Таблица 2	Масса ученика, кг	Масса правильного портфеля, кг	Максимальная фактическая масса портфеля, кг	Вывод
Ученик 1 класса	28	2,8	3,4	Тяжелый
Ученик 10 класса	53	5,3	4,7	Норма

Таким образом, по данным таблицы видно, что только у ученика 10 класса портфель не превышает норму. У ученика 1 класса масса ранца

превысила гигиеническую норму. Ранцы – тяжеловесы могут стать причиной различных патологий в развитии опорно-двигательной и сердечно-сосудистой системы.

Масса «правильного» ранца не соответствует его реальной массе. Может быть, причина излишней нагрузки в том, что сам портфель слишком тяжел? Для этого я и производила замер пустого ранца и сумки, без школьных принадлежностей. Как свидетельствуют данные таблицы 1, масса пустого портфеля первоклассника превышает допустимую норму, а масса пустой сумки 10классника соответствует гигиеническим нормам.

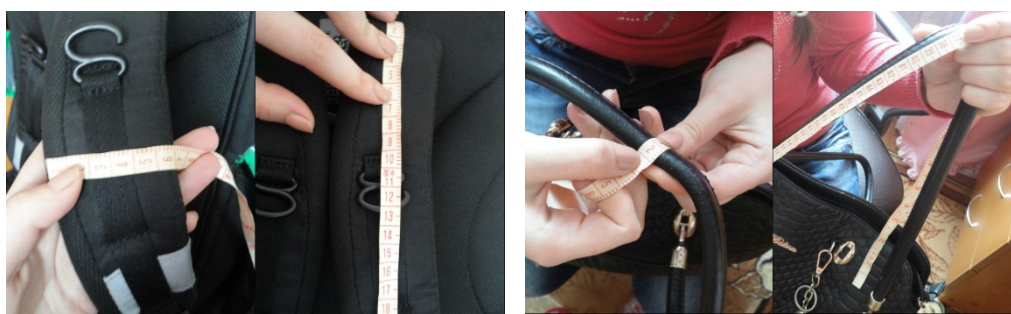
Понаблюдав в течение недели за массой школьных атрибутов, я обнаружила, что самым тяжёлым ранец бывает в четверг как у первоклассника, так и у десятиклассника. Самым “лёгким” днем оказался понедельник.

Также я рассчитала вес школьного атрибута по формуле $F_{тяж.} = mg$ (вес тела равен силе тяжести, так как тело покоится). Полученные данные поместила в Таблицу 3.

Таблица 3

		Вес портфеля школьника, Н					
	Вес пустого портфеля, Н	понедельник	вторник	среда	четверг	пятница	суббота
Ученик 1 класса	4	25	31	28	34	30	-
Ученик 10 класса	6	38	43	41	47	45	39

Теперь можно определить давление ранца на плечи учеников. Для этого надо произвести расчеты площади опоры лямок на плечи.



Я измеряла ширину лямок портфелей и длину части ляжки, соприкасающейся с плечом ученика. Чтобы найти площадь опоры лямок необходимо перемножить эти измерения и удвоить цифру.

Площадь опоры двух лямок у первоклассника $S = 2 * 0,06м * 0,12м = 0,0144м^2$, а у ученика 10 класса- $S = 2 * 0,04м * 0,16м = 0,0128 м^2$.

Затем я рассчитала давление, производимое школьным атрибутом, на плечи учеников 1 и 10 классов и занесла полученные результаты в таблицу 4.

Таблица 4.

Давление на плечи ученика, кПа						
	понедельник	вторник	среда	четверг	пятница	суббота
Ученик 1 класса	1,7	2,1	2	2,4	2,1	-
Ученик 10 класса	2,9	3,3	3,2	3,6	3,5	3

Из таблицы следует, что во все дни недели ученический портфель оказывает давление на плечи учеников приблизительно одинаково. В четверг ученики школы испытывают наибольшее давление на свои плечи. Но стоит учесть, что ученик 10 класса в течение учебного дня перемещается по всей школе, а значит, время нагрузки на плечи возрастает. Возрастает и вредное влияние тяжести на позвоночник ученика.

Самое большое давление на свои плечи испытывает ученик 10 класса, меньшее давление оказывает ранец на плечи первоклассника. Я пришла к выводу, что школьники за годы обучения испытывают на себе огромные физические нагрузки, которые отрицательно сказываются на здоровье.

После всех исследований я разработала рекомендации по снижению тяжести портфелей школьников. Затем я обратилась к медицинскому работнику Ливенской центральной районной больницы Колейник В. А. Она одобрила мои рекомендации и добавила: «Избыточный вес портфеля увеличивает опасность искривления позвоночника, заболеваний суставов рук. У детей, постоянно носящих тяжести развивается плоскостопие. Тяжелый портфель, как и любой непосильный груз, повышает опасность травм, а утомление плохо сказывается на трудоспособности.»

Выражая свое мнение, я считаю, что для того, чтобы облегчить портфель ребенка необходимо:

1. Купить второй набор учебников для школы. Аргумент «против» - это дорого. Сегодня большинство учебной литературы родители и так сами покупают детям, тратя на это не одну тысячу рублей, поэтому просьба учителя купить учебники в 2-х экземплярах отвергается.

2. Оборудовать в школе места для хранения личных вещей. Аргументы «против» - маленькая площадь аудиторий и беспорядок. В специальных полочках, ящичках и шкафчиках можно хранить краски, альбомы, кисточки, пластилин, цветную бумагу, папку для труда, физкультурную форму, сменную обувь. Правда, многие учителя считают, что для младших школьников это не вариант.

3. Носить один комплект учебников на парту. Аргументы «против» - индивидуальные парты.

4. Выбирать легкий рюкзак. Аргумент «против» - облегченные дешевые рюкзаки весом 500 грамм плохо действуют на здоровье ребенка (часто

школьники сами жалуются на усталость в спине и боль), а облегченный ортопедический рюкзак за 5-6 тысяч рублей – не всегда по карману родителям. Средний правильный рюкзак с ортопедической спинкой весит около 1,5 кг.

5. Следует переходить на электронные носители информации: ноутбуки, ридеры. Весь мир уже использует это как систему обучения. Это удобно, легко и просто, а главное, это возможно.

6. Просто, не носить в портфелях ничего лишнего

7. Ежедневно проверять ранцы и вытаскивать из него все ненужные предметы.

8. При составлении школьного расписания необходимо учитывать вес учебных комплектов, так как в один день портфель может быть тяжелый, а в другой – легкий.

9. Совет для родителей – не покупать своим детям портфели больших размеров, потому что они будут стараться загрузить туда максимально большое количество предметов

Работая над темой исследования, я пришла к выводу, что основой всего является здоровье. Тяжелый портфель за плечами школьника – это реальная опасность для сердечно-сосудистой системы и состояния опорно-двигательного аппарата ребенка. Осанку школьникам портят портфели, чей вес не соответствует санитарно-гигиеническим нормам.

Избыточный вес портфеля увеличивает опасность искривления позвоночника, заболеваний суставов рук. У детей, постоянно носящих тяжести развивается плоскостопие. Тяжелый портфель, как и любой непосильный груз, повышает опасность травм, а утомление плохо сказывается на трудоспособности: усталый ребенок не сразу может включиться в работу, а от этого страдает успеваемость.

Здоровье учеников зависит от многих факторов, на многие мы не в состоянии повлиять. Но сделать все возможное для того чтобы изменить то, что мы можем изменить вполне по силам взрослым. Острота сложившейся ситуации может быть снята только тогда, когда вопрос контроля данной проблемы будет постоянно находиться в поле зрения учителей, родителей и учащихся.

Литература

1. Современные технологии оздоровления детей и подростков в образовательных учреждениях: пособие для врачей. / Сост. В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева и др.- М., 2002.

2. Гигиеническая оценка условий обучения школьников. / Сост.: Н.В. Анисимов. Е.А. Карашвили. – М.: ТЦ Сфера, 2002.

3. Учительской газете. – Выпуск №2, с. 17

4. А. Лопанин. Тяжелая ноша.// Новости медицины – журнал. – Выпуск № 4 2009г.

ОПТИЧЕСКИЕ ИЛЛЮЗИИ И ИХ РОЛЬ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

Д.В. Губин, А.М. Гладышева

МБОУ-СОШ № 50, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель физики МБОУ-СОШ № 50 г. Орла Л.В. Зайцева

levai15@mail.ru

Данная исследовательская работа посвящена изучению и объяснению оптических иллюзий.

Цель исследовательской работы:

- Найти и объяснить причины возникновения оптических иллюзий, вывести основные гипотезы, связанные с оптическими иллюзиями.

Актуальность:

Актуальность данной работы обусловлена тем, что мы очень мало задумываемся о причинах возникновения оптических иллюзий, хотя сталкиваемся с ними практически каждый день в своей жизни. А вместе с этим, изучение оптики и оптических иллюзий ведет к истории их возникновения и примерам использованию в быту.

Задачи исследовательской работы:

- Изучить теоретический материал по теме «Оптические явления и иллюзии»

- На практике рассмотреть большинство оптических иллюзий.

- Узнать больше о профессиях, связанных с оптическими иллюзиями.

- Систематизировать знания по теме «Оптика».

Оптика — это раздел физики, изучающий явления и свойства света.

Оптические явления — это явления, возникающие при активной деятельности (распространение, преломление, отражение) света. К оптическим явлениям относятся миражи, тени, отражение света в зеркале и на стекле.

Оптическая иллюзия — это несоответствующее действительности представление зрительного явления или предмета, вследствие особенностей строения нашего зрительного аппарата.

Выделяется 2 причины оптических иллюзий: 1) Наши глаза ошибочно воспринимают информацию; 2) Информация, переданная в мозг также может восприниматься ошибочно.

Иногда иллюзия может возникнуть одновременно по 2 причинам.

Выделяется 3 вида оптических иллюзий: естественные, искусственные, смешанные.

Помимо этого, выделяется 9 типов оптических иллюзий: иллюзии восприятия цвета; искривляющие; контурные; восприятие глубины; восприятие размера; перевертыши; стерео-иллюзии; «комната Эймса»; движущиеся иллюзии.

Оптические, или зрительные иллюзии очень часто используются в одежде (вертикальные полосы делают человека стройнее и выше в росте, горизонтальные же делают его толще и ниже из-за геометрического расположения линий). Так же их используют в архитектуре, чтобы подчеркнуть красоту здания, или скрыть эффект «кривоты» сооружения. Помимо этого, оптические иллюзии используются в 3D живописи.

Но на нашей планете существуют не только иллюзии, созданные человеком. Так же их много в самой природе: полярное сияние - свечение верхних слоев атмосферы; gloria — светящееся кольцо вокруг источника света; эффект Мандельбаума — зрительный обман, связанный с плохой видимостью объекта.

В итоге, мы можем выдвинуть следующие гипотезы, которые были доказаны в нашей работе:

- Оптические иллюзии возникают из-за ошибочного восприятия информации зрительным аппаратом и мозгом.

- Самые простые и обыденные вещи в нашей жизни хранят в себе много неожиданного.

- Зрительные оптические иллюзии могут быть объяснены с точки зрения физики.

Литература

1. Чуянов В.А., «Энциклопедический словарь юного физика». М., «Педагогика», 1984 г.
2. Перельман Я.И., «Занимательная физика». М., «Аст», 2014 г.
3. Перышкин А.В., «Физика – 8». М., «Дрофа», 2015 г.
4. Научно-методический журнал «Математика в школе», М., «Школьная пресса», 2007 г.
5. Перельман Я.И., «Физика на каждом шагу». М., «Аст», 2014 г.
6. Рыжиков С.Б., Рыжикова Ю.В., «Загадки оптики. Занимательная физика», М., «ОлмаМедиаГрупп», 2015 г.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОВОДИМОСТЬ ОВОЩЕЙ И ФРУКТОВ

Д.А. Гуренков

МБОУ СОШ № 12 г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ СОШ № 12 г. Орла Е.П. Суханькова

Электрического тока не бывает без источников, среди которых есть источник, основанный на применении электролита, то есть жидкости, проводящей электрический ток. К электролитам относят растворы солей и оснований в воде, расплавы металлов-проводников электрического тока, кислоты, щёлочи. [1] Употребляя в пищу фрукты и овощи, я на вкус отмечал уровень их кислотности, например, лимоны и яблоки более кислые на вкус, чем картофель или бананы. «Кроме того, лимоны и апельсины сочнее, чем картофель или банан, значит, в них больше жидкости. Может ли эта жидкость (кислый сок фрукта или овоща) являться электролитом? Есть ли в овощах и фруктах электрический ток?» - задумался я и предположил, что в овощах и фруктах возможен электрический ток. Это предположение стало гипотезой моего исследования, для проверки которой я решил использовать фрукты и овощи, которые были дома, выбирая самые свежие и сочные: взял лимоны, банан, картофель, яблоки, апельсин и свеклу. Использовал пластины, проволоку, микроамперметр, мультиметр, небольшую светодиодную лампу, соединительные провода. Вставляя медную и цинковую пластины в противоположные части образца (фрукта или овоща поочерёдно), мы получали

простейший гальванический элемент (действие которого основано на взаимодействии двух металлов и электролита), в котором медная пластина была положительным электродом (анодом), а цинковая – отрицательным (катодом). Возле медной пластины наблюдалось выделение небольших пузырьков: медь при взаимодействии с кислотой сока выделяла H_2 . Цинковая же пластина, взаимодействуя с кислотой сока, стала покрываться бурым налётом ржавчины. При этом цинк заряжался отрицательно, а медь положительно. Знаки пластин определил с помощью микроамперметра и соединённой с ним нагрузки: электрический ток направлен от положительного полюса источника - к отрицательному. Обнаружив электрический ток, я решил измерить напряжение на зажимах «фруктового» гальванического элемента с помощью мультиметра, подключив его параллельно: « – » мультиметра – к цинковой пластине, а «+» - к медной. Полученные значения напряжения:

Номер опыта	Образец	Значение напряжения на зажимах, U, В
1	Яблоко	0,42
2	Картофель	0,17
3	Лимон	0,89
4	Апельсин	0,64
5	Свекла	0,06
6	Банан	0,10

Из таблицы видно, что наибольшее значение напряжения на зажимах имеет гальванический элемент из лимона, наименьшие значения – из банана и свеклы, но во всех случаях напряжение было недостаточным для работы светодиодной лампы. Решено было достичь достаточного напряжения для её работы посредством соединения источников-лимонов (они были выбраны как дающие наибольшее значение U и, следовательно, их количество будет меньше). Добавив к своему лимону ещё пять, соединив их последовательно, получил напряжение на выходе 4,6 В, подключил лампу, она светилась. К недостаткам полученной батареи элементов отнесём 1) наблюдаемое нами изменение значения U с течением времени: сначала оно увеличилось, а через день уменьшилось примерно в 1,5 раза; 2) различные значения напряжений каждого из элементов-лимонов. Выводы: из некоторых овощей и фруктов можно сконструировать гальванический элемент и использовать его для работы светодиодных ламп.

Литература

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%82>
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82
3. <http://www.youtube.com/watch?v=kNP5ezxqIT8>
4. <http://www.youtube.com/watch?v=3aC7RzO1Ufg>

ФИЗИКА ФИГУРНОГО КАТАНИЯ

А.С. Збенякова

МБОУ – лицей № 28 им. Дважды Героя Советского Союза Г.М. Паришина, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель физики МБОУ – лицей № 28 им. Дважды Героя Советского Союза

Г.М. Паришина С.К. Островецкая

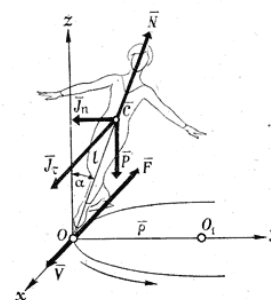
Современное фигурное катание - не только элегантный вид спорта, но и один из самых сложных. В нем очень много разных танцевальных и технических элементов, которые невозможно выполнить без знания физики.

Для исследовательской работы был выбран элемент фигурного катания, который со стороны профессионалов является технически сложным - прыжок. Прыжок является особенно интересным для изучения с физической точки зрения, так как сочетает в себе различные виды движения. Этот элемент можно поделить на 4 этапа: разбег, толчок, полет и приземление.

Разбег задает начальные условия для выполнения прыжка: скорость и дальность полета, высота и траектория прыжка и количество оборотов. Разбегаясь, фигурист сообщает телу горизонтальную скорость. В фазе ее приобретения спортсмен разбегается до скорости, необходимой для выполнения прыжка, чтобы придать телу кинетическую энергию поступательного движения. Во втором этапе происходит создание начального вращательного движения. Существует три способа вращательного движения:

- скольжение по дуге
- вращение верхней части тела
- стопорящее движение зубцами или ребром конька.

Во время скольжения фигуриста по дуге, его движение характеризуют много величин. На тело фигуриста, скользящего по дуге окружности радиуса OO_1 , имеющего в данный момент скорость v , действуют: сила тяжести P , сила трения F , касательная сила инерции J_n , центробежная сила J_τ , сила опорной реакции N .



Составим уравнения равновесия сил. Спроектируем все силы на координатные оси, и составим уравнения моментов этих сил относительно осей координат:

$$\vec{N} + \vec{P} + \vec{F} + \vec{J}_n + \vec{J}_\tau = m\vec{a}$$

$$N \cos \alpha - mg = 0 \quad J_\tau = m\omega_\tau = m \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad \text{Ось } O_x: J_\tau - F = 0 \quad \text{Ось } O_y: N \sin \alpha - J_n = 0$$

Ось O_z :

$$\frac{mv^2}{r \sin \alpha} = \frac{mg}{\cos \alpha} \frac{m\Delta v}{\mu \Delta t} \cos \alpha - mg = 0 \quad m \frac{\Delta v}{\Delta t} - \mu N = 0 \quad N \sin \alpha - m \frac{v^2}{r} = 0 \quad J_n = m\omega_n$$

$$= m \frac{v^2}{r}$$

$$N \cos \alpha - P = 0 \quad N = \frac{m\Delta v}{\mu \Delta t}$$

И получим, что $v = \sqrt{gr \tan \alpha}$

Из этого можно сделать вывод, что угол наклона продольной оси тела к поверхности льда не зависит от массы.

Подсчитаем угол наклона продольной оси тела от вертикали для фигуриста, который после отталкивания начал скользит по окружности радиуса 3м, имея скорость 2,9 м/с: откуда $\alpha = 15,96^\circ$

В фазе подготовки к толчку фигурист прекращает увеличивать скорость движения, переходя к скольжению по инерции, чтобы четко определить направление своего движения и, исходя из этого, должным образом направить траекторию толчковой дуги. Так как разбег скорости отдельных звеньев тела различны и по величине, и по направлению, то чтобы обеспечить устойчивое скольжение по толчковой дуге необходимо выровнять скорости движения звеньев тела. Для этого фиксируют позу в фазе подготовки к толчку.

Характер перемещения звеньев тела в полете говорит о том, что вращательное движение создается в толчке. От того, насколько правильным был толчок, зависит высота и длительность прыжка, число оборотов, устойчивость оси вращения. В полете тело фигуриста вращается вокруг продольной оси тела. Поскольку в полете на фигуриста действует лишь сила тяжести, момент которой относительно основного центра тяжести тела равен нулю, сообщить телу вращательное движение спортсмен может только в опорных условиях, т. е. в толчке.

Движение тела в полете при выполнении многооборотного прыжка может быть рассмотрено как поступательное движение тела вместе с осью вращения и вокруг этой оси. Приближая звенья тела к оси вращения, фигурист в фазе группировки увеличивает приобретенную в толчке угловую скорость, чтобы за время полета совершить необходимое число оборотов. В фазе разгруппировки, удаляя звенья тела от оси вращения, он уменьшает угловую скорость, что бы предотвратить чрезмерное вращение тела вокруг продольной оси в момент приземления.

Приземление является заключительной частью прыжка. Основная задача фигуриста при приземлении – сохранить равновесие на опорной ноге. Выполнение этой задачи осложняется тем, что к моменту соприкосновения конька опорной ноги со льдом тело спортсмена совершает сложное движение, состоящее из поступательного движения вместе с осью вращения и вращательного относительно этой оси.

Главной особенностью прыжков в фигурном катании является накопление кинетической энергии при скольжении по льду и использование ее при скольжении по дуге.

Таким образом, законы физики, безусловно, влияют на выполнение элементов фигурного катания. Без знания этих законов фигурист не способен улучшать и совершенствовать свои достижения.

Литература

1. Абсалямова И. В., Богданова Е. В. Фигурное катание, комментарий к судейству.

САМОДЕЛЬНЫЕ ГАДЖЕТЫ КАК ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ

М.А. Зорин

МАОУ «Гимназия № 47», г. Курган, Россия

Научный руководитель: учитель физики МАОУ «Гимназия № 30» г. Кургана С.Д. Жунина

Изготовление самодельных физических моделей и приборов – увлекательное и творческое занятие. В своей работе мы поставили следующую проектную задачу: изготовить самодельные гаджеты и модернизировать некоторые компьютерные комплектующие для использования в быту и технике, для использования в качестве научного развлечения, а так же для демонстраций в лабораторных опытах по физике (см. приложения).

Для решения поставленной задачи мы провели исследовательские действия и операции:

- выяснили, на использовании, каких физических явлений и законов основывается работа данного прибора, каково его назначение, условия использования, требования к нему и т. д.;
- выявили наиболее целесообразное (простое) конструктивное решение;
- разработали эскиз и рисунок прибора;
- изготовили непосредственно сам прибор;
- исследовали возможность использования прибора в опытах по физике, в быту и технике.

При описании модели придерживались следующего алгоритма:

- Название прибора.
- Его предназначение.
- Инструменты.
- Материалы.
- Краткие пояснения по изготовлению прибора.
- Общий вид прибора.
- Особенности демонстрации прибора.

Создание гаджетов и усовершенствование современных приборов является актуальным на сегодняшний день ввиду стремительного развития научно-технического прогресса. Они могут быть использованы в лабораторных и демонстрационных опытах по физике, в быту и технике.

Эксперименты безопасны, не требуют специального оборудования и материалов, могут выполняться как дома, так и в школе. Все опыты легки и просты в исполнении и могут проводиться с помощью обычных предметов домашнего обихода и окружающих нас предметов.

В процессе исследовательских действий, изобретений и операции выясняется, на использовании каких физических явлений и законов основывается работа данного прибора, каковы его назначение, условия использования, требования к нему и т. д.; выявляется наиболее целесообразное (простое), конструктивное решение; готовится эскиз и рисунок прибора; изготавливается сам прибор; исследуется возможность использования прибора в опытах по физике, в быту и технике; проводится оценка характеристик

самодельных приборов при постановке физических экспериментов и лабораторных опытов.

А самое главное – повышается интерес к предмету физика, увеличиваются теоретические знания в познании естественных наук.

Литература

1. Иванов Б.С. Электронные самоделки: Кн. для учащихся 5–8 кл./ М.: Просвещение, 1985.– 143 с.
2. Мамзелев И.А., Капелин Г.Г. Основы радиоэлектроники. Учебное пособие по факультативному курсу для учащихся 7–8 кл./ М.: Просвещение, 1978.– 160 с.
3. Путятин Н.Н. Радиоконструирование. Методическое пособие для руководителей радиокружков./ М.: ДОСААФ, 1975.– 222 с.
4. Элементарный учебник физики. Под ред. акад. Г.С. Ландсберга, т. II/ М., 1967.–472 с.
5. Любимов К.В., Новиков С.М. Знакомимся с электрическими цепями. Пособие для любознательных юных физиков (Серия «Библиотечка физико-математической школы»)/ Наука; 1972.-64с.
6. Ресурсы интернета.

КРИСТАЛЛЫ. ИХ СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ. ВЫРАЩИВАНИЕ КРИСТАЛЛОВ

А.Д. Илюк, А.Э. Потемкина, А.В. Толкунова

МБОУ лицей № 40, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель высшей категории МБОУ лицей № 40 Е.А. Воробьёва

В наше время является актуальной темой применение кристаллов и их получения для различных промышленных отраслей и применений в технической и научной деятельности. В исследовательской работе описываются кристаллы, какие это вещества, какими они обладают свойствами. Также было рассмотрено их применение и способ выращивания; имеется практика, в которой мы вырастили самостоятельно кристаллические вещества.

Кристаллы — это твёрдые вещества, имеющие естественную внешнюю форму правильных симметричных многогранников, основанную на их внутренней структуре, то есть на одном из нескольких определённых регулярных расположений составляющих вещество частиц (атомов, молекул, ионов).

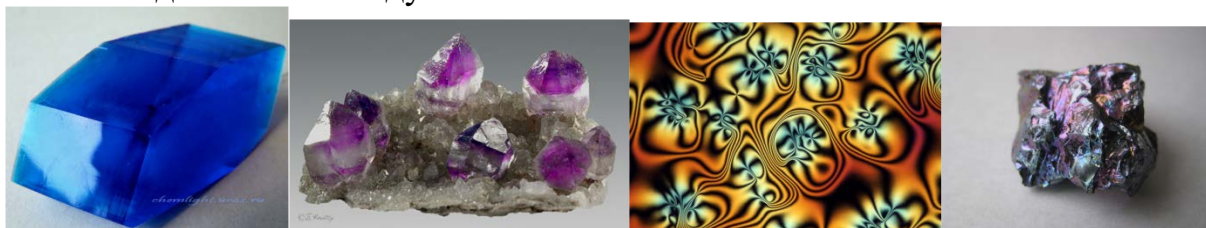


В ходе опытов было доказано, что кристаллы имеют кристаллическую структуру и кристаллическую решетку. Кристаллическая структура — такая совокупность атомов, в которой с каждой точкой кристаллической решётки связана определённая группа атомов, называемая мотивной единицей, причём

все такие группы одинаковые по составу, строению и ориентации относительно решётки.



Для понимания разнообразия кристаллов, необходимо было изучить виды этих веществ. Таким образом, нам удалось узнать, что основное деление кристаллов на виды является деление на идеальные и реальные кристаллы, а также по видам связи между атомами.



Свойства кристаллов во многом определяются структурой вещества. Основными свойствами являются статичность, однородность или гомогенность, анизотропность, постоянная температура плавления, способность к самоограничению.

В ходе изучения применений кристаллов в науке и технике, мы обнаружили разнообразные отрасли, что их трудно перечислить. Поэтому решили, что стоит ограничиться несколькими примерами.

Благодаря своей исключительной твердости алмаз играет большую роль в технике. Алмазными пилами распиливают камни. В граверных инструментах, сверлах для камня и металла вставлены алмазные острия. Алмазным порошком шлифуют и полируют твердые камни, закаленную сталь, твердые и сверхтвердые сплавы. Некоторые детали двигателей в автомобильном и авиационном производстве обрабатывают алмазными резцами и сверлами.



Рубин и сапфир относятся к драгоценным камням, но есть и другие полезные качества. Как удалось выяснить кроваво-красный рубин и лазарево-синий сапфир - это один и тот же минерал - корунд, окись алюминия Al_2O_3 . Корунд со всеми его разновидностями - это самый твердый камень после алмаза. Корундом можно сверлить, шлифовать, полировать, точить камень и металл. Вся часовая промышленность работает на искусственных рубинах. В

текстильной и химической промышленности рубиновые нитевыводители вытягивают нити из искусственных волокон, из капрона, из нейлона. Новая жизнь рубина - это лазер. В 1960г. был создан первый лазер на рубине. Сапфир прозрачен, поэтому из него делают пластины для оптических приборов.



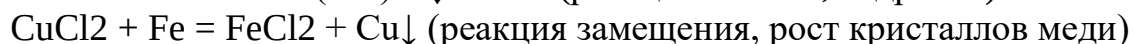
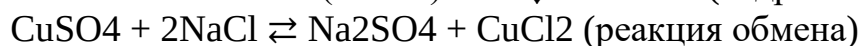
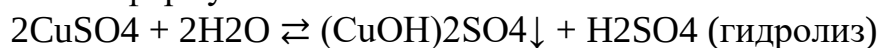
Кварц – это диоксид кремния, один из самых распространённых минералов земной коры, по сути, песок. Оптические свойства кварца обусловили широкое применение его в оптическом приборостроении. Кварц также обладает пьезоэлектрическими свойствами, т.е. способен преобразовывать механическое воздействие в электрическое напряжение. Благодаря этому свойству кварц широко применяется в радиотехнике и электронике.



Поляроид - это тонкая прозрачная пленка, сплошь заполненная крохотными прозрачными игольчатыми кристалликами вещества. Поляроидные пленки применяются в поляроидных очках.



Приступая к выращиванию кристаллов необходимо обратиться к химическим формулам:



Приступая к выращиванию, мы обнаружили различные методы: гидротермальный метод, охлаждение расплава, метод Чохральского, метод химического транспорта, электролитический метод и другие.

Хотя кристаллообразование является сложным длительным процессом, вырастить кристалл в домашних условиях возможно. Этот процесс можно провести с помощью медного купороса, альтернативой может служить обычная поваренная соль или сахар.



Так как выращивание кристаллов это очень интересная тема, мы попробовали свои силы на практике. У нас получились кристаллы различных цветов.

Синий кристалл – кристалл медного купороса (сульфат меди). Зеленый – сульфат никеля. Красный – красная-кровянная соль (гексоцианоферрат III калия).



В завершение мы хотим отметить, что наша исследовательская работа не заканчивается, мы будем продолжать дальнейшее изучение кристаллов на теоретическом и практическом уровне.

Литература

1. Шаскольская М., Кристаллы, М., 1959; Костов И., Кристаллография, пер. с болг., М., 1965.
2. Агафонов В.К. Краткое наставление для приготовления моделей кристаллов.
3. Савельев И.В. Курс общей физики. М.: Астрель, 2001.
4. Крицман В.А., Станцо В.В. Энциклопедический словарь юного химика.
5. <http://originalnie-podarki.com/kak-vyrastit-kristall/>

ГЕНЕРАТОР СЛУЧАЙНЫХ ЧИСЕЛ

А.К. Кадыров

МБОУ СОШ № 29 имени Д.Н. Мельникова г. Орла, Россия

Научные руководители: педагог дополнительного образования МБУ ДО "Дом детского творчества № 3 города Орла" А.А. Панфилов, учитель физики МБОУ СОШ № 29 Т.А. Игнатова

В работе показано описание собственного генератора случайных чисел.

Генератор случайных чисел в основном используется для игр. К примеру, этот генератор является аналогом игровых кубиков. Так же он используется в компьютерной технике и многом другом.



Рис 2 Блок схема алгоритма работы программы.

Программа для микроконтроллера PIC 16F628A написана на языке программирования Ассемблер в программе MPLAB IDE Version 7.50.00.00

```

LIST    P=PIC16F628A
#include P16F628A.INC ; присваем название микросхемы из дерриктории программы.
Таим образом мы определяем в программе тип нашего микроконтроллера.

__CONFIG 3F10 ;Бик конфигурации контроллера. в этом бите задается
конфигурация работы микроконтроллера.
;=====
; Инициализация регистров специального назначения.
;=====
INTCON    equ 0x0B ;В этом регистре содержатся флаги причины сброса
микроконтроллера и биты управления банками памяти данных.
STATUS    equ 0x03 ;В этом регистре содержатся биты разрешений и флаги
источников прерываний.
  
```

```

;=====
; Инициализация констант
;=====
#define _0 .63 ; Комбинации битов для вывода на индикатор цифры. ( по сути здесь
присваивается каждой цифре нужные элементы на индикаторе.)
#define _1 .6
#define _2 .91
#define _3 .79
#define _4 .102
#define _5 .109
#define _6 .125
#define _7 .7
#define _8 .127
#define _9 .111
;=====
; Инициализация переменных в памяти данных
;=====
#define _A bcf PORTB,5 ; Присвоение ножкам микросхемы название элементов
индикатора
#define _B bcf PORTB,4 ; В нашем случае названия элементов индикатора
присваиваются ножкам микросхемы
#define _C bcf PORTB,3
#define _D bcf PORTA,3
#define _E bcf PORTA,2
#define _F bcf PORTA,0
#define _G bcf PORTA,1

#define Batton PORTB,0 ; кнопка
Reg equ 0xFF ; переменная для хранения случайного числа.
Reg_1 EQU 0x0020 ; переменная для работы паузы
Reg_2 EQU 0x0021 ; переменная для работы паузы
;Reg_3 EQU 0x0022 ; переменная для работы паузы
_X EQU 0x0023 ; переменная хранения случайного числа
;=====
; Начало программы
;=====
ORG 0x00
; clrf INTCON ;запрещаем все прерывания (не обязательный параметр)
;=====
; Настраиваем линии порта PORTB на выход
;=====
bsf STATUS, 0x05 ;переходим в банк 1
movlw B'00000000' ;помещаем в аккумулятор число 0
movwf TRISB ;устанавливаем линии порта PORTB на выход
movlw B'00000000' ;помещаем в аккумулятор число 0
movwf TRISA ;устанавливаем линии порта PORTA на выход
bcf STATUS, 0x05 ;переходим в банк 0
call All_off ; Гасим все сегменты индикатора
;=====
; Закончили настройку
;=====
;=====

```

; ожидание нажатия кнопки

;=====

```
R1          bsf STATUS, 0x05 ;переходим в банк 1
            bsf   TRISB,0 ; настройка вывода как кнопки
            bcf STATUS, 0x05 ;переходим в банк 0
            clrf  _X ; обнуление переменной со случайным числом
            bsf   STATUS,C
wait        btfss Batton ; ожидание нажатия кнопки, если кнопка нажата то поехали )
            goto  poehali
            rlf   _X,F ; крутим Процедура смещения бита в регистре по принципу бегущих
огней.
            goto  wait
```

;=====

; Определение случайного числа в момент нажатия кнопки.

;=====

poehali:

call Animasiya ; обдумывание случайного числа))

call Animasiya ; обдумывание случайного числа))

; определяем наше случайное число... проверяем регистр и при первом выполнении условия выводим на экран цифру.

```
movlw _1
btfsc _X,1
goto Print
movlw _2
btfsc _X,2
goto Print
movlw _3
btfsc _X,3
goto Print
movlw _4
btfsc _X,4
goto Print
movlw _5
btfsc _X,5
goto Print
movlw _6
btfsc _X,6
goto Print
movlw _7
btfsc _X,7
goto Print
movlw _8
btfsc _X,8
goto Print
movlw _9
btfsc _X,9
goto Print
```

;=====

; Процедура вывода случайного числа на индикатор

;=====

Print: ; movlw _1 ; присваиваем аккумулятору бит для вывода числа на индикатор

```

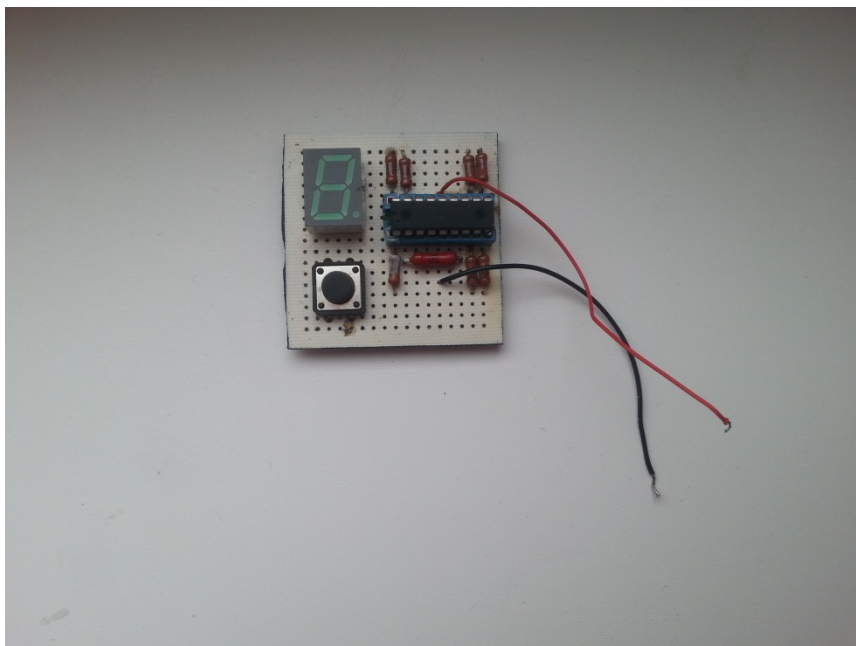
movwf Reg ; присваиваем аккумулятор регистру Reg и выводим число на экран
      btfsc   Reg,0
_A
btfsc   Reg,1
_B
btfsc   Reg,2
_C
btfsc   Reg,3
_D
btfsc   Reg,4
_E
btfsc   Reg,5
_F
btfsc   Reg,6
_G
      call  Pause
      call  Pause
      call  Pause
      call  Pause
      call  All_off
goto R1 ; Переход на метку ожидания нажатия кнопки.
;=====
;=====
; Процедура задержки, Пауза
;=====
;delay = 100'000 machine cycles Программный код для отработки паузы взят из программы
Pause  movlw   .221
      movwf   Reg_1
      movlw   .130
      movwf   Reg_2
wr     decfsz   Reg_1, F
      goto    wr
      decfsz   Reg_2, F
      goto    wr
      return
;=====
;=====
; Процедура гашения сегментов индикатора
;=====
All_off:
      movlw   B'11111111' ; помещаем в аккумулятор число f чтобы погасить элементы
индикатора подключенные к порту В нашей микросхемы.
      movwf   PORTB
      movlw   B'11111111' ; помещаем в аккумулятор число f чтобы погасить элементы
индикатора подключенные к порту А нашей микросхемы.
      movwf   PORTA
      return
;=====
;=====
; Анимация обдумывания
;=====
Animaciya:

```

```

_A
call    Pause
call All_off
_B
call    Pause
call All_off
_C
call    Pause
call All_off
_D
call    Pause
call All_off
_E
call    Pause
call All_off
_F
call    Pause
call All_off
return
;=====
;=====
; Конец программы
;=====
End

```



ЭЛЕКТРОЛИЗ И ЕГО ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

К.О. Калинина, А.Е. Митасов

МБОУ лицей № 40, г. Орел, Россия

Научный руководитель: учитель Е.А. Воробьева

1. Цели проекта:

- 1) Что представляет собой электролиз;
- 2) Область применения данного процесса;
- 3) Использование процесса в современном мире;

4) Результаты процесса.

2. Понятие электролиза;

3. Области применения:

- Электрометаллургия;
- Рафинирование (очистка) меди;
- Гальваностегия;
- Гальванопластика;
- Электрофорез.

4. Опыт: “Гальваностегия монеты. И нанесение надписи на металлический предмет”.

Оборудование:

- 1) Р-р медного купороса;
- 2) Емкость (из пластмассы);
- 3) Несколько проводов;
- 4) Источник питания с амперметром и вольтметром;
- 5) Проволоки (алюминий, медь);
- 6) Емкость с водой;
- 7) Предмет, который приобретет медное покрытие;
- 8) Пинцет (кусачки).

Ход работы:

- Нальем в емкость р-р медного купороса.
- Установим металлические листы из меди по бокам емкости.
- Покроем предмет токонепроводимой краской или лаком. Дадим обсохнуть предмету 10-15 мин.
- Закрепляем предмет на проволоке и опускаем в емкость с медным купоросом, по бокам которого подсоединен источник питания.
- В течение некоторого времени замечается реакция металла непокрытого лаком, приобретающее медное покрытие.

УСТРОЙСТВО И ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМОРЕГУЛЯТОРОВ

К.С. Королев, В.В. Жилин

МБОУ – лицей № 32 им. И.М. Воробьева, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель физики МБОУ – лицей №32 им. И.М. Воробьева Э.Н. Степанова

На сегодняшний день человеком широко используется одно из свойств электричества – нагревание проводника при прохождении по нему тока. Нагретый проводник отдаёт теплоту окружающим телам. Это означает увеличение внутренней энергии. Температура проводника повышается, и он начинает передавать теплоту окружающим телам. Спустя некоторое время после замыкания цепи процесс устанавливается, и температура перестаёт изменяться со временем. Внутренняя энергия остаётся неизменной, т.к. проводник передаёт окружающим телам количество теплоты, равное работе тока. Для вычисления количества выделяемой теплоты есть закон Джоуля-Ленца, установленный опытным путём русским академиком Э.Х. Ленцом и независимо от него английским физиком Д. Джоулем.

В нашей работе проводились исследования установки терморегулятора, собранной по схеме. На основании формулы $Q=I^2Rt$ измерялась зависимость изменения температуры, время включения и выключения лампочки-индикатора от угла поворота регулятора. (таблица)

α	$^{\circ}\text{C}$	Δt	t
0	0	0	0
10	24	20	7
20	31	13	5
30	35	10	10
40	40	8	10
50	42	7	12
60	45	4	13
70	50	3	15

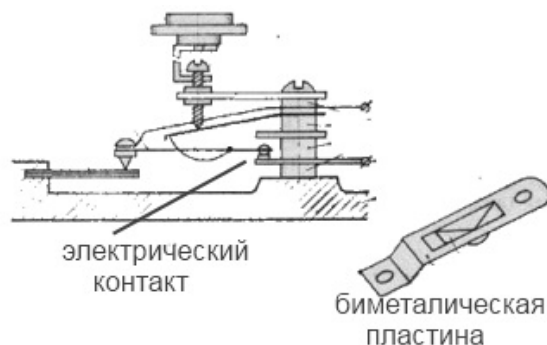
(α - угол отклонения регулятора температуры в градусах; $^{\circ}\text{C}$ – температура в градусах по Цельсию нагревательного элемента; Δt - время с выключенным индикатором в секундах; t – время с включенным индикатором в секундах)

Практическое применение данной установки велико для сбережения электро-теплоэнергии в различных установках как в быту, так и на предприятиях. Электрические терморегуляторы используются во всех без исключения нагревательных электроприборах: утюгах, электрочайниках, кондиционерах, конвекторах, водонагревателях и прочих приборах в которых используется электрический нагревательный элемент. Электрические терморегуляторы, хотя и различаются по конструктивному исполнению, все же имеют общий принцип работы. Все они предназначены для автоматического поддержания температуры (воды, воздуха, поверхности самого прибора) в заданных пределах. Суть регулирования заключается в подключении нагревательного элемента, когда температура ниже заданной и отключении когда она начинает превышать заданный уровень или значение.

С появлением электричества и развитием техники, появились электрические утюги. С точки зрения электротехники, их принцип основывается на выделении тепловой энергии при прохождении электрического тока через резистивный нагревательный элемент (самые первые электрические утюги использовали в качестве нагревательного элемента электрическую дугу). Как правило, конструкция утюга предусматривает расположение нагревательного элемента как можно ближе к подошве и наличие ручки из термоизолированного материала во избежание ожогов. В современных электрических утюгах есть небольшой резервуар для воды, вода используется для образования пара, позволяющего добиться большей эффективности глажения. Регулировать количество пара помогает клапан пара (игла), который также уменьшает образование накипи в нагревательном элементе утюга. В современных подошвах утюгов обычно используется термостат на основе биметаллической пластины, который позволяет приближённо задавать требуемую температуру. В некоторых моделях используют диммеры. Шкала регулятора часто размечена символами. Также вместо биметалла в утюгах

используется электронный датчик температуры и управление происходит с помощью электронной платы, которая также отслеживает положение утюга и отключает нагрев в случае превышения установленного временного интервала. Это обеспечивает пожаробезопасность помещения, где используется прибор.

Рассмотрим более подробно работу регулятора, устанавливаемого в подавляющем большинстве моделей домашних утюгов. Основным компонентом терморегулятора является пластина из термозависимого материала (обычно используется биметалл). Эта пластина является регулирующей, обычно ее можно либо настраивать на заданную температуру вручную (в утюгах, нагревателях воздуха и воды), либо температура уже заранее задана заводом-изготовителем электроприбора (в электрочайниках). Эта пластина находится в тепловом контакте с нагревательным элементом или нагревательной средой (воздухом, водой). Кроме этого она управляет электрическими контактами, замыкающими и размыкающими электрическую цепь нагревательного элемента.



Если заданная температура ниже установленной, регулирующая пластина изогнута так, что электрические контакты находятся в замкнутом положении и через нагревательный элемент течет электрический ток. Как только температура начинает превышать установленный уровень, пластина изгибается в противоположную сторону, размыкая при этом контакты и отключая нагревательный элемент от электропитания.

В регулируемых терморегуляторах изменение значения температуры осуществляется механическим путем. В регуляторе находится специальный шток, который давит на часть регулирующей пластины. Степень давления регулируется при помощи ручки. Чем больше пластина зажата штоком, тем при меньшей температуре она сработает.



Есть еще один класс регуляторов, которые используют немеханический принцип поддержания температуры. Они собраны из электрических компонентов, нередко включающих микросхемы.

Быстродействие терморегулятора необходимо для уменьшения подгорания контактов в результате образования при их размыкании искры. Точку переключения выключателя можно изменять, вращая ручку на корпусе утюга и таким образом управлять температурой нагрева подошвы утюга. При включении и выключении выключателя терморегулятора раздается характерный негромкий щелчок.

Для повышения безопасности эксплуатации утюга в случае, если терморегулятор сломается, например, приварятся между собой контакты, в современных утюгах (в советских моделях утюгов термopредохранитель отсутствовал) устанавливают термopредохранитель FUt, рассчитанный на температуру срабатывания 240°C. При превышении температуры 240 градусов термopредохранитель разрывает цепь и на ТЭН напряжение больше не поступает. При этом, в каком положении находится ручка регулировки температуры значения не имеет.

На основании проведенных теоретических и экспериментальных данных можно сделать вывод: использование установок терморегуляторов различного типа в промышленности снижает экономические издержки и повышает эффективность использования электрической и тепловой энергий.

Литература

1. Г.Я. Мякишев «Электродинамика Физика 10-11 класс», 2005 г.
2. Б.М. Яворский, А.А. Пинокий «Основы физики Том 1», 2001 г.
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Терморегулятор>
4. <http://scsiexplorer.com.ua/index.php/ljudi-i-tehnologii/kak-eto-rabotaet/920-printsip-raboty-elektricheskogo-termoreguljatora.html>

УЛЬТРАЗВУК В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

М.С. Кубышкин

МБОУ СОШ № 12 г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ СОШ №12 г. Орла Е.П. Суханькова

Ультразвук — звуковые волны частотой 15 кГц – 1 ГГц. Человечество достаточно давно изучает ультразвуковые колебания и применяет их. В промышленности это различные виды обработок материалов, ультразвуковая сварка, очистка деталей при помощи ультразвука. Ультразвуковая очистка применяется очень давно, и хорошо зарекомендовала себя во многих областях промышленности, таких как: машиностроение – для обработки деталей и узлов, перед консервацией и после расконсервации деталей, после сварки, шлифования, полировки, для удаления оксидных пленок, снятия заусенцев с деталей; приборостроение – мойка и полировка оптики, деталей точной механики, интегральных схем и печатных плат; медицина – стерилизация и очистка хирургических инструментов, ампул, в стоматологии и фармацевтической промышленности; ювелирное производство – очистка ювелирных изделий после обработки; производство изделий из полимеров -

очистка фильер. [3] Способность ультразвука распространяться внутри любого материала в виде луча, активное взаимодействие ультразвука с веществом на уровне атомов и молекул легли в основу создания ряда технологических установок, применяемых как в легкой, так и в тяжелой промышленности. В зависимости от конкретных задач частота ультразвука может быть низкой (ультразвуковая резка, сварка, пайка, очистка) или же высокой (ультразвуковая дефектоскопия, измерение толщины слоя материала, измерение остаточного напряжения). При этом мощность ультразвукового генератора зависит от конкретного применения (от нескольких милливатт до киловатта). Блок УЗ-колебательной системы любого технологического станка состоит из четырех конструктивных элементов: преобразователя, волновода, концентратора акустической энергии и излучателя. Хотя в некоторых моделях станков волновод отсутствует, и преобразователь закрепляется на концентраторе. Преобразователь осуществляет преобразование электрической энергии в энергию ультразвуковых колебаний. В качестве преобразователя применяют магнитострикционный или пьезокерамический вибратор. Концентратор УЗ энергии служит трансформатором упругих колебаний, с помощью которого можно в несколько раз увеличить амплитуду ультразвуковых колебаний вибратора. Концентраторы изготавливаются из монолитного металлического стержня. [4] В военной технике применяются различного рода эхолоты и радары, как на сухопутной технике, так на кораблях и подводных лодках. [5] В быту ультразвук занял свою нишу: отпугиватели животных, очистители украшений, ультразвуковые стиральные машинки, эхолоты для рыбаков, ультразвуковые очистители. Люди могут слышать «низкочастотный» ультразвук, например из аудиоколонок, в различных сиренах, отпугивателях собак и насекомых, при свисте. Дети, более чувствительны к ультразвуку, из-за тонкой барабанной перепонки. К возрасту примерно 20 - 25 лет перепонка утолщается, и человек перестаёт воспринимать высокочастотные колебания. Ультразвук высокой производственной мощности негативно влияет на здоровье и самочувствие человека, поэтому приняты международные пределы безопасного излучения, касающиеся рабочих заводов, работающих на ультразвуковых станках, так как при облучении мощным станком без использования средств защиты у человека может наблюдаться повышение температуры, головная боль, онемение и покалывание конечностей, плохое самочувствие. При средней степени воздействия симптомы пропадают через несколько часов. В повседневной жизни это излучение скорее лечит и помогает человеку, нежели вредит его здоровью. Например, лечение опухолей, нервной системы, позвоночника, зубов, суставов, очистка кожи, удаление жировых отложений, диагностика. Широта использования ультразвука в медицинской диагностике и рост сложности ультразвуковых приборов требуют серьезного и систематического обучения врача особенностям работы ультразвуковых физических приборов. Обусловлено это тем, что в отличие от многих других средств диагностики качество и содержание диагностической информации, в сильной степени зависит от умения специалиста ультразвуковой диагностики

правильно работать с прибором: выбрать необходимые датчики, установить нужные режимы и параметры, определяющие работу прибора, выделить артефакты изображения. С увеличением частоты ультразвука уменьшается длина волны. При средней скорости ультразвука в мягких биологических тканях длина волны составляет: $\lambda = 0,44$ мм при $\nu = 3,5$ МГц, $\lambda = 0,31$ мм при $\nu = 5,0$ МГц, $\lambda = 0,21$ мм при $\nu = 7,5$ МГц, $\lambda = 0,15$ мм при $\nu = 10,0$ МГц. [6] Различие в длинах волн обеспечивает различное диагностическое воздействие. В наше время для человека ультразвук - часть нашей цивилизации и обойтись без него очень сложно.

Литература

1. Электронный источник www.grizun-off.ru
2. <http://grizun-off.ru/vliyanie-ultrazvuka-na-cheloveka.html>
3. <http://www.tegras.ru/about-technology/clearing-of-surfaces>
4. <http://ultrasound.ucoz.ru/index/0-4>
5. <http://www.scienceforum.ru/2015/882/9754>
6. Осипов Л. В. Ультразвуковые диагностические приборы. // М.: Видар, 1999. – с. 464.

УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ РАСХОДОМЕРЫ. УСТРОЙСТВО, ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Е.А. Кузнецов

МБОУ-СОШ № 6, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель физики МБОУ-СОШ № 6 г. Орла Л.А. Азарова

Цель работы: доказать значимость использования и развития ультразвуковых расходомеров в технологических процессах и медицине.

Ультразвук — звуковые волны, имеющие частоту выше воспринимаемых человеческим ухом. Обычно, под ультразвуком понимают частоты от 20 000 Гц до нескольких миллиардов Гц. По своей физической природе ультразвук представляет собой упругие волны, в этом он не отличается от звука. Частотная граница между звуковыми и ультразвуковыми волнами условна: она определяется субъективными свойствами человеческого слуха и соответствует усреднённой верхней границе слышимого звука. Однако, благодаря более высоким частотам и, следовательно, малым длинам волн имеет место ряд особенностей распространения ультразвука. В частности, ультразвуковую волну можно сделать узконаправленной.

Хотя о существовании ультразвука известно давно, его практическое использование достаточно молодо. В наше время ультразвук широко применяется в различных физических и технологических процессах. Так, по скорости распространения ультразвука в среде судят о её физических характеристиках. Измерения скорости на ультразвуковых частотах позволяет с весьма малыми погрешностями определять, например, адиабатические характеристики быстропротекающих процессов, значения удельной теплоёмкости газов, упругие постоянные твёрдых тел.

Принцип действия ультразвуковых расходомеров основан на измерении акустического эффекта, возникающего при прохождении ультразвуковых колебаний через контролируемый поток жидкости или газа.

В промышленности и медицине используют две разновидности расходомеров.

К первому типу относятся расходомеры, основанные на перемещении ультразвуковых колебаний движущейся средой. В расходомерах этого типа ультразвуковые колебания, создаваемые пьезоэлементами, направляются по потоку жидкости и против него. Скорость ультразвука относительно стенок трубы зависит от скорости потока.

Ко второму типу можно отнести расходомеры, работа которых основана на эффекте Доплера.

Кристиан Доплер в 1842г. теоретически обосновал зависимость частоты звуковых колебаний, воспринимаемых наблюдателем, от скорости и направления движения относительно источника колебаний или источника относительно наблюдателя. Это означает, что частота колебаний звуковых волн, которые распространяются от источника и частота тех же колебаний, которые воспринимаются детектором механических колебаний (приемник или наблюдатель), будут отличаться в зависимости от того, как движутся источник и приемник друг относительно друга.

В датчиках доплеровский эффект используется для определения времени прохождения случайными (турбулентными) флуктуациями между двумя смещенными по длине трубы парами ультразвуковых преобразователей. Микропроцессор производит статистическую обработку сигналов, поступивших в приемники ультразвуковых колебаний каждого из сечений. Скорость потока определяется по времени, соответствующему максимуму корреляционной функции, связывающей сигналы, поступившие на оба приемника.

Доплеровские расходомеры действуют аналогично радарам для контроля скорости дорожного движения.

Показания ультразвуковых расходомеров зависят от скорости потока, усредненной по ходу луча, а не по диаметру трубы, что является характерной особенностью расходомеров с излучением по потоку.

Основные проблемы использования ультразвукового метода в расходомерах связаны с тем, что скорость ультразвука в среде зависит от её температуры и давления.

Ультразвуковые расходомеры обладают следующими положительными свойствами: высокая точность измерения, составляющая $\pm 2\%$; возможность измерения расхода неэлектропроводных сред, загрязненных сред, суспензий.

Недостаткам этого метода измерения расхода жидкости или газа является необходимость значительных длин линейных участков до и после преобразователя; влияние на показания пузырьков воздуха в потоке.

Большое применение ультразвуковые расходомеры получили в медицине. Для составления полной картины о работе сердечно-сосудистой системы

бывает недостаточно измерений только частоты пульса и артериального давления. Болезненное состояние какого-либо органа человека может быть связано и с уменьшением кровотока через артерию, снабжающую ее кровью. В этих случаях для постановки правильного диагноза скорость кровотока через эту артерию (т.е. объем крови, протекающий через нее в единицу времени) может быть измерена ультразвуковым расходомером. Для этого надо знать внутренний диаметр артерии, значение давления крови в двух ее точках и вязкость крови.

Развитие и совершенствование технологий производства ультразвуковых расходомеров очень важно для современной промышленности, так как измерения этими приборами являются крайне надежными и производятся с минимальными погрешностями и затратами энергии.

Литература

1. Хорбенко И.Г. Звук, ультразвук, инфразвук. М., 1986.
2. Агранат Б.А. и др. Основы физики и техники ультразвука. М., 1987.
3. Балахнёв К.М. Физика и медицина: использование эффекта Доплера для измерения скорости кровотока, материалы 2-ой Всероссийской молодежной научно-практической конференции Орловского государственного университета «МИФ-2014»
4. http://www.eti.su/articles/izmeritelnaya-tehnika/izmeritelnaya-tehnika_529.html

БЫТЬ ИЛИ НЕ БЫТЬ ПЬЕЗОЭЛЕМЕНТАМ?

Н.Е. Марков, В.С. Старцев

МАОУ «Гимназия № 30», г. Курган, Россия

Научный руководитель: учитель физики МАОУ «Гимназия № 30» г. Кургана С.Д. Жунина

В работе рассматривается возможность использования пьезоэлементов в качестве нетрадиционных источников энергии в условиях дефицита и экономии энергии. Авторы экспериментально исследовали характеристики некоторых пьезоэлементов, рассчитали мощность искры, рассмотрели вопрос о практическом применении пьезогенераторов в научных развлечениях.

В наше время мы каждый день используем бытовые электрические приборы, такие как холодильник, телевизор, компьютер и прочие. Однако мы не задумываемся о том, чтобы заменить обычное добывание электричества на другой вид его добычи.

В среднем каждый житель России тратит примерно 2 кВт часа в день энергии. Экономный житель укладывается в 1 кВт час в день, а расточительному надо 3 кВт часа в день.

За потребление электроэнергии мы зачастую переплачиваем, ведь электричество не самый дешевый вид энергии. Однако чтобы избежать переплаты, многие применяют различные способы экономии, в том числе и незаконные. Но всего этого можно избежать, если найти альтернативные источники электроэнергии. К примеру, одним из таких перспективных источников энергии являются пьезоэлементы.

Опираясь на поставленную нами цель, мы выдвинули **гипотезу:** рассмотреть возможность замены обычных традиционных источников энергии перспективными и альтернативными источниками энергии - пьезоэлементами.

Предметом исследований являются некоторые образцы пьезоэлементов.

Степень изученности проблемы: сама по себе проблема не нова. Уже существуют перспективные разработки для извлечения энергии из пьезоэлектрических приборов для обеспечения питанием устройств с низким энергопотреблением.

Новизна эксперимента состоит в том, что мы, попытаемся исследовать и рассчитать некоторые параметры искры пьезоэлемента и сделать соответствующие выводы.

Несколько лет назад несколько ученых-физиков попытались заново решить формальную задачу: как механическую энергию человека преобразовать в киловатты электрической. Так на свет появился пьезоэлектрический генератор. Сначала первого поколения, потом второго, сегодня в лаборатории уже испытывают восьмую версию. Лёгкое нажатие на генератор и: «Гори оно всё огнём». ...и когда всё будет окончательно готово произойдёт своеобразная революция в области альтернативных видов энергии.

Пьезоэлемент - диэлектрик, в котором происходит пьезоэффект, то есть диэлектрик, который может под действием деформации индуцировать электрический заряд на своей поверхности (прямой пьезоэффект) или под влиянием внешнего электрического поля деформироваться (обратный пьезоэффект).

Конструктивно пьезоэлемент представляет из себя пьезокерамику с нанесенными электродами. Пьезоэлементы могут быть разнообразной формы: в виде дисков, колец, трубок, пластин, сфер и др. Для вибраторов и генераторов пьезоэлементы объединяют в пьезостек, чтобы достичь лучших характеристик.

В нашей работе мы снимали показания напряжения пьезодинамика на лабораторном осциллографе и оценили расчетами мощность вырабатываемой искры. Так же проверили качественные расчеты мощности искры и других параметров пьезоэлемента от электрозажигалки.

Литература

1. Шарапов В.М., Мусиенко М.П., Шарапова Е.В. Пьезоэлектрические датчики/ Техносфера. Рекламно-издательский центр. 2006.
2. Гершунский Б.С. Основы электроники и микроэлектроники/ К.: Высшая школа, 1989 г.
3. Зейтленка Г.А. Радиопередающие устройства/ Москва, 1969г.
4. Калашников С.Г. Электричество/ Москва, 1977г.
5. Корицкий Ю.В. Электротехнические материалы/ Москва, 1968г.

ЭЛЕКТРОСТАТИКА. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОЛЯ И ИХ МОДЕЛИРОВАНИЕ

М.А. Марочкин

МБОУ СОШ № 2, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель физики МБОУ СОШ № 2 г. Орла Т.Е. Мирошкина

Целью моей работы стало изучение электрических полей точечных зарядов и их моделирование в бытовых условиях.

Всем нам известен простой эксперимент: расческа, потертая о волосы, способна «притянуть» к себе мелкие кусочки бумаги. Явления такого рода называются электризацией тел, а изучает их электростатика.

Электростатика — это раздел физики, изучающий свойства и взаимодействия неподвижных электрически заряженных тел или частиц, а также электростатические поля.

Основание электростатики положили работы ученых Кулона и Кавендиша. Позднее в развитие этой области физики внесли свой вклад Грин, Гаусс, Пуассон и Фарадей.

Величина электрического заряда (заряд) – физическая величина, характеризующая взаимодействия заряженных тел.

Различают положительные и отрицательные электрические заряды.

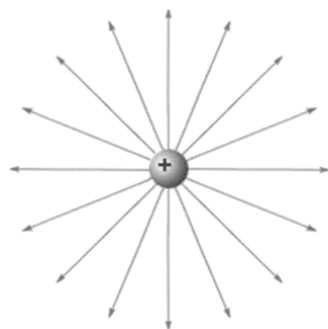
Известный физик М. Фарадей в середине XIX века предположил, что вокруг заряженного тела существует особый вид материи, который позволяет электрически заряженным телам взаимодействовать друг с другом. Впоследствии этот вид материи был назван электрическим полем.

Сила, с которой электрическое поле действует на помещенный в него заряд, называется напряженностью. Напряженность – это векторная величина, и направлена она в ту же сторону, что и сила электростатического взаимодействия.

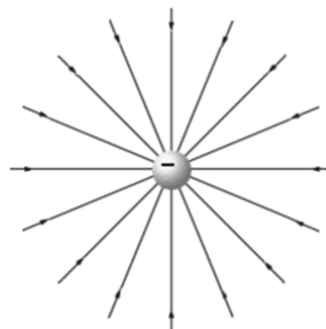
Напряженность электростатического поля принято изображать графически при помощи силовых линий, которые также называют линиями напряженности.

Силовые линии электрического поля – это непрерывные линии, касательные к которым в каждой точке совпадают по направлению с векторами напряженности.

Линии напряженности выходят из положительного заряда (рис. 1,а), то есть положительный заряд является источником силовых линий. Заканчиваются линии напряженности на отрицательном заряде (рис. 1,б).

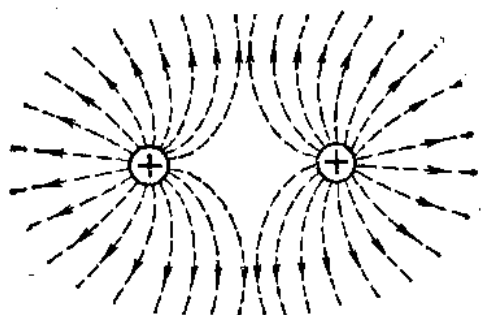


(Рис.1,а)

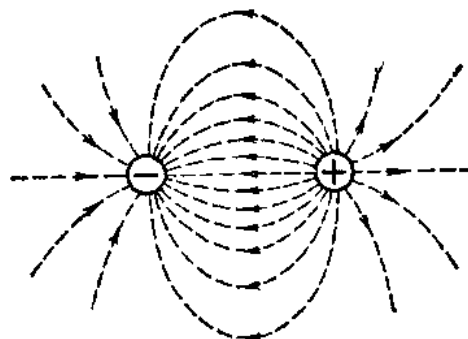


(Рис.2,б)

Электрическое поле двух одинаковых одноименных зарядов изображено на рисунке 2. На рисунке 3 изображена система, состоящая из положительного и отрицательного зарядов, находящихся на конечном расстоянии друг от друга. В этом случае линии напряженности направлены от положительного заряда к отрицательному.



(Рис.2)

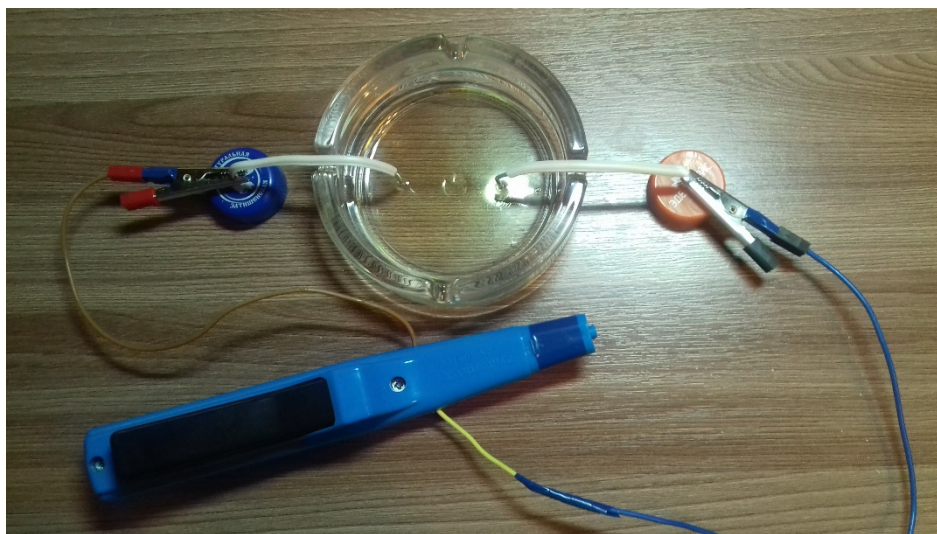


(Рис.3)

Но так как электрические поля мы не можем зафиксировать не одним органом чувств, я решил поставить эксперимент по моделированию электростатического поля одноименных и разноименных зарядов.

Для этого я взял пьезоэлектрическую зажигалку, которая служит источником высокого напряжения, стеклянный сосуд с плоским дном, машинное масло, манную крупу, гибкий многожильный провод, изоляцию. Пьезозажигалку для проведения опыта пришлось модернизировать, был снят защитный кожух и удлинены многожильными проводами контакты пьезоэлектрического источника.

Электрическое поле создается в слое жидкого диэлектрика, налитого в стеклянную баночку с плоским дном. Точечные заряды моделируются оголенными концами алюминиевых проводов, которые укреплены на подставках из крышек пластиковых бутылок и соединены с пьезоэлектрическим источником (рис.4).



(Рис.4)

В стеклянную баночку я налил слой машинного масла толщиной 2мм и равномерно посыпал поверхность масла манной крупой. Несколько раз нажал на рычаг пьезозажигалки и наблюдал, как постепенно крупинки выстраиваются в нити, обозначая силовые линии электростатического поля между разноименными точечными зарядами, так как одни из контактов пьезоэлектрического источника дает положительный заряд, а другой – отрицательный (рис.5).



(Рис.5)

Наблюдаемое явление объясняется тем, что частицы манной крупы в электростатическом поле поляризуются так, что их противоположные концы приобретают разноименные заряды. Это приводит к тому, что на каждую крупинку действуют силы со стороны электростатического поля и со стороны соседних крупинок. В результате совместного действия этих сил крупинки объединяются в нити, которые выстраиваются вдоль силовых линий электрического поля. Для того чтобы смоделировать электростатическое поле одноименных зарядов, я подключил два электрода к одному полюсу пьезоисточника. Но напряженность одного полюса слишком мала, поэтому, чтобы увеличить ее, пришлось создать кольцевой электрод и подключить его ко второму полюсу. Далее я так же, как и в первом опыте, равномерно налил в баночку масла и насыпал крупы. Затем я подал заряд на электроды, путем нажатия на рычаг пьезогенератора, и крупинки манки вновь выстроились по силовым линиям электрического поля (рис.6).

(Рис.6)



В ходе проделанной работы было доказано, что вокруг электрически заряженных тел возникают электрические поля, а получить наглядное представление о них в домашних условиях может каждый.

Литература

- 1.<http://www.sonel.ru/ru/biblio/reference-book/electrical-engineering-law/electrostatics/>
- 2.<http://двойкам-нет.рф/электростатистика/>
- 3.<http://interneturok.ru/ru/school/physics/10-klass>
- 4.<http://nauka.guskoff.ru/7-elektromagnitnyie-yavleniya/elementarnyyi-zaryad-i-pole/>
- 5.Е. Вараксина, В. Майер «Внеурочное экспериментирование при изучении электростатики» журнал «Физика» №12 2013г.

ФИЗИКА В СПОРТЕ

А.Н. Мартынов

МБОУ – лицей № 28 им. Дважды Героя Советского Союза Г.М. Паришина, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель физики МБОУ – лицей № 28 им. Дважды Героя Советского Союза Г.М. Паришина С.К. Островецкая

Наука – это спорт, гимнастика ума, доставляющая мне удовольствие.

Альберт Эйнштейн

1.Спорт – это наука!

Citius, altius, fortius! (Быстрее, выше, сильнее!) – эти три латинских слова, ставшие спортивным девизом, выбиты на олимпийских медалях. Однако на пути к спортивным достижениям и к олимпийскому золоту стоят преграды, определяемые прежде всего проявлением тех или иных физических явлений и закономерностей. С другой стороны, правильное использование соответствующих физических законов может помочь спортсмену в достижении успеха. Каждый из нас знает, какое место занимает спорт в жизни человека, но далеко не все задумывались над вопросом, какова связь между спортом и физикой, как развитие физической науки влияет на совершенствование спортивных достижений. Ошибаются те, кто считает, что для освоения спортивных вершин достаточно лишь одной физической подготовки. Нет, спорт без науки и, в частности, без физики бессилен!

Физика и фигурное катание

Фигурное катание – один из самых красивых и элегантных видов спорта. Оно пользуется большой популярностью во всём мире. Как плавно скользят спортсмены по льду, какие точные прыжки выполняют! Но как им это удаётся? Конечно, без физики тут не обошлось!

2. Скольжение.

Гладкий лёд помогает фигуристу двигаться. При скольжении конька по льду, комплекс сил, действующих на тело, скомпенсирован, следовательно, не мешает телу двигаться равноускоренно. При скольжении на фигуриста действуют силы: тяжести, трения, реакции опоры и результирующая сила. В скольжении по гладкой поверхности участвует трение покоя, позволяющее

фигуристу отталкиваться от гладкой поверхности, когда он ставит конек на ребро, или резко остановиться при становлении конька на носок.

3. Прыжок.

Основная особенность современной техники спортивных прыжков — высокая скорость разбега. Увеличение скорости разбега сопровождается увеличением кинетической энергии, которой обладает тело, что создает хорошие предпосылки для сообщения телу поступательного и вращательного движений.

Существует четыре основных фазы прыжка:

- 1) фаза подготовки;
- 2) фаза толчка;
- 3) фаза полёта;
- 4) фаза приземления.

Физика и футбол

Футбол – самый популярный вид спорта. В него играют 250 миллионов человек, то около 28% жителей Земли. Функционируют 1,8 млн национальных команд и клубов. История футбола уходит своими корнями вглубь веков. Более 2 тыс. лет назад игры с круглыми предметами были довольно популярны в Азии. Однако родиной футбола считается Англия, где и прошёл первый официальный матч.

4. «Сухой лист».

Удар по мячу, нанесённый не в центр мяча, а сбоку, заставил мяч вращаться слева направо. Справа от мяча образовалась область низкого давления. Причина изменения атмосферного давления – искривление траектории полёта мяча. Такой удар в футболе называется «сухой лист».

5. Движение мяча по закону Бернулли.

Движение мяча происходит по закону физики, который называется законом Бернулли, названного так в честь академика Петербургской академии наук Даниила Бернулли. Он установил, что давление текущей жидкости или газа больше там, где скорость меньше, и давление меньше там, где скорость течения больше.

Физика и лыжный спорт

Для того, чтобы добиваться лучших результатов в лыжных видах спорта необходимо учитывать сопротивление воздуха и силы трения. Итак, трение полезно и даже необходимо. Вместе с тем во многих случаях излишек трения вреден и от него стараются избавиться. Один из способов – смазка. Кроме того, эта мазь должна увеличивать сцепление лыж со снегом в то время, когда спортсмен отталкивается или поднимается в гору. Энергия, затраченная на преодоление трения, преобразуется в тепло, снег под лыжами уплотняется, слегка подтаивает, становится скользким.

6. Движение лыжника.

Знание законов физики помогает спортсменам-лыжникам совершенствовать технику, повышать свое мастерство. Добиваясь на скоростных спусках более высоких скоростей, спортсмены стремятся

уменьшить силы, тормозящие движение. Для этого прибегают к низким стойкам или к стойкам с большими наклонами туловища. Это помогает спортсменам дополнительно повышать скорость, уменьшая давление на лыжи и тем самым облегчая скольжение. Лыжники одеваются так, чтобы одежда до минимума сокращала площадь тела, чтобы она была гладкой, прилегала к телу. Это тоже позволяет уменьшить факторы, влияющие на уменьшение скорости.

Литература

1. <http://stud24.ru/physics/fizika-v-figurnom-katanii/352417-1089779-page1.html>
2. <http://www.slideshare.net/moydomperm1/ss-36282198>
3. <http://infourok.ru/material.html?mid=165799>

ИДЕАЛЬНАЯ ОБУВЬ ДЛЯ ТРЕНИРОВОК

Н.А. Мирзоян

МБОУ-СОШ № 6 г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель физики МБОУ-СОШ № 6 г. Орла Л.А. Азарова

Приняв твердое решение начать регулярные тренировки, начинающий спортсмен должен решить вопрос об экипировке, ведь от нее зависит и внешний вид, и комфортность занятий. А от обуви — еще и их безопасность. Кроссовки - это спортивная обувь, которая должна обеспечивать максимально благоприятные условия для занятий спортом: комфорт, безопасность, устойчивость и прочность. «Правильная» обувь для занятий спортом разрабатывается с учетом биомеханики движения, что позволяет снизить нагрузки на опорно-двигательный аппарат.

Немаловажным фактором при подборе кроссовок является легкость спортивной обуви, гигроскопичность материала, из которого она изготовлена производителем. Наиболее подходящий материал — натуральный. Кожа обладает большой гигроскопичностью по сравнению с другими материалами для обуви. Эти свойства, объясняемые ее пористостью и гидрофильностью, обеспечивают поглощение кожей пара. Кожа может накапливать в себе влагу в значительном количестве, что даже при малой ее паропроницаемости в известной мере способствует предотвращению неприятного ощущения стопой при избыточной влажности окружающей ее среды в обуви. Бесшовный верх обеспечивает надежность, комфортность спортивных занятий. Но спортивная обувь может быть выполнена из синтетики. Правда, это не будет искусственная кожа, как дешевая замена натуральным материалам — это будут высокотехнологичные синтетические спортивные материалы, которые порой стоят дороже, чем кожа. Эти материалы «дышат», обеспечивая воздухообмен внутри обуви. В качественных спортивных кроссовках конструкция такова, что подошва не сгибается вдоль. Это обязательная мера, которая препятствует травмированию ног.

Выбирая спортивную обувь, надо знать для каких именно физических занятий она приобретается. Обувь, предназначенная для занятий оздоровительным бегом, непременно должна фиксировать голень, обеспечивая достаточную амортизацию. Фиксация голени предотвратит возможные травмы, значительно снизит нагрузку на коленный сустав. Правильное строение

подошвы спортивной обуви позволит пятке в процессе движения не страдать от неровностей грунта. При этом коленный сустав, позвоночник, практически не почувствуют никакой нагрузки, которую непременно испытали бы при отсутствии амортизаторов в подошве.

Тренировочные кроссовки для бега разделяются на две большие категории.

1. Трейловые кроссовки (для бега по грунту).

В сравнении с асфальтовыми верх у них более прочный и плотный, зачастую добавлена защищающая от влаги мембрана. А подошва имеет агрессивный протектор, который обеспечивает надежное сцепление с неровной или мокрой землей и травой. В то же время земля амортизирует куда лучше асфальта, поэтому подошва трейловых кроссовок жесткая и гасит удар хуже, чем у асфальтовых. По асфальту в них бегать нельзя.

2. Асфальтовые кроссовки (для бега по шоссе).

Их главная задача — гасить удар при приземлении, когда на стопу приходится удар по весу в 6 раз больший массы нашего тела. Всего за пробежку стопы получают нагрузку до нескольких тонн. Подошвы асфальтовых кроссовок оснащены амортизаторами — специальными гасящими удар материалами, которые вводят между слоями основного вспененного материала (в трейловых моделях эти амортизаторы тоже есть, но их слои более тонкие, а основной материал жестче). В моделях подешевле амортизирующий элемент отсутствует.

Изучив основные критерии при выборе кроссовок, нами был проведён социальный опрос, в ходе которого было выяснено, что большинство людей выбирает кроссовки по внешним параметрам, по цене и бренду. И лишь незначительная часть людей покупает кроссовки, опираясь на комфорт и предназначение спортивной обуви.

Существуют специальные правила, при выполнении которых кроссовки прослужат намного дольше:

1. Не хранить кроссовки в холодном месте зимой или же под солнцем летом.
2. Не использовать беговые кроссовки для игры в теннис, футбол или баскетбол.
3. После тренировки высушить кроссовки (включая стельку), положив их на теплое место. Но не сушить их феном. Сушить кроссовки при комнатной температуре, набив предварительно газетной бумагой.

Хотелось бы отметить, что я занимаюсь спортом 9 лет, являюсь двукратным чемпионом России, участником первенства мира по карате в Японии в 2015 году. Несмотря на то что, каратисты занимаются босиком, очень часто наши тренировки проходят на свежем воздухе, где мы бегаем кроссы, выполняем различные физические упражнения. Именно поэтому кроссовки являются неотъемлемой частью нашей спортивной одежды, и их правильный выбор может не только обеспечить комфорт, но и спасти от травмы. В ходе длительных тренировок я сделал вывод, что лучшие мужские кроссовки - Reebok ZJET RUN.

Глобальные корпорации, выпускающие спортивную обувь, в последние годы продвинулись далеко вперед в освоении 3D-печати кроссовок. И как следует из последних новостей индустрии, сейчас они ищут способы, которые позволили бы "печатать" обувь в соответствии с индивидуальными особенностями стопы покупателя и в его присутствии.

Литература

1. Ваш спорт. Статья «Как правильно выбирать кроссовки»
<http://vashsport.com/kak-vybrat-krossovki/>
2. Barracuda. Статья «Как избежать 5 ошибок при выборе кроссовок»
<http://www.barracudashoes.it/barracuda-style-ru/handmade-footwear/common-mistakes-choosing-sneakers.html>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАЗЕРНОЙ ДИФРАКЦИИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МИКРООБЪЕКТОВ

О.Ю. Новикова

МБОУ СОШ № 29 им. Д.Н. Мельникова, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ СОШ № 29 г. Орла Т.А. Игнатова

novikovyorel@gmail.com

Наш мир полон объектов разных форм и размеров. Я решила остановить своё внимание на мельчайших частицах, с которыми мы встречаемся каждый день. Все употребляют в пищу хлеб и молоко, но нередко качество этих продуктов оставляет желать лучшего. И однажды мне в голову пришла идея самой проверить соответствие этих продуктов установленным нормам.

Исследования и разработка средств измерения и контроля малоразмерных объектов проводилась ещё в СССР с помощью средств когерентной оптики. Подходящим вариантом оказалась лазерная дифракция. Дифракцию открыл Томас Юнг ещё в 1802 году. Дифракцию применяют в различных отраслях науки и техники: в спектральных приборах и оптических датчиках, в фотоаппаратах и на компакт-дисках. Используется как для проверки лекарственных препаратов, так и для контроля качества обрабатываемых поверхностей и изделий на всевозможных предприятиях. Также данным методом можно определить структуру, например, белка куриного яйца, размер песчанок и частичек земли, жира в молоке, эритроцита крови, частичек муки.

В данной работе изучается дифракция света на хаотически расположенных частицах. На пути лучей света они представляют собой непрозрачные преграды в форме дисков.

Экспериментальная установка и оборудование: лазер, экран, препарат с веществом.



На лабораторном столе я установила оптическую скамью. На неё я поместила лазер. Препарат располагается между лазером и экраном (лист А4).

Для последующих опытов я сразу решила определить длину волны λ с помощью дифракционной решётки:

$$\lambda = \frac{dl}{L}$$

Где d - постоянная дифракционной решётки, l – расстояние от центра до первого дифракционного максимума, L – расстояние от дифракционной решётки до щели.

$$\lambda = \frac{10^{-5} * 3,4 * 10^{-2}}{0,5} = 6,8 * 10^{-7} \text{ м} = 0,68 \text{ мкм}$$

Кровь.

Первым объектом для моего исследования стала кровь, а точнее её эритроциты. Я решила провести опыт Юнга. Именно он впервые использовал дифракционный метод для измерения микрообъектов. Установка для данного опыта остаётся той же. На предметную стеклянную пластину я нанесла мазок крови и размазала аккуратным, ровным слоем. Под микроскопом эритроциты выглядят как хаотически распределённые частицы дисковидной формы. Внутри них содержится белок гемоглобин, который поглощает свет в большом количестве. При дифракции происходит сложение интенсивностей дифракционных картин от каждого эритроцита.

Эксперимент проводится в полностью затемнённом помещении. Расстояние от препарата до экрана 1 метр (L), диаметр первого тёмного кольца = 15 см.

$$\sin \varphi_i = \frac{m_i \lambda}{d}$$

Где m_i - коэффициент, зависящий от порядка минимума: $m_1 = 1$ для первого тёмного кольца, λ - длина волны излучения лазера, d - диаметр эритроцита.

Синус соответствующего угла дифракции:

$$\sin \varphi_i = \frac{D_i}{\sqrt{D_i^2 + 4L^2}}.$$

Где D_i - диаметр i -го тёмного кольца, L - расстояние от препарата до экрана.

Таким образом, получаю формулу для диаметра эритроцита:

$$d = m_i \lambda \sqrt{1 + (2L/D_i)^2}. \quad (1)$$

В ходе собственных измерений я получила такую величину:

$$d = 1,23 * 0,68 * 10^{-6} \sqrt{1 + \left(\frac{2 * 1}{0,15}\right)^2} \sim 11 \text{ мкм}$$

Моё значение оказалось приближённым к действительным значениям (в среднем от 7 – 10 мкм). Неточности произошли из-за погрешности измерений.

Молоко.

Ещё одним интересным объектом, качество которого можно проверить, стало молоко. Настоящее ли коровье молоко продают в магазинах или соевое? Чтобы это узнать, мы проверим размер частичек жира. Таким же способом можно установить жирность молока, если измерить расстояние между частицами.

Для данного эксперимента $L = 0,5\text{м}$, $D = 35\text{см}$.

Используя ту же формулу(1), получаем:

$$d = 1,23 * 0,68 * 10^{-6} \sqrt{1 + \left(\frac{2 * 0,5}{0,35}\right)^2} \sim 2,5 \text{ мкм}$$

По ГОСТу размер основного числа жировых шариков от 2 до 5 микрометров. Поэтому я делаю заключение, что купила качественное молоко.

Мука.

Последним экспериментальным объектом стала мука. В ГОСТе дано значение измельчённых частиц для каждого сорта. Например: мука пшеничная первого сорта – 40-60мкм, мука высшего сорта – 30-40мкм, а мука обойная – 30-600мкм. Я взяла в банке на кухне немного муки, не зная, какого она сорта, и решила как раз это определить.

Пользуясь всё той же формулой(1), я нашла:

$$d = 1,23 * 0,68 * 10^{-6} \sqrt{1 + \left(\frac{2 * 0,5}{0,012}\right)^2} \sim 70 \text{ мкм}$$

Действительно, потом я выяснила, что была куплена цельнозерновая мука.

Вывод: я провела собственный эксперимент и успешно измерила различные микрообъекты, также убедилась в том, что метод лазерной дифракции является подходящим для этих целей.

Литература

1. Учебник по физике за 11 класс.
2. Борн М., Вольф Э. Основы оптики.
3. Григал П.П., Дзябура Е.С., Бородина М.И., Медведев А.С., Сухов В.Г. Применение дифракции света для исследования некоторых биологических объектов.

КРИСТАЛЛЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

В.В. Осипова, А.А. Ерохина, Д.С. Шишов

МБОУ лицей № 40, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ лицея № 40 г. Орла Е.А. Воробьева

В работе описываются кристаллы, их применение и способ выращивания на примере кристалла медного купороса.

«Кристаллы... да ведь это красивые редко встречающиеся камни. Они бывают разных цветов, в большинстве своём прозрачны, и, что самое замечательное, они обладают красивой правильной формой. Обычно кристаллы представляют собой многогранники, стороны (границы) их идеально плоские, рёбра строго прямые. Собранные в минералогическом музее, они радуют глаз чудесной игрой света в гранях, удивительной правильностью строения...

Всё сказанное действительно справедливо, но... кристаллы – совсем не музейная редкость. Кристаллы окружают нас повсюду. Твёрдые тела, из которых мы строим дома и делаем станки, вещества, которые мы употребляем в быту, – почти все они относятся к кристаллам.»

Цитата из книги «Кристаллы»

Александр Исаакович Китайгородский

Кристаллы - твёрдые тела, в которых атомы расположены закономерно, образуя кристаллическую решётку.

Различают два типа кристаллов:

- Монокристаллы
- Поликристаллы

МОНОКРИСТАЛЛЫ - отдельные однородные кристаллы, имеющие непрерывную кристаллическую решётку. Внешняя форма монокристалла обусловлена его атомно-кристаллической решёткой и условиями (в основном скоростью и однородностью) кристаллизации. Примерами огранённых природных монокристаллов могут служить монокристаллы кварца, каменной соли, исландского шпата, алмаза, топаза.

Поликристалл — агрегат мелких кристаллов какого-либо вещества, иногда называемых из-за неправильной формы кристаллитами или кристаллическими зёрнами. Большинство кристаллических тел являются поликристаллами, т.к. в обычных условиях вырастить монокристаллы достаточно сложно, этому мешают всевозможные примеси. Современной технике уже не хватает небогатого набора свойств естественных кристаллов

(особенно для создания полупроводниковых лазеров), и учёные придумали метод создания кристаллоподобных веществ.

Выращивание кристаллов делится на два этапа:

1. Приготовление зародыша
2. Наращивание зародыша

Применение КРИСТАЛЛОВ

Алмаз. Около 80% всех добываемых природных алмазов и все искусственные алмазы используются в промышленности. Алмазные инструменты используются для обработки деталей из самых твёрдых материалов, для бурения скважин при разведке и добыче полезных ископаемых, служат опорными камнями в хронометрах высшего класса для морских судов и других, особо точных приборах. На алмазных подшипниках не обнаруживается никакого износа даже после 25 млн оборотов. Высокая теплопроводность алмаза позволяет использовать его в качестве теплоотводящей подложки в полупроводниковых электронных микросхемах.

Высокая твёрдость рубинов, или корундов, обусловила их широкое применение в промышленности. Из 1 кг синтетического рубина получается около 40 000 опорных камней для часов.

Оптические свойства кварца обусловили широкое применение его в оптическом приборостроении: из него делают призмы для спектрографов, монохроматоров.

Вывод:

В настоящий момент о кристаллах известно многое, но вряд ли когда-нибудь мы узнаем их секреты полностью.

Литература

1. Александр Исаакович Китайгородский - «Кристаллы»
2. wikipedia.org
3. youtube.com/user/thoiso
4. fiz.1september.ru

ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОЙ БОЛЬЦМАНА

А.М. Панина

МБОУ СОШ № 29 имени Д.Н. Мельникова, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ СОШ № 29 имени Д.Н. Мельникова г. Орла Т.А. Игнатова

В работе описывается один из способов определения постоянной Больцмана, а также её физический смысл.

Постоянная Больцмана (k или k_B) — физическая фундаментальная постоянная, определяющая связь между температурой вещества и энергией теплового движения частиц этого вещества. Названа в честь австрийского физика-теоретика Людвиг Больцмана, сделавшего большой вклад в статистическую физику, в которой эта постоянная играет ключевую роль. Также Больцман является основателем молекулярно-кинетической теории, членом Австрийской академии наук(1895) и член-корреспондентом Петербургской академии наук(1899) и ряда других.

Экспериментальное значение постоянной Больцмана в системе СИ равно

$$k = 1,380\,650\,4(24) \times 10^{-23}$$

В принципе, постоянная Больцмана может быть получена из определения абсолютной температуры и других физических постоянных. Однако точное вычисление постоянной Больцмана с помощью основных принципов слишком сложно и невыполнимо при современном уровне знаний.

Экспериментально постоянную Больцмана можно определить с помощью закона теплового излучения Планка, описывающего распределение энергии в спектре равновесного излучения при определённой температуре излучающего тела.

Также существует и иные способы определения постоянной Больцмана, один из которых я и выбрала..

Начну с того, что согласно молекулярно-кинетической теории давление газа **p**, его абсолютная температура **T** и концентрация молекул **n** связаны между собой соотношением

$$p = nkT,$$

где **k** – постоянная Больцмана.

Отсюда следует, что для экспериментального определения постоянной Больцмана **k** необходимо измерить концентрацию молекул **n**, давление **p** и температуру газа **T**:

$$k = \frac{p}{nT}$$

Концентрацию молекул газа с известной молярной массой **M** легко подсчитать, если известна масса газа **m**, занимающего определенный объём **V**. Разделив массу газа **m** на молярную массу **M**, получают число молей газа $\frac{m}{M}$ в сосуде объёмом **V**. Каждый моль газа содержит число молекул, равное числу Авогадро N_a . Следовательно, в данном объёме **V** содержится $\frac{m}{M} N_a$ молекул. В единице объёма их будет

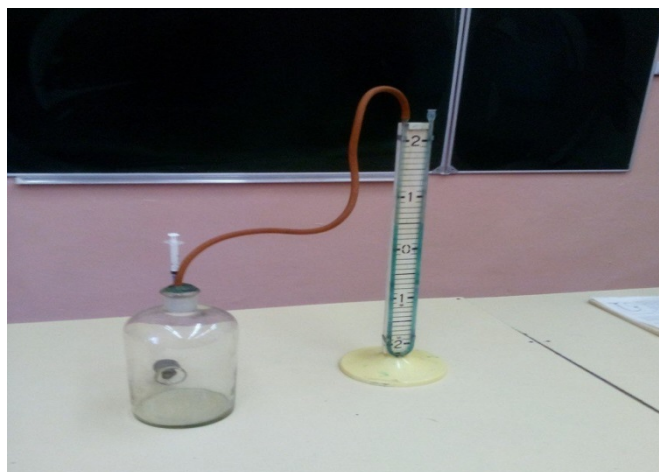
$$n = \frac{mN_a}{MV}$$

Подставив найденное выражение в уравнение для определения постоянной Больцмана, получают:

$$k = \frac{pVM}{mN_aT}$$

Итак, получив формулу для определения постоянной Больцмана, перейдем к оборудованию, которое понадобится для выполнения опыта:

1. Стеклянный сосуд объёмом не менее 3 л с корковой пробкой.
2. Манометр водяной.
3. Шприц медицинский.
4. Ацетон.



Начнем опыт. Во-первых, герметически закупоренный стеклянный сосуд известного объема V соединим резиновым шлангом с водяным открытым манометром. Сосуд заполнен воздухом при атмосферном давлении, поэтому уровни водяного столба в обоих коленях манометра, соединенного с сосудом, одинаковы. Набрав в шприц определенное количество ацетона ($0,5 \text{ см}^3$), вводим его через пробку внутрь сосуда, при этом иглу, вставленную в пробку, вынимать нельзя, иначе нарушится герметичность сосуда. Мы видим, что ацетон быстро испаряется, его пары равномерно распределяются по всему объёму сосуда и создают давление p , которое уравнивается давлением водяного столба в правом колене манометра. Далее отсчитываем давление спустя некоторое время (1-2 мин), когда уровень водяного столба перестает изменяться и температура паров ацетона будет равно комнатной, полученное давление выражаем в паскалях. Этих результатов измерений будет достаточно, что вычислить постоянную Больцмана k . Затем необходимо измерить комнатную температуру и выразить её в градусах шкалы Кельвина, также надо подсчитать массу введенного в сосуд ацетона в килограммах, если плотность ацетона равна $790 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. И теперь, когда у нас есть все необходимые данные, вычислим постоянную Больцмана k .

$$k = \frac{pVM}{mN_aT}$$

Вычисления:

1. $p = 37 \text{ см водного столба} = 37 \cdot 10^2 \text{ Па}$

2. $V = 3,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$

3. $M = 58 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 5,8 \cdot 10^{-2} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$

4. $m = \rho V = 790 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3 = 3,95 \cdot 10^{-4} \text{ кг}$ ($\rho = 790 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ - ацетона)

5. $N_a = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$

6. $T = 293 \text{ К}$ ($t = 20^\circ \text{С}$, $T = (20 + 273) \text{ К} = 293 \text{ К}$)

$$k = \frac{37 \cdot 10^2 \text{ Па} \cdot 3,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 \cdot 5,8 \cdot 10^{-2} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}}{3,95 \cdot 10^{-4} \text{ кг} \cdot 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} \cdot 293 \text{ К}} = 0,11 \cdot 10^{-22} \frac{\text{Дж}}{\text{К}} =$$

$$= 1.1 \cdot 10^{-23} \frac{\text{Дж}}{\text{К}}$$

Итак, проведя опыт, мы нашли значение постоянной Больцмана. Теперь же следует вычислить погрешность :

$$E_k = \frac{|\Delta K|}{K} \cdot 100\%$$

k- значение постоянной Больцмана в системе СИ.

$$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \frac{\text{Дж}}{\text{К}}$$

k.э – экспериментально рассчитанное значение

$$k.э = 1.1 \cdot 10^{-23} \frac{\text{Дж}}{\text{К}}$$

$$\Delta k = |k - k.э| = 1,38 \cdot 10^{-23} \frac{\text{Дж}}{\text{К}} - 1.1 \cdot 10^{-23} \frac{\text{Дж}}{\text{К}} = 0.28 \cdot 10^{-23} \frac{\text{Дж}}{\text{К}}$$

$$E_k = \frac{0.28 \cdot 10^{-23} \frac{\text{Дж}}{\text{К}}}{1,38 \cdot 10^{-23} \frac{\text{Дж}}{\text{К}}} \cdot 100\% = 20\%$$

Итоги работы: проведя экспериментальный опыт, мы нашли постоянную Больцмана (с погрешностью 20%).

Литература

1. Практикум по физике в средней школе, авторы: В.А Буров, Б.С. Зворыкин, О.Ф. Кабардин и т.д. (стр.73).
2. Энциклопедический словарь по физике.
3. Учебник по физике (10 класс)
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%8F%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%91%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%86%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B0
5. <http://serg.fedosin.ru/pb.htm>

ПРОСТЫЕ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ЕЖЕДНЕВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

И.В. Поздняков

МБОУ-СОШ № 37, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель физики Л.А. Ставцева

pozdneyakov.200011@mail.ru

Цветомузыка с тремя лампочками

В работе описывается, как сделать цветомузыку на трёх лампах.

Разумеется, когда я собрал усилитель, мне захотелось, чтобы он был функциональнее, поэтому было принято решение создать цветомузыкальную приставку. Конструкция довольно простая. Питание осуществляется от сети ~220 вольт. Соответственно, для трёх лампочек стоит три тиристора и для каждого собран каскад из резистора и конденсатора. На входе стоит повышающий трансформатор. Однако даже этого недостаточно для того, чтобы яркость достигла своего пика, поэтому на вход я поставил усилитель на микросхеме TDA2003. Деталей в нём также немного. Для питания усилителя используется силовой трансформатор. Внешний вид представлен на рис.1. «Стоп!» - скажите вы и будете правы. Я хотел бы представить оригинальное оформление светильников для данного прибора (рис.2,3,4) люстре,

изображённой на рисунках более десяти лет. Было принято решение не выкидывать её на помойку, а использовать вторично. Всего в ней 5 ламп по 40 ватт. Я их покрасил гуашью. Но этот метод не практичен, так как гуашь может дымить и вонять.



Рис.1



Рис.2



Рис.3



Рис.4

Усилитель на лампах

В работе описывается, как сделать усилитель на лампах.

За свою жизнь я собрал много усилителей. Известно, что ламповый звук самый качественный, поэтому я решил собрать усилитель именно на этих элементах. Лампы не только хороши в звучании, но и очень привередливы в питании. Для них необходимо питание: для анода 250 вольт и для накала 6,3 вольта. В этот усилитель я встроил блок питания, про который говорил выше. Я считаю, что не имеет смысла крепить лампы внутри корпуса, поэтому я закрепил их на шасси. На внешней панели расположены гнезда входа и выхода, а также регулятор громкости. На задней панели кнопка «ВКЛ/ВЫКЛ» располагается. Выходной трансформатор от абонентского громкоговорителя. Внешний вид показан на рис.5.



Рис.5

Радиостанция

В работе описывается, как сделать радиостанцию.

В наши дни очень трудно самодельным радиоприёмником поймать какие либо радиостанции на СВ и ДВ. Поэтому вытекает потребность в самодельной радиостанции. В моём варианте в ней очень мало деталей. Дальность 3 м. Здесь используется магнитная антенна и КПЕ, без них никак.

Питание осуществляется от 3-х батарей по 1,5 вольт. Всего лишь один транзистор, поэтому качество оставляет желать лучшего. Внешний вид показан на рис.6.



Рис.6

Регулятор мощности

В работе описывается, как сделать простейший регулятор мощности

На старых платах дорожки могут отваливаться, поэтому необходимо собрать регулятор мощности для паяльника. Управление температурой осуществляется цепочкой лампы, конденсатора 0.1 мкф. и симистра. Внешний вид показан на рис.7.



Рис. 7

Измеритель LCR

В работе описывается, как простой измеритель LCR.

В старых книгах и журналах «Радио» приводилась масса измерительных приборов, однако схемы оттуда весьма сложны и не универсальны. А заводские измерители стоят дорого. Из этого вытекает потребность создания простого и универсального прибора, способного измерять индуктивность, ёмкость и сопротивление. В моём приборе за основу измерительного моста был взят принцип эквивалентности деталей. Галетным переключателем мы выставляем диапазон, а переменным резистором регулируем амплитуду. Определение LCR производится на слух: чем меньше громкость, тем выше точность. Звуковой генератор был заимствован из книги «Юный радиолюбитель». На рис.8 показан внешний вид, а на рис.9 инвентарь для измерения: щупы и миниатюрный телефон «ТА-56».



Рис.8



Рис.9

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](#)».
[Юность.ру](#)
[Мои видео про данные конструкции](#)
[Публикация в прессе 1](#)
[Публикация в прессе 2](#)

МЕЧТЫ СТАНОВЯТСЯ РЕАЛЬНОСТЬЮ

И.Н. Полехов

БПОУ ОО «Орловский технологический техникум» г. Орла, Россия

Научный руководитель: преподаватель И.Н. Пискунова

В данной работе рассмотрены физические принципы голографии и возможность получения голограмм в домашних условиях. Работа направлена на получение более обширных знаний при изучении волновой физики. Целью данной работы является развитие личностных качеств, повышение интереса к изучению предмета «Физика».

В научно-фантастических фильмах, начиная со "Звездных войн", мы очень часто видим голографические изображения, обладающие интерактивной составляющей. Глядя на кадры из этих фильмов, у многих из нас появляется чувство сожаления относительно того, что такие технологии еще очень далеки от воплощения их в действительности. Не каждый человек знает, что такое голография, но каждый будет восхищен, увидев ее. Голограммы обладают уникальным свойством — восстанавливать полноценное объемное изображение реальных предметов.

Голография — набор технологий для точной записи, воспроизведения и преформирования 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 основана на двух явлениях — дифракции и интерференции световых волн.

Данный метод был предложен в 1947 году Дэннисом Габором, он же ввёл термин голограмма и получил «за изобретение и развитие голографического принципа» Нобелевскую премию по физике в 1971 году.

В ходе экспериментов по увеличению разрешающей способности электронного микроскопа Д. Габор обнаружил, что если пучок когерентного света разделить на два и осветить регистрируемый объект только одной частью пучка, направив вторую часть на фотографическую пластинку, то лучи, отраженные от объекта, будут интерферировать с лучами, попадающими непосредственно на пластину от источника света. Пучок света, падающий на пластину, назвали «опорным», а пучок, отраженный или прошедший через объект, «предметным». Учитывая, что эти пучки получены из одного источника излучения, можно быть уверенным в том, что они когерентны. В таком случае интерференционная картина, образующаяся на пластинке, будет устойчива во времени, т. е. образуется изображение стоячей волны.

Фотографическая запись картины интерференции предметной волны и опорной волны обладает свойством восстанавливать изображение объекта, если на такую запись снова направить опорную волну. Т. е. при освещении записанной на пластине картины опорным пучком восстановится изображение объекта, которое зрительно невозможно отличить от реального. Если смотреть через пластинку под разными углами, можно наблюдать изображение объекта в перспективе с разных сторон. Конечно, полученную таким способом фотопластинку нельзя назвать фотографией. Это — голограмма. Так создается оптическая копия визуально неотличимая от оригинала.

Однако техническая реализация метода оказалась чрезвычайно сложной и голограммы не получали распространения. Для создания голограммы требуются источники света с высокой пространственной и временной когерентностью при требовании к мощности несовместимой с обычными источниками света. Но с появлением лазеров в 60-х годах прошлого столетия, открылись многочисленные и разнообразные возможности практического использования голограмм в радиоэлектронике, оптике, физике и различных областях техники.

Конечно, в настоящее время уже существует ряд голографических проекторов, но все они отличаются от той универсальности, демонстрируемой голограммами из фантастических фильмов. Но, с большой вероятностью, такая ситуация может измениться в ближайшем будущем, компания Provision 3D Media, одна из ведущих мировых компаний в области 3D-проецирования и создания голографических изображений, планирует заняться разработкой того, чем наверняка захочет обладать каждый из нас — проектором, способным создавать интерактивные голографические изображения в натуральную величину. Но это в будущем, а теперь не обязательно ждать прекрасного будущего, чтобы у вас появился 3D-проектор для запуска голограмм. Светлые головы придумали, как сделать его из обычного смартфона и голограммной пирамиды. Способ простой и гениальный. А результат такой, что превратит взрослых в детей, зачарованных волшебством. Голография — это мир, от начала

до конца созданный человеческим разумом и яркое подтверждение его неограниченных способностей.

Литература

1. Пирожков Л.Б. «Что такое голография» - М: «Московский рабочий», 1983
2. Островский Ю.И. «Голография и ее применение»- М: «Наука», 1979 г.
3. Физическая энциклопедия – М.: Сов. Энциклопедия, 1990 г., т.1
4. Большая Энциклопедия Кирилла и Мефодия 2006г.
5. Голография в домашних условиях – <http://lifehacker.ru/2015/08/04/gologramma-svoimi-rukami/>
6. Голограмма видео шаблон <http://eeoneguy.tv/watch/p-79FoR60fw>

АККУМУЛЯТОРЫ БУДУЩЕГО

А.А. Привалов

МБОУ СОШ № 29 им. Д.Н. Мельникова, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель физики МБОУ СОШ № 29 им. Д.Н. Мельникова Т.А. Игнатова

Аккумуляторы играют большую роль в нашем обществе сегодня. Число электронных устройств, использующих аккумуляторные батареи, растёт все быстрее. Существующие аккумуляторы с трудом позволяют добиться работы планшета или смартфона при активном использовании в течение нескольких дней.

Именно поэтому производители электронных устройств и электромобилей задумываются о создании более совершенных батарей, способных сохранять больше энергии и занимать меньше объема. И в этой области уже есть некоторые перспективные разработки. Именно о них я и буду сегодня говорить.

Но сначала следует сказать о принципе работы самого распространенного на данный момент литий-ионного аккумулятора.

Литий-ионный аккумулятор состоит из электродов (катодного материала на алюминиевой фольге и анодного материала на медной фольге), разделённых пропитанными электролитом пористыми сепараторами. Пакет электродов помещён в герметичный корпус, катоды и аноды подсоединены к клеммам-токосъёмникам. Корпус имеет предохранительный клапан, сбрасывающий внутреннее давление при аварийных ситуациях и нарушении условий эксплуатации. Переносчиком заряда в литий-ионном аккумуляторе является положительно заряженный ион лития, который имеет способность внедряться в кристаллическую решётку других материалов (например, в графит, окислы и соли металлов) с образованием химической связи, например: в графит с образованием LiC_6 .

В настоящее время в массовом производстве литий-ионных аккумуляторов используются три класса катодных материалов:

- кобальтат лития LiCoO_2 и твёрдые растворы на основе изоструктурного ему никелата лития
- литий-марганцевая шпинель LiMn_2O_4
- литий-феррофосфат LiFePO_4 .

В последнее время ученые работают над созданием более совершенных батарей. В этом плане можно выделить несколько существующих направлений.

Литий-серные батареи

В таком источнике питания используется жидкий катод с содержанием серы, при этом он отделен от электролита особой мембраной. Именно за счет взаимодействия литиевого анода и серосодержащего катода была достигнута большая удельная емкость. Первый образец литий-серной батареи появился в 2004 году. С того момента были произведены усовершенствования, благодаря которым такой аккумулятор может выдерживать около полторы тысячи циклов полной зарядки-разрядки без особых потерь в емкости.

У литий-серных аккумуляторов есть свои плюсы и минусы. К преимуществам можно отнести низкую себестоимость и способность нормально функционировать в широком диапазоне температур. Интересно, что именно благодаря данным аккумуляторам в 2008 был поставлен рекорд по продолжительности полета на солнечных батареях. Но есть и проблемы. Например, ученым еще неизвестно, куда эффективно утилизировать серу.

Магниево-серные батареи

Второй тип аккумуляторов, который я сегодня рассмотрю – это магниево-серные.

Не так давно стояла проблема поиска электролита для такой батареи, ведь для пары магний-сера не было подходящего электролита, совместимого с обоими химическими элементами. Однако ученые смогли создать такой электролит за счет образования особых кристаллических частиц, обеспечивающих стабилизацию электролита. Образец такого аккумулятора содержит анод из магния, сепаратор, катод из серы и новый электролит. Впрочем, это только первый шаг.

Фторид-ионные батареи

Еще один интересный источник питания, появившийся в последние годы. Здесь за перенос зарядов отвечают анионы фтора. При этом катод и анод содержат металлы, преобразующиеся во фториды, либо восстанавливающиеся обратно. Благодаря этому обеспечивается значительная емкость батареи. Ученые заявляют, что такие источники питания имеют энергетическую плотность, в десятки раз превышающую возможности литий-ионных аккумуляторов. Также одним из преимуществ является пониженная пожароопасность.

Фторид-ионная технология также имеет недостатки. Ведь твердый электролит, использующийся в таких батареях, может стабильно функционировать лишь при высоких температурах. Так что перед учеными стоит цель найти подходящий жидкий электролит, способный успешно работать при нормальных условиях.

Литий-воздушные батареи

В первую очередь данный вид аккумуляторных батарей рассматривается многими экспертами как источник питания для электромобилей, но также он может найти применение и в мобильных устройствах. Принцип работы у таких

батарей следующий: вместо оксидов металла в позитивном электроде применяется углерод, который вступает в реакцию с воздухом, в результате чего создается ток. То есть для выработки энергии здесь частично используется кислород.

Этот аккумулятор более чем на 90% эффективнее большинства литий-ионных аккумуляторов, используемых на данный момент и может быть пополнен более 2000 раз. Также литий-воздушные батареи могут быть в пять раз дешевле и в пять раз легче, чем сегодняшние литий-ионные. Но есть и недостатки. Прототип аккумулятора в настоящее время работает только в лаборатории, так как исследователи ищут способы, чтобы превратить его в жизнеспособный продукт. Например, металлический электрод должен быть защищен от образующихся в металлическом литии волокон (дендритов), которые могут привести к взрыву батареи. Кроме того, батарея может использовать только чистый кислород, а не обычный воздух из атмосферы, содержащий другие газы, включая двуокись углерода и азота, а также влагу. Все эти компоненты потенциально вредны для металлического электрода. Возможно, в недалеком будущем такие аккумуляторы смогут поставить электромобили в один ряд с машинами, работающими на бензине. Кстати аккумуляторы подобного типа для мобильных устройств уже продаются под названием PolyPlus

Литий-нанофосфатные батареи

Это следующее поколение литий-ионных аккумуляторов, характеризующееся высокой скоростью зарядки, а именно 15 минут и высокой отдачей тока. Также такие батареи допускают в десять раз больше циклов зарядки-разрядки чем литий-ионные. Такого результата удалось добиться благодаря использованию особых наночастиц, способных обеспечить более интенсивный поток ионов.

К достоинствам относятся слабый саморазряд, отсутствие «эффекта памяти» и способность работать в широком диапазоне температур. Под эффектом памяти понимается *обратимая потеря ёмкости*, имеющая место в некоторых типах электрических аккумуляторов при нарушении рекомендованного режима зарядки, в частности, при подзарядке не полностью разрядившегося аккумулятора. Название связано с внешним проявлением эффекта: аккумулятор как будто «помнит», что в предыдущие циклы работы его ёмкость не была использована полностью, и при разряде отдаёт только до «запомненной границы». Литий-нанофосфатные батареи уже продаются, но их распространению мешает необходимость в специальном зарядном устройстве и большая чем у литий-ионных батарей масса

Алюминий-ионные батареи

По устройству такая батарея похожа на литий-ионную, разница заключается только в применении алюминия. Достоинств немало. Во-первых, алюминий намного дешевле лития. Во-вторых, алюминий-ионные аккумуляторы выдержат 7500 циклов полной зарядки-разрядки. Также такая батарея не будет склонна к взрыву или возгоранию, можно сделать ее гибкой и

придать нужную форму. А самое главное преимущество заключается в том, что зарядить подобный аккумулятор можно всего за минуту! К недостаткам можно отнести низкое напряжение. Типичная литий-ионная батарея выдает напряжение 3.6В, а алюминий-ионная - только 2В. В целом, перспективы у алюминий-ионного аккумулятора просто превосходные и он может здорово продвинуть вперед индустрию по производству электромобилей.

Вывод

На данный момент имеются вполне перспективные разработки в сфере аккумуляторных батарей, которые помогут вывести на новый уровень электронные устройства, позволят увеличить время их работы и приблизят момент появления электромобилей в повседневном использовании.

Литература

1. <http://www.fotokomok.ru/perspektivnye-texnologii-dlya-akkumulyatorov-budushhego/>
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/Литий-ионный_аккумулятор
3. <http://www.it-weekly.ru/analytics/tech/71436.html>
4. <http://www.powerinfo.ru/accumulator-liion.php>
5. https://ru.wikipedia.org/wiki/Эффект_памяти_аккумулятора

ОСНОВНЫЕ И НЕТРАДИЦИОННЫЕ СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

В.А. Проконин, А.И. Бувин

МБОУ СОШ № 2, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель физики МБОУ СОШ № 2 г. Орла Т.Е. Мирошкина

Целью нашей работы стало изучение различных способов получения электроэнергии.

Введение

Научно-технический прогресс невозможен без развития энергетики, электрификации. Для повышения производительности труда первостепенное значение имеет механизация и автоматизация производственных процессов, замена человеческого труда машинным. Но подавляющее большинство технических средств механизации и автоматизации (оборудование, приборы, ЭВМ) имеет электрическую основу. Особенно широкое применение электрическая энергия получила для привода в действие электрических моторов.

Традиционная электроэнергетика делится на несколько основных направлений: тепловая энергетика, гидроэнергетика и ядерная энергетика. При этом запасы традиционных природных топлив (нефти, угля, газа, атомного топлива и др.) конечны.

Альтернативный источник энергии — способ, устройство или сооружение, позволяющее получать электрическую энергию из энергии возобновляемых или практически неисчерпаемых природных ресурсов и явлений.

I. Основные (традиционные) способы получения энергии

1. Тепловые электростанции

Тепловая электростанция (ТЭС) - это электростанция, вырабатывающая электрическую энергию в результате преобразования тепловой энергии, выделяющейся при сжигании органического топлива. Первые ТЭС появились в конце 19 века и получили преимущественное распространение.

На тепловых электростанциях преобразуется химическая энергия топлива сначала в механическую, а затем в электрическую.

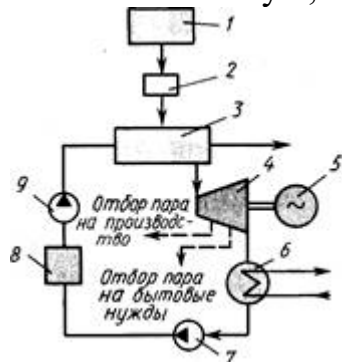


Рис. 1.

Простейшая принципиальная схема ТЭС, работающей на угле, представлена на рис. 1. Уголь подается в топливный бункер 1, а из него — в дробильную установку 2, где превращается в пыль. Угольная пыль поступает в топку парогенератора (парового котла) 3, имеющего систему трубок, в которых циркулирует химически очищенная вода, называемая питательной. В котле вода нагревается, испаряется, а образовавшийся насыщенный пар доводится до температуры 400—650°C и под давлением 3—24 МПа поступает по паропроводу в паровую турбину 4.

Тепловые электростанции имеют невысокий КПД (30—40%), так как большая часть энергии теряется с отходящими топочными газами и охлаждающей водой конденсатора.

Тепловые электростанции, вырабатывающие одновременно и электрическую и тепловую энергии, называют теплоэлектроцентралями (ТЭЦ). Коэффициент полезного действия ТЭЦ достигает 60—70%.

ТЭЦ строят обычно вблизи потребителей — промышленных предприятий или жилых массивов.

2. Гидроэлектростанции



Гидроэлектростанция (ГЭС) - это комплекс сооружений и оборудования, посредством которых энергия потока воды преобразуется в электрическую энергию. ГЭС состоит из гидротехнических сооружений, обеспечивающих необходимую концентрацию потока воды и создание напора, а также из энергетического оборудования, преобразующего энергию движущейся под напором воды в механическую энергию вращения, которая, в свою очередь, преобразуется в электрическую энергию.

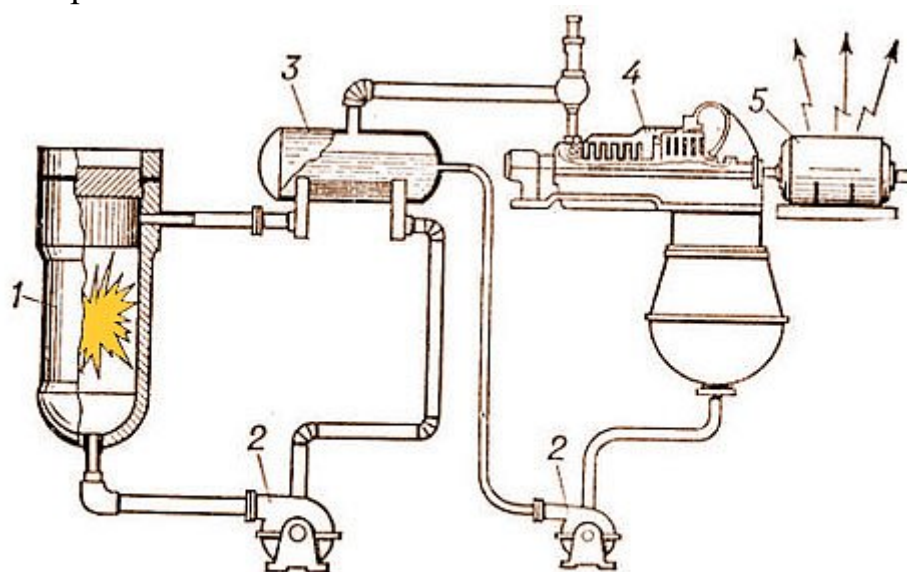
ГЭС строят на различных реках.

Несмотря на снижение доли ГЭС в общей выработке, абсолютные значения производства электроэнергии и мощности ГЭС непрерывно растут вследствие строительства новых крупных электростанций.

Важнейшая особенность гидроэнергетических ресурсов по сравнению с топливно-энергетическими ресурсами — их непрерывная возобновляемость.

3. Атомные электростанции

Атомная электростанция (АЭС) - электростанция, в которой атомная (ядерная) энергия преобразуется в электрическую. Генератором энергии на АЭС является атомный реактор. Тепло, которое выделяется в реакторе в результате цепной реакции деления ядер некоторых тяжёлых элементов, затем так же, как и на обычных тепловых электростанциях (ТЭС), преобразуется в электроэнергию.



Принципиальная схема АЭС:

1 — ядерный реактор; 2 — циркуляционный насос; 3 — теплообменник;
4 — турбина; 5 — генератор электрического тока.

Рис. 2.

Принципиальная схема АЭС с ядерным реактором, имеющим водяное охлаждение, приведена на рис. 2. Тепло, выделяется в активной зоне реактора, теплоносителем, вбирается водой (теплоносителем 1-го контура), которая прокачивается через реактор циркуляционным насосом 2. Нагретая вода из реактора поступав в теплообменник (парогенератор) 3, где передаёт тепло, полученное в реакторе воде 2-го контура. Вода 2-го контура испаряется в парогенераторе, и образованный пар поступает в турбину 4.

Коэффициент использования установленной мощности на АЭС (80%) значительно превышает этот показатель у ГЭС или ТЭС.

II. Нетрадиционные источники энергии

1. Ветровая энергия



В настоящее время имеются самые разнообразные прототипы ветроэлектрических генераторов (точнее, ветродвигателей с электрогенераторами), преобразующих кинетическую энергию ветра в механическую, а затем и в электрическую. Существуют агрегаты в виде карусели или же в виде мачты с системой подвешенных друг над другом круговых ветроуловителей, с горизонтальной или вертикальной осью вращения, с двумя или пятьюдесятью лопастями.

Широкому применению ветроэлектрических агрегатов в обычных условиях пока препятствует их высокая себестоимость. За ветер платить не нужно, однако машины, нужные для того, чтобы запрячь его в работу, обходятся слишком дорого.

2. Геотермальная энергия

Для производства электроэнергии на месторождениях с геотермальной горячей водой применяется метод, основанный на использовании пара, образовавшегося при испарении горячей жидкости на поверхности. Этот метод использует то явление, что при приближении горячей воды (находящейся под высоким давлением) по скважинам из бассейна к поверхности давление падает и около 20 % жидкости вскипает и превращается в пар. Этот пар отделяется с помощью сепаратора от воды и направляется в турбину.

Другим методом производства электроэнергии на базе высоко- или среднетемпературных геотермальных вод является использование процесса с применением двухконтурного (бинарного) цикла. В этом процессе вода, полученная из бассейна, используется для нагрева теплоносителя второго контура (фреона или изобутана), имеющего низкую температуру кипения. Пар, образовавшийся в результате кипения этой жидкости, используется для привода турбины. Отработавший пар конденсируется и вновь пропускается через теплообменник, создавая тем самым замкнутый цикл.

3. Энергия приливов и отливов

Уровень воды морей и океанов в течение суток меняется 4 раза. Для устройства простейшей приливной электростанции (ПЭС) нужен бассейн – перекрытый плотиной залив или устье реки. В плотине имеются водопропускные отверстия и установлены турбины. ПЭС двустороннего

действия (турбины работают при движении воды из моря в бассейн и обратно) способны вырабатывать электроэнергию непрерывно в течение 4-5 часов с перерывами в 1-2 часа четыре раза в сутки.

В 1968 году на Баренцевом море вступила в строй опытно-промышленная ПЭС проектной мощностью 800 кВт. Существуют проекты крупных ПЭС мощностью 320 МВт (Кольская) и 4000 МВт (Мезенская) на Белом море, где амплитуда приливов составляет 7-10 м. Планируется также использовать огромный энергетический потенциал Охотского моря, где местами, например в Пенжинской губе, высота приливов достигает 12,9 м, а в Гижигинской губе – 12-14 м.

Благоприятные предпосылки для более широкого использования энергии морских приливов связаны с возможностью применения недавно созданной геликоидной турбины Горлова, которая позволяет сооружать ПЭС без плотин, сокращая расходы на их строительство.

4. Энергия солнца

Всего за три дня Солнце посылает на Землю столько энергии, сколько ее содержится во всех разведанных запасах ископаемых топлив. Большую часть этой энергии рассеивает или поглощает атмосфера, особенно облака, и только треть ее достигает земной поверхности. Солнечная энергия, падающая на поверхность одного озера, эквивалентна мощности крупной электростанции.

Сегодня для преобразования солнечного излучения в электрическую энергию мы располагаем двумя возможностями: использовать солнечную энергию как источник тепла для выработки электроэнергии традиционными способами (например, с помощью турбогенераторов) или же непосредственно преобразовывать солнечную энергию в электрический ток в солнечных элементах.

Поскольку энергия солнечного излучения распределена по большой площади (иными словами, имеет низкую плотность), любая установка для прямого использования солнечной энергии должна иметь собирающее устройство (коллектор) с достаточной поверхностью.

Простейшее устройство такого рода – плоский коллектор; в принципе это черная плита, хорошо изолированная снизу. Она прикрыта стеклом или пластмассой, которая пропускает свет, но не пропускает инфракрасное тепловое излучение. В пространстве между плитой и стеклом чаще всего размещают черные трубки, через которые текут вода, масло, ртуть, воздух, сернистый ангидрид и т. п. Солнечное излучение, проникая через стекло или пластмассу в коллектор, поглощается черными трубками и плитой и нагревает рабочее вещество в трубках. Тепловое излучение не может выйти из коллектора, поэтому температура в нем значительно выше (на 200–500°C), чем температура окружающего воздуха.

Более сложным и дорогостоящим коллектором является вогнутое зеркало, которое сосредоточивает падающее излучение в малом объеме около определенной геометрической точки – фокуса, в котором размещается парогенератор-гелиоприемник. Отражающая поверхность зеркала выполнена из

металлизированной пластмассы либо составлена из многих малых плоских зеркал, прикрепленных к большому параболическому основанию. Температура в рабочем пространстве зеркальных коллекторов достигает 3000°C и выше.

С 1988 года на Керченском полуострове работает Крымская солнечная электростанция мощностью 5 МВт.

По мнению специалистов, наиболее привлекательной идеей относительно преобразования солнечной энергии является использование фотоэлектрического эффекта в полупроводниках.

Литература

1.<http://www.bestreferat.ru/referat-57863.html>

2.<http://www.atomic-energy.ru/papers/21258>

ИЗУЧЕНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ С ПОМОЩЬЮ CRT-МОНИТОРА

М. Рыкова

МБОУ Гимназия г. Ливны, Орловская область, Россия

Научный руководитель: учитель физики МБОУ Гимназия г. Ливны Е.В. Толстых

Идея использования монитора для изучения магнитного поля к нам пришла тогда, когда мы стали изучать программу графического редактора для проведения внеклассного мероприятия по предмету. В приложении программы мы нашли задание, где предлагалось определить полюса кольцевого магнита с помощью монитора компьютера. С учителем физики и учеником 10б класса, который уже с лёгкостью владеет данной программой, я пыталась определить полюса магнита. Для графического эксперимента мы использовали монитор компьютера с электронно-лучевой трубкой.

В графическом редакторе мы на черном фоне нарисовали белый кружок. Кружок, в зависимости от поднесенного полюса магнита, должен был отклониться или вверх, или вниз, по правилу левой руки. Когда поднесли магнит к монитору одним из полюсов, кружок действительно отклонился, но на экране помимо этого, появилась симпатичная картина из красных, синих и зеленых кружков и овалов (рис.1).

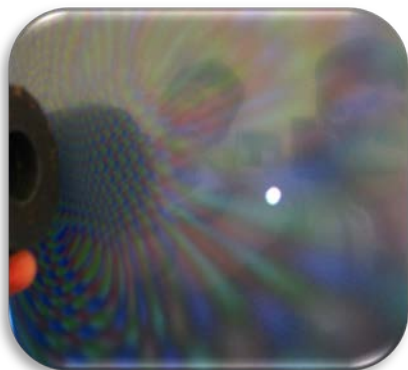


Рисунок 1. Отклонение белого кружка под действием магнитного поля и появление радужной картины

Нас очень заинтересовало данное явление, и мы захотели исследовать его подробнее. Мы сделали несколько фотографий изображений, которые можно получить на белом фоне при приближении к монитору сильного магнита (рис.2).

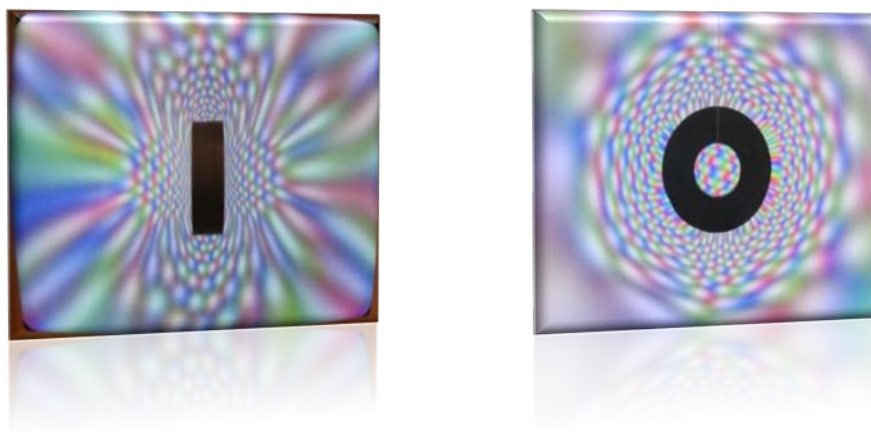


Рисунок 2. Изображения, полученные на белом экране цветного монитора под влиянием постоянного магнита

Полученные фотографии поразили нас своей красотой и правильными, симметричными формами. И я решила более основательно изучить данное явление и найти ему применение. Я поставила перед собой цель: изучить магнитные поля при помощи CRT-монитора. Основным методом исследования в моей работе является физический эксперимент. Я изучала свойства магнитных полей при помощи электронно-лучевой трубки осциллографа, черно-белого телевизора и цветного CRT-монитора компьютера. Приборы и оборудование: постоянные магниты разных размеров, выпрямитель школьный 12 В, соединительные провода, школьный осциллограф, черно-белый телевизор, CRT-мониторы.

В ходе исследований я сделала вывод, что получение магнитного поля при помощи CRT-монитора имеет преимущества перед использованием железных опилок. Во-первых, отсутствует сила трения, которая необходима, но, одновременно, мешает нам, когда мы используем железные опилки. Во-вторых, при перемещении магнита, силовые линии на мониторе синхронно движутся вместе с магнитом. При изменении магнитного поля, изображение моментально изменяется. При использовании железных опилок, такие изменения происходят не совсем точно, приходится стучать по опоре. В-третьих, изображение получается более наглядное и красивое.

К недостаткам данного метода можно отнести то, что далеко не каждый пользователь ПК с радостью предоставит свой монитор для подобных исследований. Монитор, который использовала я, не пострадал. Для себя я сделала следующие выводы:

1. При воздействии магнитного поля на электронную трубку происходит изменение траектории движения электронных пучков, в результате которого на черно-белом экране происходит искажение изображения, а на цветном мониторе происходит разложение цвета на составляющие: синий, зеленый и красный цвета.

2. Разложение на составляющие происходит при любом цвете монитора. На черном фоне оно наименее заметно, а самая яркая картина образуется, если монитор имеет синий, зеленый или красный цвет, т.е. цвета, формирующие изображение в цветном мониторе.

3. Представление магнитного поля при помощи CRT-монитора имеет преимущества перед использованием железных опилок. Во-первых, отсутствует сила трения. Во-вторых, при перемещении магнита, силовые линии на мониторе синхронно движутся вместе с магнитом.

Литература

1. Карцев, В.П., Магнит за три тысячелетия. М. «Атомиздат», 1978.
2. Кикоин, И.К., Опыты в домашней лаборатории. М. «Наука», 1980.
3. Кошкин, Н.И., Ширкевич, М.Г., Справочник по элементарной физике. М. «Наука», 1988.
4. Остриков, М.Ф., Новые проявления магнетизма. Санкт-Петербург, 1994.
5. <http://master-tv.com> (принцип работы ЭЛТ-мониторов).
6. <http://ru.wikipedia.org> (статья «Электронно-лучевая трубка»).

ФИЗИКА БЫТА

Д.А. Савенков

СПО, Ливенский филиал ПГУ, г. Ливны, Орловская область, Россия

Научный руководитель: преподаватель Ливенского филиала ПГУ Л.Ю. Гаврилова

В данной работе ставится задача изучения основных свойств электромагнитных волн. Автор выяснил, что является источником электромагнитных волн в наших квартирах, узнал, как электромагнитные волны влияют на растения и человеческий организм, а также выяснил, как себя обезопасить от электромагнитного излучения бытовых приборов.

Природа подарила человечеству чистый, прозрачный воздух, чистые водоемы и целебный естественный электромагнитный фон, излучаемый как космосом, так и растительным миром. Он состоит из очень слабых электромагнитных колебаний, частота которых вызывает гармонизацию всех систем человеческого организма. Человек при помощи радиотехнических и радиоэлектронных приборов создал невидимую электромагнитную паутину, в которой мы все находимся. Мощные линии электропередачи высокого и сверхвысокого напряжения, не менее мощные и многочисленные радио- и телепередающие станции, космические ретрансляторы - все они влияют на общую картину воздействия электромагнитных полей. Всякая хозяйка радуется, если приобретает помощников по хозяйству: холодильник, стиральную машину, электрическую плиту или чайник, утюг. Для многих не является излишеством и миксер, кофеварка, микроволновая печь, компьютер, сотовый телефон. Здорово, что все это у нас есть. Но обратная сторона медали такова: все названные предметы, включенные в розетки, и сами розетки, и даже стены, пронизанные проводами, распространяют электромагнитные поля, отнюдь не безвредные для нашего здоровья. В своем доме каждый человек должен быть уверен, что ничто не угрожает его здоровью. Однако для этого нужно знать, какие именно могут возникнуть опасности и как их избежать. **Цель работы:** Исследовать проблемы, связанные с использованием бытовой техники и выявить влияние электромагнитного излучения бытовых приборов на живой организм. **Предмет исследования:** выявление степени воздействия электромагнитного излучения бытовых приборов на жизнедеятельность семян

и растений. **Задачи исследования:** изучить литературу по данному вопросу. Провести статистические исследования. Опытным путём подтвердить воздействие излучения на живые организмы. **Гипотеза:** электромагнитное излучение бытовых электроприборов (микроволновая печь, монитор компьютера, телевизор) электромагнитное излучение негативно влияет на живые организмы. **Методы исследования:** анкетирование, работа с разными источниками информации, эксперимент по определению влияния электромагнитных излучений бытовых приборов на растения.

В **практической части** выявили степень воздействия электромагнитного излучения бытовых приборов (*компьютер, телевизор, холодильник*) на живые организмы (всхожесть различных семян). Определили время появления первых всходов в различных пробах и среднюю длину зародышевого корешка.

Было проведено социологическое исследование общественного мнения студентов в форме письменного ответа на предложенную анкету. В ходе исследования выяснилось, что большинство студентов СПО постоянно окружены источниками ЭМИ. Полученные результаты были отработаны и обобщены в виде диаграммы, её данные свидетельствуют о том, что многие студенты, зная о вреде ЭМИ, никогда не смогли бы отказаться от их использования.

Размещение проб: №1 - *монитор компьютер*; №2 - *телевизор*; №3 - *холодильник*; №4 - контрольный образец – *подоконник*.

Тыква. Время появления первых всходов : проба №1-третья неделя, проба №2- вторая неделя, проба №3-третья неделя, проба №4-вторая неделя.

Количество семян дали всходы 5. Средняя длина зародышевого корешка 2 мм.

Вывод: семена в четвертой и второй пробе взошли быстрее, количество семян, которые взошли было большим и длина корешка во второй пробе больше.

Свекла. Время появления первых всходов: проба №1- нет всходов, проба №2-вторая неделя, проба №3-вторая неделя, проба №4-вторая неделя.

Количество семян дали всходы 4. Средняя длина зародышевого корешка 2 мм.

Вывод: семена в 2-ой, 4-ой пробе взошли быстрее, количество семян, которые взошли, было большим и длина корешка во 2 и 3-ей пробе меньше.

Огурцы. Время появления первых всходов: проба №1-первая неделя, проба №2- первая неделя, проба №3- первая неделя, проба №4- первая неделя.

Вывод: семена в 4-ой пробе взошли быстрее, количество семян, которые взошли, было большим и длина корешка в 1-ой и 2-ой пробе больше.

Количество семян дали всходы 8. Средняя длина зародышевого корешка 9мм.

Пшеница. Время появления первых всходов: проба №1- первая неделя, проба №2- первая неделя, проба №3- первая неделя, проба №4- первая неделя.

Количество семян дали всходы 10. Средняя длина зародышевого корешка 10 мм.

Вывод: семена в 3-ей и 4-ой пробе взошли быстрее, количество семян, которые взошли, было большим и длина корешка в 1-ой, 2-ой и 3-ей пробе меньше.

Выявляли время появления первых всходов в различных пробах и среднюю длину зародышевого корешка.

В результате работы четко проследили негативное влияние электромагнитного излучения на живые организмы.

Литература

1. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики, т.3.- М.: Наука, 2012. – 133 с.
2. <http://knowledge.allbest.ru>

КАТУШКА ТЕСЛА

Д.А. Середюк

СПО, Ливенский филиал ПГУ, г. Ливны, Орловская область, Россия

Научный руководитель: преподаватель Ливенского филиала ПГУ Л.Ю. Гаврилова

В данной работе ставится задача изучения основных открытий Н. Тесла. Автор познакомился с теоретическими вопросами по данной теме и изготовил катушку Тесла.

Цель работы: исследование работы трансформатора Николы Тесла.

Никола Тесла (10 июля 1856 — 7 января 1943) — изобретатель в области электротехники и радиотехники, инженер, физик. Родился и вырос в Австро-Венгрии, в последующие годы в основном работал во Франции и США. В 1891 году получил гражданство США. По национальности — серб. [3]

Широко известен благодаря своему вкладу в создание устройств, работающих на переменном токе, многофазных систем и электродвигателя, позволивших совершить так называемый второй этап промышленной революции.

10 наиболее важных изобретений и открытий Николы Тесла:

1. Высокочастотная электротехника.
2. Многофазный электрический ток.
3. Радиосвязь и мачтовая антенна для радиосвязи.
4. Резонансный трансформатор.
5. Применение электротехнических аппаратов в медицинских целях.
6. Явление вращающегося магнитного поля.
7. Асинхронный электродвигатель.
8. Наблюдал и описал катодные, рентгеновские лучи и ультрафиолетовое излучение.
9. Спроектировал флуоресцентную лампу.
10. Изобрел радиоуправляемую лодку. [4]

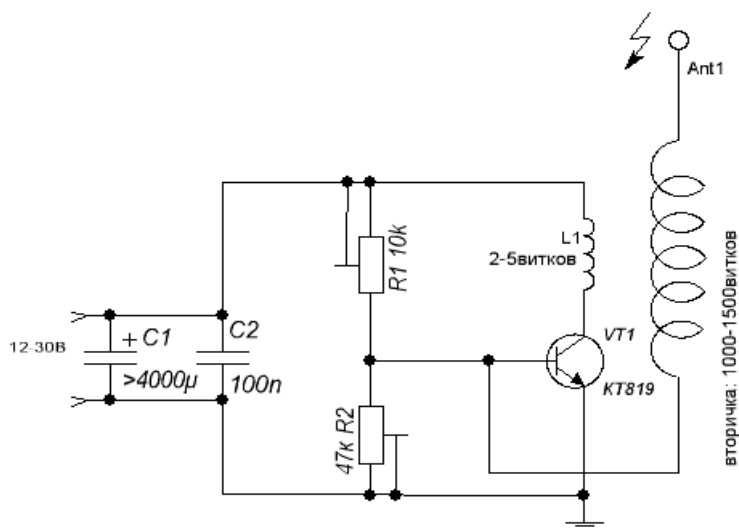
Виды трансформаторов.

Комбинация двух катушек (обычно с набором железных пластинок, повышающих магнитное поле) называют трансформатором.

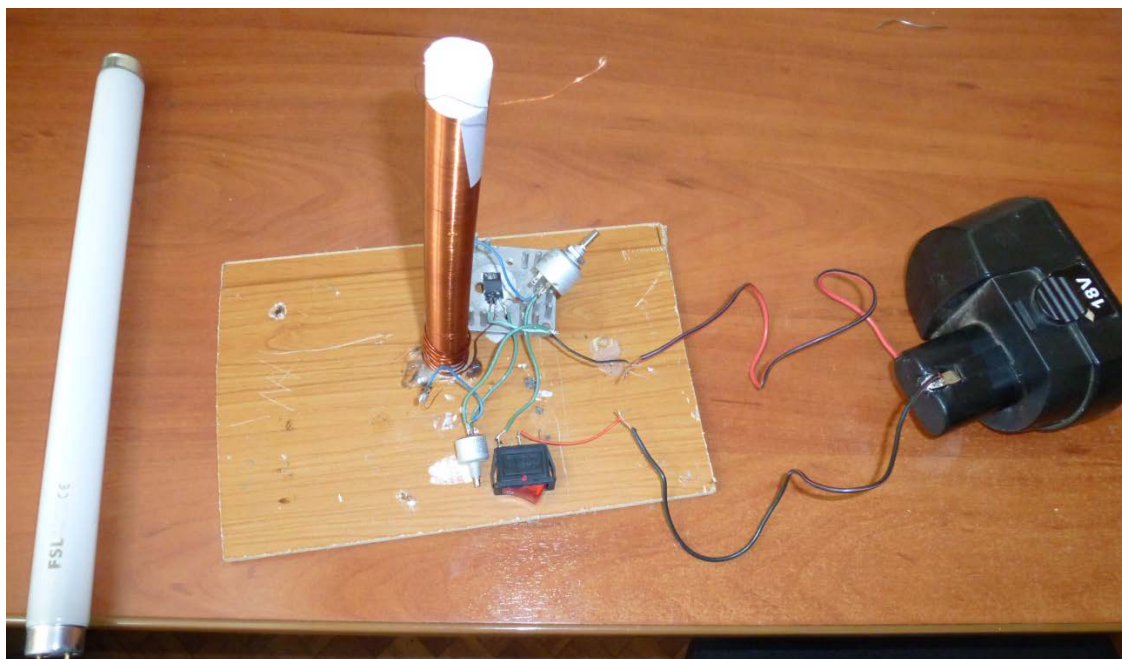
- силовой трансформатор; - автотрансформатор; - трансформатор тока;
- трансформатор напряжения; - импульсный трансформатор;
- разделительный трансформатор; - согласующий трансформатор;
- пик-трансформатор; - сдвоенный дроссель; - трансфлюксор.

Более ста лет известен необычный аппарат - трансформатор Тесла, а точнее - катушка Тесла. Изделие весьма неординарное, сделанное гением с расчётом использования на 200 – 300 лет вперёд.

Схема сборки. Здесь нет привычного трансформаторного железа, но есть, как и полагается две обмотки – первичная, работающая от сети, и внутри неё расположена вторичная с большим числом витков. За счёт многovitковой вторички можно получать миллионные напряжения при малом расходе энергии. К примеру, любители катушек Тесла на высоковольтном трансформаторе от телевизора при мощности всего 40 Вт получают подобным методом до 200 –500 кВ напряжения для извлечения разноцветных и очень красивых разрядов размером до нескольких метров. В обычных трансформаторах такой же мощности получить подобное практически невозможно. Причём высоковольтный разряд может исходить просто в атмосферу в виде короны (в старину назывались огнями святого Эльма) или же в виде длинных подвижных разрядов на ближайшие заземлённые предметы. Причём разряды происходят с определённой, заданной параметрами схемы частотой и другими, кратными ей частотами. Высоковольтный разряд характерен тем, что в нём всегда присутствует целый спектр сильных электромагнитных частот способных раскалывать практически все виды газовых молекул независимо от их стойкости. Об этом говорит темно-синий цвет с зеленоватым оттенком излучаемой короны.



Заключение. Готовый прототип катушки Тесла сделан, возникает вопрос – «Что дальше?». А дальше – можно оставить её как есть, а можно продолжать улучшать свою модель. Чем планирую заниматься в дальнейшем!..



Литература

1. Образцов П. Гений электричества и пиара. Наука и жизнь, № 6 (2010), стр. 57-60.
2. Фейгин О. Никола Тесла: Наследие великого изобретателя. М.: Альпина нон-фикшн, 2012. 328 с.
3. Храмов Ю. А. Тесла Никола (Tesla Nikola) // Физики: Биографический справочник. / Под ред. А. И. Ахиезера. — Изд. 2-е, испр. и дополн. — М.: Наука, 1983. — 400 с.
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/Тесла,_Никола

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА НА ЧЕЛОВЕКА И ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

М.Н. Слободина

МБОУ СОШ № 6, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель физики МБОУ СОШ № 6 г. Орла Н.Б. Жигулина

В данной работе речь идет о негативных последствиях воздействия электричества на окружающую среду, на жизнь и здоровье человека.

В прошлом году в середине ночи в нашей квартире неожиданно пропал свет. Я помню, какая паника тогда поднялась: без света жизнь остановилась. Действительно, для современного человека жизнь без электричества представить невозможно. Но как любое достижение человеческого прогресса электричество имеет и положительные, и отрицательные последствия.

В большинстве случаев мощность старых электросетей предполагает нагрузку около 1,5 кВт. Если сложить мощность всех бытовых приборов, имеющихся в нашей квартире, то получится нагрузка, уровень которой значительно превышает расчетную. Если учесть их мощность, то нагрузка на электрическую сеть может достигать 10 кВт и более. Именно из-за того, что старая проводка не справляется с современными мощностями, и связаны короткие замыкания, которые приводят к пожарам.

В домашнем быту электроэнергия опасна чаще всего для человека, рискующего получить электротравму при несоблюдении правил электробезопасности (реже – когда из-за электроприборов загораются дома, и весь дым уходит в атмосферу, загрязняя ее).

Электротравма – результат воздействия на человека электрического тока. Электрический ток, проходя через живой организм, производит:

- термическое (тепловое) действие, которое выражается в ожогах отдельных участков тела, нагреве кровеносных сосудов, крови, нервных волокон;
- электролитическое (биохимическое) действие – выражается в разложении крови и других органических жидкостей, вызывая значительные нарушения их физико-химических составов;
- биологическое (механическое) действие – выражается в раздражении и возбуждении живых тканей организма, сопровождается непроизвольным судорожным сокращением мышц (в том числе сердца, лёгких).

Электротравма опасна, прежде всего, воздействием тока на сердечно-сосудистую систему. Напряжение от 36 вольт и выше вполне способно вызвать остановку сердца или дыхания, однако убивает не напряжение, а сила тока. Известные всем искорки статического электричества на одежде, которые мы практически не ощущаем, являются электрическими разрядами, достигающими напряжения в 7000В, а безобидная радиоточка может вполне чувствительно вас «укусить», хотя напряжение в радиосети не превышает 18В. Наши мышцы реагируют на электрический потенциал максимальным сокращением. Именно по этой причине человек, пораженный ударом тока, уже не способен самостоятельно отпустить провод. Чем выше сила тока, тем сильнее конечности пострадавшего «приклеиваются» к месту контакта.

Известны случаи, когда люди расставались с жизнью, забравшись на крышу вагона электропоезда. Контактная сеть, имея напряжение в 27 000 В, образует вокруг фазового провода, который как раз и находится вверху, полуметровое смертельное пространство: человека просто-напросто подтягивает к токонесущей магистрали присутствующее вокруг нее мощное магнитное поле.

Электротравмы со смертельным исходом составляют 10–15 % от общего количества травм. В мире общее количество погибших от электрического тока в год в среднем около 30 тыс. человек.

Изучая электричество, я поняла, что это не только свет, тепло, уют и комфорт, но и также смертельная опасность. Чтобы предохраниться от поражения электрическим током, я усвоила, что нужно выполнять несложные правила электробезопасности:

1. Не касаться оголенных проводов, по которым идет электрический ток.
2. Не включать и не выключать электрические лампочки, а также бытовые приборы мокрыми руками.
3. Заменять перегоревшие лампочки нужно при отключенном выключателе.

4. Штепсельную вилку при включении и выключении приборов надо брать за пластмассовую колодку, а не за провод.

5. Чтобы избежать пожара, бытовые электроприборы следует устанавливать на специальных подставках (керамических, металлических или из асбеста) и на безопасном расстоянии от легко загорающихся предметов (занавесей, скатертей).

Литература

1. Энциклопедический словарь юного физика. Состав. В.А. Чуянов, Москва: Педагогика, 1984.
2. Источники энергии. Факты, проблемы, решения. Москва: Наука и техника, 1997.

ЗАВИСИМОСТЬ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ ОТ ЕЁ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

А.С. Старков

БПОУ ОО «Орловский реставрационно-строительный техникум», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: преподаватель физики Л.А. Ковтун

Актуальность темы. Значительную роль в искусстве реставрации играют точные науки, физика, химия. Поведение тех или иных материалов в различных условиях, оптимальный влажностно-температурный режим – все это имеет немаловажное значение для сохранения декоративных элементов и живописи.

Объектом исследования работы будем считать – свойства породы дерева из которых выполняют элементы реставрационных работ.

Предметом исследования является – физика.

Цель исследовательской работы: определение физических и механических свойств древесины. В своей работе я попытаюсь ответить на вопрос, какой из образцов более подойдет для выполнения реставрационных работ.

Кем стать? Этот вопрос я задал себе, будучи ещё выпускником школы. Мир профессий необычайно широк. Окончательный выбор ты должен сделать сам. И я его сделал! И теперь моя жизнь неотъемлемо связана с профессией реставратора.

Трудно назвать какую-нибудь отрасль народного хозяйства, где древесина не использовалась в том ли ином виде, и перечислить разнообразные изделия, в которые древесина входит составной частью.

Древесина легко обрабатывается, имеет малую теплопроводность, достаточно высокую прочность, при небольшой массе хорошую сопротивляемость ударным и вибрационным нагрузкам, в сухой среде долговечна. Древесина соединяется крепежными изделиями, прочно склеивается, сохраняет красивый внешний вид, на нее хорошо наносятся защитно-декоративные покрытия. Вместе с тем древесина имеет недостатки: она подвержена горению и загниванию, разрушению от воздействия насекомых и грибов, гигроскопична, вследствие чего может разбухать и подвергаться усушке, короблению и растрескиванию.

Древесина является материалом, который человек использует с древнейших времён для строительства, изготовления посуды и мебели, постройки кораблей, поэтому человечеству необходимы знания о физических свойствах древесины. Чтобы использовать древесину необходимо знать свойства, строение, пороки древесины.

Свою работу я начал с определения плотности древесины, с которой я работаю. Так как плотность одна из основных характеристик древесины, она учитывается при выборе инструмента для обработки древесины, а также выборе грузоподъемности транспортных средств для перевозки лесоматериалов. Я использовал лабораторные весы с разновесом, линейку, образцы древесины. Для каждого образца опыт повторялся три раза и вычислялся средний результат.

Плотность древесины зависит от объема породы и влажности и характеризует ее физико-механические свойства (прочность, теплопроводность, водопоглощение). Показатель плотности используют при определении коэффициента качества, который находят отношением предела прочности при сжатии к плотности.

Исследуемый образец	Масса, г	Объем, см ³	Плотность, г/см ³
береза	92,85	137,085	0,68
сосна	72,67	131,274	0,55
орех	50,80	70,588	0,72
ясень	43,25	136,188	0,71
махагон	43,25	66,690	0,65

Расхождения в значениях объясняются условиями эксперимента, инструментальной погрешностью и погрешностями измерений.

Средняя плотность древесины разных пород и даже одной и той же породы зависит от многих факторов, связанных с условиями роста дерева. У большинства древесных пород плотность сухой древесины меньше 1000 кг/м³, т.е. меньше плотности воды. С изменением влажности средняя плотность древесины меняется, поэтому принято сравнивать плотность древесины при одной и той же стандартной влажности, равной 12%.

Полученные значения плотности сравнил с табличными.

Исследуемый образец	Экспериментальный результат, г/см ³	Табличное значение, г/см ³
береза	0,68	0,64 – 0,88
сосна	0,55	0,52 – 0,86
орех	0,72	0,60 – 0,84
ясень	0,71	0,71 – 0,92
махагон	0,65	0,59 – 0,64

Плотность древесины имеет существенное значение при обработке ее режущими инструментами: фрезеровании, пилении, лущении, а также в тех случаях, когда она подвергается истиранию при устройстве полов, лестниц перил. Древесина имеет волокнистое строение и большую пористость и при

повышенной влажности она увеличивает размеры и массу. Увеличение содержания воды в древесине ведет к увеличению плотности материала.

С помощью прибора я измерил влажность образцов древесины.

Исследуемый образец	Влажность, %
береза	1.0
сосна	3.7
орех	3.3
ясень	2.0
махагон	1.4

Механические свойства древесины зависят от многих факторов: с увеличением влажности прочность древесины снижается; древесина большей плотности имеет более высокую прочность. Доски, вырезанные ближе к сердцевине ствола, коробятся меньше, чем доски, выпеленные ближе к поверхности бревна.

Теплопроводность древесины не велика, она зависит от характера пористости, влажности, направления волокон, породы и плотности дерева, а так же от температуры.

Электропроводность древесины зависит от ее влажности. Древесину используют при электропроводке в качестве досок, розеток и т.д.

В зависимости от породы и свойств дерева сосну применяют для изготовления деревянных несущих конструкций, столбов, свай, шпал, столярных изделий, фанеры и т.д.

В строительстве более широкое применение получили дуб, ясень, береза, осина, ольха, бук, липа, тополь. Ясень — ядровая порода, по виду и строению древесины напоминает древесину дуба, но более светлой окраски. Древесина ясеня отличается высокой прочностью и вязкостью, малой склонностью к растрескиванию, красивой текстурой, хорошо сохраняется на воздухе и в воде, но легко гнивает в условиях переменной влажности. Применяют наравне с дубом, но в условиях, не опасных для гниения.

Береза является самой распространенной в наших лесах лиственной породой. Порода заболонная, имеет древесину белого цвета с легким желтоватым или красноватым оттенком, твердую и прочную, но легко загнивающую, особенно в условиях повышенной влажности. Из нее изготавливают фанеру, некоторые столярные изделия и т. п.

Кроме перечисленной древесины в строительстве и отделке применяют граб, орех, грушу, рябину, а для изготовления мебели - также импортные породы красное и черное дерево, палисандр, бакаут.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ТРОСТЬ ДЛЯ СЛАБОВИДЯЩИХ

Г.В. Стародубцов

БУ ОО ДО «Дворец пионеров и школьников имени Ю.А. Гагарина», г. Орёл, Россия
Научный руководитель: педагог дополнительного образования БУ ОО ДО «Дворец пионеров и школьников имени Ю.А. Гагарина» г. Орла Д.Г. Лекомцев

Mewsim-ka@yandex.ru

Ультразвуковая трость представляет собой устройство для слепых и слабовидящих, используемое в дополнение к обычной белой тактильной трости. Это ультразвуковой локатор, который посылает неслышимые человеческим ухом ультразвуковые импульсы. По характеру отраженного от препятствия сигнала устройство определяет наличие препятствий по ходу следования пользователя. Информация о препятствии передается при помощи звуковых импульсов или тактильно, посредством вибросигнала. Максимальное расстояние, на котором обнаруживается препятствие, составляет обычно 4-5 м, что существенно превосходит дальность доступную обычной тактильной трости.

Представленные на рынке модели ультразвуковых тростей отличаются весьма высокой ценой, которая лежит в диапазоне от 8000 до 20000 рублей [1-3], что делает приобретение подобного прибора затруднительным для социально незащищенных слоев населения. Представленный на рынке модельный ряд подобных приборов весьма невелик в сравнении с другими устройствами бытовой электроники. Высокую цену и бедный модельный ряд можно объяснить в первую очередь тем, что крупным компаниям, ведущим массовое производство бытовой электроники, может быть не выгодно производить приборы необходимые относительно небольшому количеству людей. При этом на современном уровне развития электроники ультразвуковая трость представляет собой достаточно простое устройство, даже самый простой мобильный телефон гораздо сложнее.

Описанные выше обстоятельства делают возможным и целесообразным самостоятельное изготовление подобных приборов силами отдельных радиолюбителей, кружков научно-технического творчества и небольших научных коллективов [4-5]. С технической стороны основой для самодельной ультразвуковой трости может стать аппаратная вычислительная платформа Arduino и совместимые с ней устройства [6].

Arduino обладает большим числом достоинств: относительная простота, невысокая стоимость, универсальность. Типичный представитель данной платформы, Arduino UNO, представляет собой небольшую печатную плату, на которой установлен микроконтроллер ATmega328. Микроконтроллер – это небольшой компьютер, выполненный в корпусе одной микросхемы. В частности микроконтроллер ATmega328 работает на частоте 16 МГц, имеет 32 КБ флэш-памяти для программ и 2 КБ оперативной памяти. На сегодняшний день это очень скромные показатели, однако, микроконтроллер может управлять работой прибора бытовой электроники типа телевизора, стиральной машины, кондиционера и т.д. и т.п. В современном быту нас окружают десятки устройств, работающих под управлением микроконтроллеров. Для таких целей

высокие вычислительные возможности не очень важны, а важна невысокая стоимость и простота. Arduino вполне соответствует этим критериям. Фактически в среде западных любителей электроники аппаратная платформа Arduino стала стандартом для разработки всевозможных устройств от простейшего термостата до беспилотных летательных аппаратов. Arduino не требуется специальный программатор, плату можно непосредственно подключить к компьютеру, программное обеспечение для работы можно легально скачать на сайте производителя [7]. Обычно микроконтроллеры программируют на языке низкого уровня. Это требует от программиста детального знания аппаратной части микроконтроллера. При этом системы команд различных микроконтроллеров несовместимы, так что для переноса программы на другую платформу ее приходится переписывать заново. Arduino программируется на языке высокого уровня Wiring, который мало отличается от широко известного языка программирования C++. Для начала работы с Arduino фактически достаточно знания основ программирования – в рамках школьного курса информатики. В ультразвуковой трости предпочтительно использовать не сравнительно большую и сложную, а значит и дорогую Arduino UNO, а более дешевые платы ArdinoNano и ArdinoMini.

Авторским правом охраняется только сам термин «Arduino», поэтому множество сторонних производителей выпускают свои конструкции: Freeduino, Japanino, CraftDuino, Diavolino и т.п. На современном уровне производства даже малоизвестные фирмы электронных устройств способны обеспечить приемлемый уровень качества по сравнительно невысоким ценам.

Кроме модуля Arduino UNO, в конструкции ультразвуковой трости использован ультразвуковой датчик измерения расстояния HC-SR04 [8], способный измерять расстояние в диапазоне 2–400 см. Полученная информация отображается колебаниями вибромотора.

По состоянию на январь 2016 года стоимость Arduino-совместимых микроконтроллерных плат составляет от 150 до 3000 р, датчик HC-SR04 в зависимости от поставщика стоит от 50 до 250 р. Таким образом, использование в конструкции ультразвуковой трости массовых дешевых электронных компонентов позволяет надеяться получить итоговую стоимость устройства порядка 1000-1500 рублей, что гораздо ниже стоимости представленных на рынке аналогов.

Литература

1. http://www.smartaids.ru/sighting_loss/84/
2. <http://rosopeka.ru/good3430.html>
3. <http://слышувизжу.рф/product/ultrazvukovoj-fonar-sonar-5uf-v1/>
4. <http://forblind.org/ru/?cat=6>
5. <http://www.voenmeh.ru/univercity/eoz/spas>
6. <http://robocraft.ru/blog/arduino/14.html>
7. <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>
8. <http://robocraft.ru/blog/electronics/772.html>

ПОЗНАЙ СЕБЯ: ИЗМЕРЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЧЕЛОВЕКА

Д.С. Терехова, А.С. Волобуева

МБОУ СОШ № 57 г. Курска, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ СОШ № 57 г. Курска В.С. Анненкова

Актуальность работы состоит в том, что познание основных физических свойств человеческого организма позволит оценить физические возможности человека, сознательно относиться к выбору образа жизни.

Цель работы:

1. Показать единство законов природы.
2. Применить законы физики к живому организму. Познать себя, свой организм, свое физическое тело с точки зрения физики.

Задачи исследования.

1. Изучить теоретический материал и приёмы нахождения физических величин: объема тела, плотности вещества тела.
2. Произвести необходимые измерения и расчёты.
3. Заполнить таблицу индивидуальных данных.

Эксперимент 1

Вычисление объема своего тела, используя в качестве модели геометрические фигуры: голова – шар, руки и ноги – усеченные конусы, туловище – прямоугольный параллелепипед.

Формула для нахождения общего объема тела:

$$V = V_{\text{головы}} + V_{\text{тул}} + 2V_p + 2V_n.$$

Геометрические формулы для всех составляющих:

Объем головы: $V_{\text{головы}} = \frac{1}{6\pi^2} l_{\text{головы}}^3$, где $l_{\text{головы}}$ - обхват (периметр) головы.

Объем туловища: $V_{\text{тул}} = L_{\text{тул}} b c$, где $L_{\text{тул}}$ - длина туловища, b - его ширина, c - толщина.

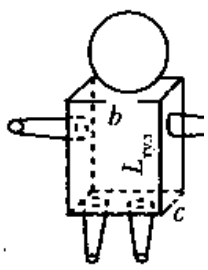
Объем руки: $V_p = \frac{1}{12\pi} L_p (l_{p1}^2 + l_{p2}^2 + l_{p1} l_{p2})$, где l_p - длина руки от кончиков пальцев до плеча (считаем длину образующей конуса l_p примерно равной его высоте), l_{p1} , l_{p2} - обхват руки у предплечья и у запястья соответственно.

Объем ноги: $V_n = \frac{1}{12\pi} L_n (l_{n1}^2 + l_{n2}^2 + l_{n1} l_{n2})$, где L_n - длина ноги от бедра до щиколотки, l_{n1} , l_{n2} - обхват ноги у бедра и у щиколотки соответственно.

Общая формула:

$$V = \frac{1}{6\pi^2} l_{\text{головы}}^3 + L_{\text{тул}} b c + 2 \frac{1}{12\pi} L_p (l_{p1}^2 + l_{p2}^2 + l_{p1} l_{p2}) + 2 \frac{1}{12\pi} L_n (l_{n1}^2 + l_{n2}^2 + l_{n1} l_{n2}).$$

Таблица измерений и вычислений параметров тела человека:

L _{гол}	55 см	V _г	2773 см ³	
L _{тул}	50 см	V _{тул}	22500 см ³	
b _{шир}	30 см			
C _{толщ}	15 см			
L _{руки}	65 см	V _{рук}	1596 см ³	
l _{р1предпл}	20 см			
l _{р2запяст}	15 см			
L _н	80 см	V _{ног}	8282 см ³	
l _{н1}	50 см			
l _{н2щикол}	20 см			
		V _{тел}	45025 см ³	

Объем человека необходимо знать для расчета выталкивающей силы, действующей на него в воде и воздухе.

Эксперимент 2

Вычисление объема своего тела, используя полученные знания о выталкивающей силе в повседневной жизни.

Сила, выталкивающая целиком погруженное в жидкость тело, равна весу жидкости в объеме этого тела.

Наливаем воду, отмечаем первый уровень.

Погружаемся в воду полностью, отмечаем второй уровень.

Выйдя из ванной с помощью емкости известного объема (3 л банки) вновь доливаем воду до первого уровня. Это и есть объем нашего тела, включая туловище, руки и ноги. $V_{\text{тела}} = 45 \text{ л}$

Измеряем объем тела и сравниваем его с результатами первого эксперимента. $V_{\text{тела}} = 0,045 \text{ м}^3$

Эксперимент 3

Определение плотности своего тела $\rho = \frac{m}{V}$

№	Масса, кг	Объём, м ³	Плотность, кг/м ³
1	47 кг	0,045 м ³	1044 кг/м ³

Знание массы объема своего тела представляет большое значение в практической деятельности. Опыт с плавающим человеком показывает, что тело вытесняет своей подводной частью столько воды, что вес этой воды равен весу тела в воздухе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Человек является объектом изучения физики. Тело человека имеет очень сложную конфигурацию, но проведя несложные расчёты с большой точностью

можно определить свой объём, плотность тела. Это очень интересно, познавательно и увлекательно.

Мы уверены, что экспериментально измеренные физические величины, связанные с жизнедеятельностью человека, необходимы самому человеку для познания окружающего мира.

ИССЛЕДОВАНИЕ УСКОРЕНИЯ КОРИОЛИСА И СОЗДАНИЕ АККУМУЛЯТОРА ЭНЕРГИИ С ЭФФЕКТОМ КОРИОЛИСА

А.А. Цыбаров

БУ ОО ДО «Дворец пионеров и школьников имени Ю.А. Гагарина», г. Орёл, Россия
Научный руководитель: методист БУ ОО ДО «Дворец пионеров и школьников имени Ю.А. Гагарина»
В.И. Бородавец

senya-letcic@mail.ru

В лаборатории занимательных наук Дворца пионеров и школьников имени Ю.А. Гагарина, где я занимаюсь 3-й год, создан прибор, имитирующий перемещение груза по поверхности вращающегося шара. Прибор состоит из коромысла с двумя грузами. Это коромысло может вращаться вокруг горизонтальной оси. Ось вращения коромысла закреплена в рамке. Сама рамка вместе с коромыслом может вращаться вокруг вертикальной оси. Таким образом, груз, закреплённый на конце коромысла, может вращаться вокруг двух взаимно перпендикулярных осей. Груз, вращаясь вокруг горизонтальной оси, движется по окружности. А теперь представим, что эта окружность стала вращаться вокруг вертикальной оси. Что мы получим - сферическую поверхность или поверхность шара. И наш груз имеет возможность оказаться в любой точке этой поверхности. А теперь посмотрим, что произойдет, если я отправлю этот груз в путешествие по нашей виртуальной поверхности. Сейчас самое время вспомнить французского физика и математика Густава Гаспара Кориолиса, который в 1833 году открыл физическое явление, названное ускорением Кориолиса. Для возникновения этого явления нужны 3 условия:

1. Наличие переносного вращательного движения.
2. Наличие относительного движения во вращающейся системе.
3. Направление относительного движения не должно быть параллельно оси переносного вращения.

Смотрим на наш прибор.

1. Рамка прибора, вращаясь вокруг вертикальной оси вместе с коромыслом, осуществляет переносное вращательное движение.
2. Коромысло, вращаясь вокруг горизонтальной оси, осуществляет относительное движение во вращающейся системе.
3. С третьим условием нужно разобраться подробнее. Обратите внимание, что расстояние от вертикальной оси до центра тяжести груза во время относительного движения всё время меняется. Когда коромысло находится в горизонтальном положении, это расстояние самое большое. А при движении груза вниз это расстояние стремительно уменьшается. А вот если бы наш груз перемещался параллельно вертикальной оси, это расстояние было бы неизменным, и третье условие возникновения ускорения Кориолиса было бы

не выполнено. В нашем приборе вектор перемещения груза приводит к изменению расстояния от центра тяжести груза до оси переносного вращения.

Таким образом, в нашем приборе выполнены все три условия и мы можем утверждать, что нарастание скорости нашей рамки, которое мы видим визуально, когда груз опускается вниз, вызвано ускорением Кориолиса.

В нашем приборе при опускании груза вниз скорость вращения рамки стремительно нарастает и центробежная сила отбрасывает груз назад. Затем сила притяжения Земли опускает наш груз и всё повторяется.

Здесь ещё вмешиваются силы инерции груза и мы видим такой интересный эффект сложного движения груза.

Изучая явление «Ускорение Кориолиса» с помощью этого прибора, я придумал аккумулятор механической энергии с эффектом Кориолиса и создал действующий макет такого аккумулятора.

Макет представляет собой массивный маховик, в котором вращающиеся грузы могут изменять свой радиус вращения, т.е. расстояние от центра тяжести груза до оси, вокруг которой вращается этот груз. Это расстояние или радиус зависит от скорости вращения нашего маховика. При минимальной скорости радиус так же минимален.

Когда мы начинаем раскручивать такой маховик – накачивать его энергией – грузы под действием центробежной силы начинают увеличивать свой радиус вращения.

При раскрутке такого маховика ускорение Кориолиса отрицательно, т.е. препятствует этой раскрутке.

Зато раскрученный до определенной скорости вращения наш маховик обладает запасом энергии в несколько раз большей, чем такой же маховик с неподвижными грузами. (Подразумевается, что мы сравниваем два маховика с одинаковыми моментами инерции, т.е. в момент сравнения массы грузов, их радиус вращения и угловые скорости одинаковы).

На конференции я планирую провести с помощью своего макета показательный эксперимент (продолжительностью около трёх минут), способный продемонстрировать всё вышесказанное.

В народном хозяйстве такой маховик может значительно повысить эффективность ветроэлектростанций, помогая бесперебойно получать от них электроэнергию независимо от колебаний скорости ветра.

Литература

1. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.1. М.: Наука, 1970. - 512 с.
2. Михайлов Г. Д., Захаров В.И. Физика. Пособие для поступающих в ВУЗы. - М. 1965. - 99 с.

КОНСТРУИРОВАНИЕ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКОГО ДВИГАТЕЛЯ

А.В. Шаранов

МБОУ СОШ № 12 г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель физики МБОУ СОШ № 12 г. Орла **Е.П. Суханькова**

Пневмогидравлический двигатель состоит из ряда систем, среди которых по функциональному назначению можно выделить следующие основные системы: подачи топлива, наддува топливных баков, запуска, остановки, регулирования и вспомогательные системы (заправки, блокировки, продувки, аварийного слива и др.). Конструирование пневмогидравлического двигателя мы начали с изучения общих сведений о ракетных двигателях, основ термодинамических процессов в камере жидкостных ракетных двигателей, с



изучения теории тяги и характеристик камеры двигателя. После изучения теоретического материала были выполнены расчёты процессов сгорания топлива, продуктов сгорания, систем охлаждения и защиты стенок камеры жидкостного ракетного двигателя, насосной системы подачи топлива. Работа камеры жидкостных ракетных двигателей обеспечивается

пневмогидравлической системой двигательной установки. Пневмогидравлическая система – это совокупность пневмогидравлических устройств и магистралей, обеспечивающих хранение топливных компонентов и

газа на борту летательных аппаратов, их подачу во время работы двигателя под определенным давлением и с определенным расходом в камере сгорания и газогенераторе двигателя, запуск и остановку двигателя, а также выполнение некоторых других операций, определяемых назначением и спецификой эксплуатации ракеты,



самолёта, вертолёта и некоторых других летательных аппаратов. Конструирование и испытание пневмогидравлического двигателя, представленного в действии на Всероссийской молодёжной научно-практической конференции «МИФХ – 2016» проведено в вышеизложенной

последовательности, кроме того, в процессе конструирования были внесены авторские изменения с целью повышения коэффициента полезного действия пневмогидравлического двигателя, его экологичности, уменьшения расхода топлива.

Литература

1. Васильев А. П., Кудрявцев В.М., Кузнецов В. А., Курпатенков В. Д., Обельницкий А. М., Поляев В. М., Полуян Б. Я. Основы теории и расчета жидкостных ракетных двигателей. / Под ред. В. М. Кудрявцева. / М.: Высшая школа, 1983.
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki> - электронный ресурс.

ФИЗИКА И МОДА. (ЗРИТЕЛЬНЫЕ ИЛЛЮЗИИ)

А.О. Шебанова

МБОУ «Лицей им. С.Н. Булгакова» г. Ливны, Орловская область, Россия

Научный руководитель: учитель физики Н.Н. Блынская

E-mail: livny-licey@mail.ru

Зрительная иллюзия - это не соответствующее действительности , представление видимого явления или предмета из-за особенностей строения зрительного аппарата.

Чтобы пронаблюдать зрительные иллюзии, я провела несколько опытов: опыт с ложкой, с монетой, опущенной в стакан с водой, «Исчезающая монетка» и наблюдение за окружающей действительностью. Проведя эти опыты, я заметила иллюзии в одежде: горизонтальные полосы укорачивают, вертикальные – вытягивают; крупная клетка полнит, мелкая - стройнит человека.

Самый простой способ описать оптическую иллюзию – это фокус, который наши глаза проделывают с нами. Нам кажется, что мы видим то, чего нет на самом деле. Или мы можем видеть один и тот же предмет двумя совершенно разными способами. Как же глаз может проделывать с нами такие «фокусы», если глаза функционируют нормально и являются инструментами точного восприятия того, что находится перед нами? Вот как это происходит. Зрение – физический процесс. Но оно не имеет ничего общего с фотографией, которая работает чисто механически. В действительности зрение – это психологическое явление, поскольку видят не глаза, а мозг!



А глаза представляют собой механические инструменты для получения изображения. Но когда эти образы доходят до мозга, происходит оценка полученной информации. Клетки мозга должны определить, что они думают о данном образе.

Что помогает мозгу это определить? Очень важное значение имеет та работа, которую проделывают глазные мышцы, чтобы увидеть предмет. В определении расстояний, углов, взаиморасположения предметов в пространстве наши глаза двигаются то в одну, то в другую сторону. Наш мозг

говорит о том, что глаза проделали определенный путь, поскольку мозг имеет представление об энергии и времени, потраченных для перемещения глаза в разных направлениях.

Поэтому одна из причин оптических иллюзий нам ясна. Представим, что перед нами две линии одинаковой длины, но одна из них расположена вертикально, а другая – горизонтально. Горизонтальная линия покажется нам короче, поскольку для глазного яблока гораздо легче перемещаться из стороны в сторону, чем вверх-вниз. Поэтому мозг решает, что горизонтальная линия должна быть короче!

Зрительные иллюзии в одежде.

1. **Иллюзия недооценки острого угла.** Параллельные линии зрительно изгибаются при наложении на них множества линий, образующих острые и тупые углы
2. **Иллюзия цветового контраста.** Светлые вещи выглядят крупнее, чем равные им по размерам тёмные. Это объясняется эффектом иррадиации.
3. **Иллюзия заполнения промежутка на плоскости.** Два равных квадрата кажутся различными. Если их расчленить вертикальными и горизонтальными линиями, то в первом случае квадрат кажется более вытянутым, во втором - более широким. Если те же квадраты расчленить более частыми линиями, то иллюзия возникает обратная.
4. **Иллюзия Мюллер-Ляйера.** Отрезок, на концах которого находятся обращённые внутрь углы, кажется короче, чем равный ему отрезок, который с обеих сторон ограничивается углами, обращёнными наружу
5. **Иллюзия контраста размера.** Маленький рядом с большим кажется меньше. Широкий рядом с узким кажется шире. Если острый угол треугольника лежит на середине талии, а расходящиеся его лучи - на линии груди, то последняя зрительно расширяется, а талия становится уже. Таким же способом можно расширить бёдра.

1. Соблюдая законы зрительных иллюзий, можно зрительно изменить фигуру человека и скрыть его недостатки. Иначе при известных соотношениях частей одежды и фигуры может возникнуть извращение композиционного замысла.
2. Большие карманы зрительно расширяют бёдра. Смягчающими линиями в костюме являются продольные и диагональные. Широкополая шляпа необходима, чтобы уравновесить фигуру с пышной юбкой.
3. Маленькой фигуре не подходит длинный приталенный жакет. Женщина с такой фигурой не должна носить плотно облегающую одежду с горизонтальными отделками и безрукавные блузы, широкие рукава и пышную юбку. Элементы треугольной формы выделяют приятные линии фигуры и скрывают нежелательные.

Выводы:

1. Восприятие одного и того же предмета может быть разным. Нельзя с уверенностью говорить, что все увиденное нами является таковым.
2. Реальный мир не всегда таков, каким мы его видим.

3. Существует множество зрительных иллюзий, которые искажают восприятие реальных предметов.

Литература

1. Генденштейн Л. Э., Физика 11 класс, М. Мнемозина, 2009
2. Касьянов В. А., Физика 11 класс – М., Дрофа, 2002
3. Мякишев Г. Я., Физика 11 класс, М., Просвещение, 2004
4. Щербакова Ю. В., Занимательная физика на уроках и внеклассных мероприятиях, М., Глобус, 2010
5. «Удивительная физика», Л. Г. Асламазов, А. А. Варламов, изд.: «Наука», Москва, 1988 г.

ИОНИЗАТОРЫ

Д.Э. Шевляков, Д.Э. Шевляков

МБОУ СОШ № 2, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель физики МБОУ СОШ № 2 г. Орла Т.Е. Мирошкина

Ионизатор — устройство для получения свободных ионов.

Ионизаторы работают или на высоком напряжении (несколько тыс. вольт) с коронным разрядом на электродах, или от источника ионизирующего излучения на ультрафиолетовом излучении, или на радиоактивных изотопах. Поток ионов достигает зачастую 1 мА, что соответствует нескольким миллиардам ионов в секунду.

Основными частями аэроионизационных установок являются ионизирующие электроды и источники высоковольтного питания аэроионизаторов, устройства автоматики и техники безопасности. Ионизирующие электроды бывают двух типов: игольчатые (остриевые) и проволочные.

Ионизаторы бывают 5 видов: аэроионизаторы, гидроионизаторы, ионизаторы на коронном разряде, ионизаторы на излучении.

Применение ионизаторов достаточно широкое, от коронной обработки полимеров до отчистки воды и воздуха.

Но в нынешнее время очень остро стоит вопрос загрязнения окружающей среды, а в частности воздуха. Этот процесс заметней всего в городах, жители которых не могут посещать ежегодно горные и морские курорты, хвойные боры, соляные пещеры. Выходом из такой ситуации может стать ионизатор. Ионизатор воздуха вырабатывает отрицательно заряженные ионы, в то время как застоявшийся (использованный) воздух содержит больше положительных ионов.). Пыль, копоть, дым, пыльца растений, бактерии, аллергены и все твёрдые частицы воздуха заряжаются под воздействием ионизатора воздуха и начинают медленно дрейфовать к плюсовому электроду, в качестве которого выступают стены, потолок, пол, где и оседают. Воздух помещений очищается, но все загрязнения придётся удалять со всех окружающих предметов и конструкций, это портит внешний вид комнат и считается недостатком. В противовес этому мы приведем следующий аргумент: все то, что оседает на стены, потолок, пол, предметы без ионизатора воздуха, находится в воздухе, и человек это вдыхает. Ионизация воздуха инициирует реакции осаждения

зловонных газов и аэрозолей. Так, сосуд, наполненный дымом, внезапно делается совершенно прозрачным, если внести в него острые металлические электроды, соединенные с электрической машиной, а все твёрдые и жидкие частицы будут осаждаться на электродах. Объяснение опыта заключается в следующем: как только между электродами зажигается коронный разряд, воздух внутри трубки сильно ионизируется. Ионы воздуха заряжают частицы пыли. Заряженные частицы пыли движутся под действием поля к электродам, где и оседают.

Согласно санитарно-гигиеническим нормам допустимых уровней ионизации воздуха (СанПиН 2.2.4.1294-2003 от 15 июня 2003 года), минимально допустимая концентрация ионов в воздухе производственных и общественных помещений должна составлять 400 положительных или 400 отрицательных ионов на см^3 воздуха. Максимальная же концентрация регламентируется на уровне 50 000 положительных или 50 000 отрицательных ионов на см^3 воздуха. Для создания и поддержания необходимого аэроионного состава воздуха используют ионизаторы воздуха.

Самым известным ионизатором воздуха является знаменитая Люстра Чижевского. Советский биофизик А. Л. Чижевский экспериментально установил факт противоположного физиологического действия положительных и отрицательных ионов в воздухе на живые организмы, применил искусственную аэроионификацию. Впоследствии Чижевским был создан электронный прибор — аэроионификатор, повышающий концентрацию отрицательных аэроионов кислорода в воздухе. В настоящее время, в честь изобретателя, этот прибор называют «люстрой Чижевского». Следует отметить отрицательное отношение А. Л. Чижевского о целесообразности производства некоторых типов аэроионизаторов, применяемых для медицинских и гигиенических целей. Учёный писал: «Для создания лёгких аэроионов кислорода воздуха, благотворно влияющих на людей и очищающих воздух населённых помещений, ни в коем случае не могут быть использованы многочисленные ионизаторы, предлагаемые разными изобретателями. Для этих целей совершенно непригодны гидроионы, а также ионы, получаемые в результате действия на молекулы воздуха опасных для здоровья радиоактивных или ионизирующих излучений». Только А. Л. Чижевский проводил медицинские, ветеринарные и сельскохозяйственные опыты с электроэффлювиальной люстрой, скрупулёзно подсчитывая вырабатываемое количество лёгких и тяжёлых аэроионов.

В качестве генератора аэроионов А. Л. Чижевским ещё в 1931 г. была предложена конструкция электроэффлювиальной люстры. Принципиальная схема его сравнительно проста. Рабочим органом служит электроэффлювиальная (от греч. «эффлювий» — истекаю) люстра, соединенная с высоковольтным источником отрицательной полярности. Люстра представляет собой лёгкий металлический обод, на котором натянута по двум перпендикулярным осям проволока. Она образует часть сферы — сетку, выступающую вниз. В узлах сетки припаиваются иглы (длиной до 50 мм и

толщиной до 1 мм). Степень их заточенности должна быть максимальной, так как истечение тока с острия увеличивается, а возможность образования озона уменьшается. Для эффективной генерации аэроионов подаваемое напряжение отрицательной полярности должно быть не ниже 25 кВ. Для обеспечения безопасности ток на люстре должен быть ниже 0,03 А (на выходе перед люстрой ставится ограничивающее сопротивление 1ГОм).

Литература

1. <http://tech.dobro-est.com/ionizator-prednaznachenie-tipyi-i-printsip-deystviya-ionizatora.html>
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Ионизатор#.D0.9B.D0.B8.D1.82.D0.B5.D1.80.D0.B0.D1.82.D1.83.D1.80.D0.B0>
3. <http://postroy-sam.com/kak-i-kakoj-vybrat-ionizator-vozduxa.html>

ВКЛАД УЧЕНЫХ – ФИЗИКОВ, УРОЖЕНЦЕВ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ В ДЕЛО ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ

И.С. Шевырёва

БПОУ ОО «Болховский педагогический колледж», г. Болхов, Орловская область, Россия

Научный руководитель: преподаватель БПОУ ОО «Болховский педагогический колледж» О.А. Хомякова

В работе представлено подтверждение значения научных работ и деятельности учёных-физиков, которые родились в городе Орле или Орловской области.

Ученые, работавшие в различных областях науки и техники и ковавшие общенародную победу в смертельной битве со злейшим врагом человечества, - фашизмом, проявляли безграничный патриотизм и огромную любовь к Отчизне, стойкость и личное мужество. Суммировать вклад отечественной физики и техники в дело Победы над фашистской Германией помогает высказывание все того же академика С.И. Вавилова: «Советская техническая физика ... с честью выдержала суровые испытания войны. Следы этой физики всюду: на самолете, танке, на подводной лодке и линкоре, в артиллерии, в руках нашего радиста, дальномерщика, в ухищрениях маскировки». За годы существования нашей планеты было сделано огромное количество физических открытий великими учёными. Имена многих мы слышали не один раз. Однако мало кто знает, какими фамилиями славится и гордится Орловская область.

Краевич Константин Дмитриевич уроженец села Петровское Малоархангельского района. В педагогический период своей деятельности. Краевич К. Д. быстро приобрёл известность как выдающийся преподаватель. 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.

Штернберг Павел Карлович родился в г. Орле. В 1883 году Штернберг, окончив Орловскую классическую гимназию, поступил на физико-математический факультет. 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.

Пушков Николай Васильевич родился в деревне Дружно Дмитровского района. 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 был удостоен Ленинской премии за открытие и исследование внешнего радиационного пояса Земли и исследование магнитного поля Земли и Луны.

Поликарпов Николай Николаевич уроженец села Георгиевское Ливенского района. Поликарпов руководил созданием истребителей И-15 и И-16, «Чайка», которые являлись основой отечественной истребительной авиации.

Акулов Николай Сергеевич уроженец города Орёл. Николай Сергеевич Акулов подготовил 12 докторов и более 60 кандидатов наук, многие из его учеников являются известными учёными. Работы относятся также к физике горения, теории пластичности и прочности, сегнетоэлектричеству, биофизике.

Вашему вниманию было представлено подтверждение значения научных работ и деятельности учёных-физиков, которые родились в городе Орле или Орловской области. Мы, наследники их славных дел, должны изучать и продолжать их начинания на благо России.

Литература

1. Блудов М. И. Беседы по физике. – М.: Просвещение, 2011. – 369 с.
2. Гиндикин С.Г. Рассказы о физиках и математиках. – М.:

Просвещение, 2010. – 230 с.

Кириллова И.Г. Книга для чтения по физике: Учеб. Пособие для учащихся сред. шк.- М.: Просвещение, 2012.- 207 с.: ил.

ВИДЫ ЛАМПОЧЕК

В.О. Шкодкина

МБОУ “Лицей им. С.Н. Булгакова” г. Ливны, Орловская область, Россия

Научный руководитель: учитель физики Н.Н. Блынская

E-mail: livny-licey@mail.ru

v.shkodkina@yandex.ru

Человечество смогло создать искусственную энергию света и тепла, которая прочно вошла в жизнь человека и без которой человечество уже не может существовать. На сегодняшний день в современном мире существует изобилие различных искусственных источников света и тепла. В современных источниках света используется в основном электроэнергия. Лампа накаливания – самый распространённый в быту, на данный момент времени, источник света. Она отличается очень низкой ценой, приемлемым качеством цветопередачи и простотой установки. Сейчас в быт стали внедряться современные компактные люминесцентные, галогенные и светодиодные лампы, которые обладают лучшими светотехническими характеристиками и потребляют

намного меньше энергии, чем лампы накаливания. Однако эти лампы обладают одним существенным недостатком – большой ценой. Поэтому они не получили пока ещё такого широкого распространения.

Основными видами ламп являются:

✓ **Лампа накаливая** - это электрический источник света, упрощенно состоящий из металлического цоколя с резьбой, прозрачной стеклянной колбы и вольфрамовой нити накаливания, чаще всего в виде спирали. За счет протекания электрического тока нить накаливается и излучает свет. На сегодняшний день эти лампочки уходят в прошлое, объемы их производства постоянно снижаются, несмотря на то, что их стоимость значительно ниже других типов ламп. Причина в том, что другие типы ламп, которые при аналогичном уровне освещения тратят иногда в 10 раз меньше электроэнергии, а служат гораздо



дольше, что при их изначально более высокой стоимости все равно приводит к окупаемости примерно за год эксплуатации.

✓ **Люминесцентная лампа** - это



газоразрядный источник света, в котором электрический разряд в парах ртути создает ультрафиолетовое излучение, которое преобразовывается в видимый свет с помощью люминофора — смеси галофосфата кальция с другими элементами. Их свечение происходит за счет люминофоров, на которые действует ультрафиолетовое излучение газового разряда. Лампы данного вида дают мягкий, рассеянный свет.

✓ **Галогенная лампа** - по своей конструкции и



принципу действия похожа на обычную лампу накаливания. Здесь вольфрамовая нить помещена в специальную колбу, в которую добавлен буферный газ: пары галогенов (брома или иода). Это позволяет существенно повысить светоотдачу и увеличить срок жизни лампы до 2000—3000 часов, что как минимум вдвое больше, чем у обычной лампы накаливания. Конструктивная особенность галогенных ламп (маленький размер колбы, где расположена нить) позволяет делать лампы небольших физических размеров, при относительной высокой светоотдаче.



Светодиодная лампа - наиболее современный и энергоэффективный тип ламп. Все виды светодиодных ламп раз в десять превосходят по всем своим характеристикам энергосберегающие лампы. Название этого типа ламп говорит о том, что в качестве источника света используются светодиоды. Кроме экономических плюсов, светодиодная лампа является еще одним из наиболее экологичных источников света, поскольку принцип светодиодного свечения

позволяет изготавливать их с использованием безопасных для экологии составляющих.

Вы никогда не задумывались над вопросом разумной экономии электрической энергии? Один из способов является оптимизация расхода электроэнергии на освещение путем замены одного типа ламп другим. Такой способ достаточно эффективный и помогает снизить энергопотребление как минимум вдвое, а то и втрое.

Наименование	Лампа накаливания	Галогенная лампа	Энергосберегающая (люминесцентная) лампа	Светодиодная (LED) лампа
				
Нагревание	Сильное	Сильное	Среднее	Слабое
Хрупкость	Очень хрупкая	Хрупкая	Хрупкая	Прочная
Мощность (Вт)	75	45	15	10
Световой поток (Lm)	700	700	700	800
Срок службы (часов)	1000	2300	8000	50000
Плата за электроэнергию в год на квартиру (20 ламп, 4 руб/Квт, 5 часов в день)	11 000 р.	6 600 р.	2 200 р.	1 500 р.

Традиционные, но морально устаревшие, неэкономичные лампочки значительно проигрывают. Приведённая таблица, а также выявленные все преимущества и недостатки убедительно доказывают нам преимущества систем нового поколения. Проанализировав табличные данные, а также произведя несложные расчёты я выяснила, что настоящее и будущее — за светодиодами!

Свет – это важнейшее изобразительное средство управления формой объектов: он может повысить её выразительность и способен разрушить её. Наиболее привычный для нас способ освещения своих домов - это использование ламп накаливания. Они широко распространены и очень дешевы. Вот только часто перегорают, особенно при скачках напряжения в сети - это тоже известно многим. Есть ли альтернатива лампам накаливания?

Да, есть. Это – люминесцентные (ЛЛ) или светодиодные лампы. Так всем хорошо известны трубчатые ЛЛ, которые часто используют для освещения учреждений: школ, институтов, офисов. Но для освещения жилых помещений эти лампы использовать не очень удобно. Поэтому для освещения квартир выпускаются компактные люминесцентные лампы (КЛЛ) или небольшие светодиоды, потребляющие гораздо меньше электроэнергии. На первый взгляд их цена шокирует, но даже при такой большой стоимости они быстро

окупаются за счет низкого энергопотребления и долгого срока службы. Использование таких ламп в быту - это увеличение эффективности освещения в доме, а значит, реальный способ помочь природе, сэкономить энергию стране, а также собственные деньги.

Я и моя семья сделали выбор в пользу компактных светодиодных ламп для освещения своего жилого дома, т. к. это выгодно и современно!

Литература

1. <http://savelaleksandr.narod.ru/>
2. Кабардин О. Ф. Физика: Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы.- М.: АСТ-Пресс, 2001.
3. «Азбука освещения», авт.В.И Петров, издательство «ВИГМА»
4. <http://www.illuminator.ru/>
5. <http://electricvdome.ru/osvechenie/lampi-osvechenia.html>

Секция
«Астрономия/Астрофизика»

ПОВЕРХНОСТЬ МАРСА

Д. Андреев, И. Фролов

Юношеская специализированная научно-исследовательская школа «Основы астрономии» при ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: руководитель ЮСНИШ «Основы астрономии», старший преподаватель кафедры физики ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева» К.Е. Струменищкова

Рельеф Марса очень разнообразен. На протяжении всей истории Марса его поверхность изменяли извержения вулканов и марсотрясения, свои следы оставили метеориты, ветер, вода и льды. Сейчас поверхность планеты состоит из древних высокогорий в южном полушарии и более молодых равнин в северных широтах.

Высокогорная часть сохранила следы активной метеоритной бомбардировки. Метеоритные кратеры покрывают большую часть поверхности планеты. Но многие кратеры из-за выветривания успели «потерять форму», некоторые из них когда-то были размыты потоками воды. На северных равнинах несколько миллиардов лет назад также было множество метеоритных кратеров, но потом часть из них была стёрта катастрофическим событием. Отдельные метеориты падали туда и позже, но в настоящее время ударных кратеров на севере мало. Некоторые из равнин сплошь покрыты древними изверженными породами. Потоки жидкой лавы растекались по поверхности, застывали, по ним текли новые потоки. Эти окаменевшие «реки» сосредоточены вокруг крупных вулканов. На далёких от вулканов низменных областях северного полушария простираются песчаные дюны. Особенно много их у северной полярной шапки.

Модель поверхности Марса (пластилин):



Литература

1. Энциклопедия для детей. Т. 8. Астрономия. /Глав. Ред. М.Д. Аксёнова. – М.: Аванта+, 1997. – 688 с.
2. Шингарева К.Б. Солнечная система. Астрономия. Атлас. 2-е издание, перераб. и доп. / К.Б. Шингарева, Б.В. Краснопевцева. – М.: Дрофа; Издательство ДИК, 2008. – 48 с.

ЗЕМЛЯ-2050. СКОРЬБЬ ИЛИ РАДОСТЬ?

П.А. Бочаров

МБОУ-СОШ № 6 г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель физики МБОУ-СОШ № 6 г. Орла Л.А. Азарова

В 20 веке человек впервые оказался в космосе, и увидел родную планету со стороны - это был настоящий прорыв, который положил начало космической эры человечества.

Давайте перенесемся в будущее и заглянем в 2050 г. Ученые обещали создать космические станции, которые смогут проводить исследования. Космические фабрики обещали революцию в производстве, выпуская диковинные материалы, изготовление которых возможно лишь в условиях невесомости. Ожидалось, что лунные миссии увенчаются сооружением космических баз, позволявших реализовать куда более амбициозные планы – пилотируемые полеты на Марс и Венеру. После триумфальных высадок на Луну многие люди считали, что следующим станет Марс. Первый полет на Марс запланирован в 2023г.

Большая часть предсказаний так и не воплотилась в жизнь. До 1972 года людям удалось 6 раз высадиться на Луну, но с тех пор больше не было ни одной высадки! Неужели за 41 год люди не изобрели оборудования, которое способно обеспечить людям существование на Луне? Наша страна и США отказались исследовать Луну. Что вызвало принятие такого решения? Аппараты-разведчики, не долетели ни до Марса, ни до Венеры. Почему? Ведь не случайно мы перестали летать на Луну! Может быть нам кто-то запретил, либо вежливо попросил больше не прилетать?

Чтобы действительно оставить след в истории, нужно смотреть вперед. «В ближайшие 50 лет нам придется заселить Луну, а к 2100 году начать колонизировать Марс. Если не начать процесс заселения Луны и Марса, то вскоре человечество погибнет из-за нехватки ресурсов», - заявил астрофизик Стивен Хокинг. «Если наш вид хочет жить в ближайшие сто лет, не говоря уже о тысяче, то важно, чтобы люди отправились в космические полеты для колонизации новых миров. Если мы последуем по данному пути, то я не сомневаюсь, что 21 век войдет в историю человечества, как век космической эры», - сказал 72-летний парализованный ученый.

С помощью космического телескопа «Хаббл» совершены фундаментальные открытия, касающиеся природы Вселенной. Несмотря на то, что на орбиту так и не вывели огромные заводы, Международная космическая станция (МКС) всё также обеспечивает постоянное присутствие человека в космосе. Во Вселенной существует огромное количество планет, и если у нас появится возможность изучать их напрямую, то велики шансы, что мы сможем найти среди них хотя бы одну обитаемую.

Сегодня спутниковая связь управляет телефонными звонками, телевизионными каналами и интернет-трафиком по всему миру. Армии по-прежнему считают космос «четвертым полем боя», хотя сейчас уделяют больше внимания космической разведке, сбору информации и системам

навигации, чем орбитальным бомбардировщикам, призванным испепелить врага. Другие спутники наблюдают за Землей с более мирными целями, отслеживая все, начиная от изменений погоды и климата в целом и заканчивая плодородием почв и скоростью вырубки лесов.

Сейчас в освоении космического пространства наиболее уверенно выглядит Индия, она динамично развивается. Из всех потенциальных конкурентов быстрее всех развивается Китай. В 2003 г. он стал третьей державой, запустившей человека на орбиту в корабле, построенном самостоятельно. США пребывают в сомнениях, плохо функционирующая экономика тянет ее к земле. Уход на покой шаттлов в 2011 г. оставляет Америку без возможности самостоятельно отправлять в космос астронавтов. Амбиции Китая не стоит переоценивать. Его ракетостроительные мощности еще недотягивают до российских. Тем не менее, в 2007 г. китайская ракета уничтожила старый метеорологический спутник, завуалированно продемонстрировав США, что теперь Китай способен «убирать» чужие спутники с орбиты. Россия также похвасталась похожими возможностями. Эти состязания продолжатся и в будущем. Но, вероятнее всего, в следующем десятилетии будущее космоса будет похоже на настоящее, где основную роль играют сбор информации и разведывательные миссии.

Космос нужен военным, ведь он позволяет следить за противником, поддерживать связь между подразделениями и даже вести бомбы и солдат к цели, используя системы, подобные GPS. Конкуренция существует даже сейчас – Россия разрабатывает собственную систему ГЛОНАСС. Свои планы по разработке аналогичной системы имеет Китай. Это может привести к неминуемым последствиям. Так к чему нам готовятся? На протяжении многих лет, ученые говорят о том, что наша планета подвергается огромной опасности. И что к 2050 году планета перестанет быть узнаваемой.

В век бурного развития компьютерных технологий, «мы увидим очередное тысячекратное повышение компьютерной мощности, скорости передачи данных, по той же цене, которую видим сегодня», – утверждает Эберль Ульрих. Преобразование солнечных лучей в энергию становится все дешевле и дешевле.

Я предполагаю, что люди успеют заселить другие планеты и увеличить свои «владения» в космосе, поэтому катастрофа на Земле не будет означать конец человечества. Но в ближайшие 50 лет освоить космос на таком продвинутом уровне у жителей Земли не получится.

Литература

1. Д. Франклин, Д. Эндрюс «Мир в 2050 году» 2012, с. 166-170
2. <http://www.rbc.ru>
3. <http://mediasat.info/>

СКАФАНДР «ОРЛАН-Д»

К.С. Булыжкин

*Юношеская специализированная научно-исследовательская школа «Основы астрономии»
при ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орёл,
Россия*

*Научный руководитель: руководитель ЮСНИШ «Основы астрономии», старший преподаватель кафедры
физики ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева» К.Е. Струменищкова*

Орлан является скафандром полужесткого типа («Орлан» – это первый скафандр полужесткого типа). Основная отличительная черта таких скафандров – жёсткий металлический корпус (кираса). Этот скафандр не надевают, в него входят сзади, через люк в кирасе. В наспинной части скафандра размещена автономная система обеспечения жизнедеятельности, которая также служит герметической крышкой входного люка.



Скафандр может многократно использоваться для выхода в открытое космическое пространство. После каждого выхода можно дозаправить водой бачок системы охлаждения, заменить израсходованный блок поглощения углекислоты, дозаправить или заменить блоки с запасами кислорода. Основные системы жизнеобеспечения скафандра дублируются резервными блоками.

Электропитание агрегатов скафандра, радиосвязь и передача информации от космонавта на Землю осуществляются с помощью специального многопроводного кабеля, связывающего системы скафандра с бортом станции.

Первый выход в открытый космос в скафандре «Орлан-Д» состоялся в 1977 году, выходящие: Г.М. Гречко и Ю.В. Романенко.

Модель скафандра «Орлан-Д» (солёное тесто, гуашь):



Литература

1. www.spaceva.h16.ru/equipment/orlan/orlan.htm

СОЛНЕЧНЫЕ ЗАТМЕНИЯ

Л.О. Дорофеева, А.Д. Носокова

МБОУ – лицей № 28 им. Дважды Героя Советского Союза Г.М. Паршина, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель физики МБОУ – лицей № 28 им. Дважды Героя Советского Союза

Г.М. Паршина С.К. Островецкая

Солнечное затмение — астрономическое явление, которое заключается в том, что Луна закрывает (затмевает) полностью или частично Солнце от наблюдателя на Земле. Солнечное затмение возможно только в новолуние, когда сторона Луны, обращённая к Земле, не освещена, и сама Луна не видна.

Когда наблюдатель находится в тени от Луны, он наблюдает полное солнечное затмение. Когда он находится в области полутени, он может наблюдать частичное солнечное затмение. Кольцеобразное затмение происходит, когда в момент затмения Луна находится на большем удалении от Земли, чем во время полного затмения, и конус тени проходит над земной поверхностью, не достигая её. Визуально при кольцеобразном затмении Луна проходит по диску Солнца, но оказывается меньше Солнца в диаметре, и не может скрыть его полностью.

В максимальной фазе затмения Солнце закрывается Луной, но вокруг Луны видно яркое кольцо незакрытой части солнечного диска. Небо при кольцеобразном затмении остаётся светлым, звёзды не появляются, наблюдать корону Солнца невозможно. Одно и то же затмение может быть видно в разных частях полосы затмения как полное или кольцеобразное. Такое затмение иногда называют полным кольцеобразным (или гибридным).

Явления во время солнечных затмений:

Теневые волны — известны также как *бегущие тени*, слабоконтрастное оптическое атмосферное явление, которое иногда видно на фоне светлых плоскостей за 1—3 минуты до полной фазы и после полной фазы солнечного затмения.

Чётки Бейли — оптический эффект, возникающий в начале или в конце максимальной фазы полного солнечного затмения непосредственно после второго или непосредственно перед третьим касанием.

Бриллиантовое кольцо — эффект, который наблюдается за мгновение до начала полной фазы солнечного затмения либо через мгновение после ее окончания.

Серповидные тени повторяют форму Солнца, частично закрытого Луной.

Заревое кольцо — это в местность, покрытую лунной тенью проникает солнечный свет из соседних зон, где полного затмения не происходит, а наблюдается только частное.

Солнечное затмение 20 марта 2015 года — полное солнечное затмение 120 сароса, которое можно было наблюдать на севере Атлантического океана и в Арктике. С́арос (греч. σάρος) или драконический период, состоящий из 223 синодических месяцев (в среднем приблизительно 6585,3213 дней или 18,03

тропических лет), по прошествии которых затмения Луны и Солнца приблизительно повторяются в прежнем порядке.

Частные фазы затмения были видны в Европе, западной части России, а также частично в северной Африке. Это затмение являлось повторением через сарос полного солнечного затмения 9 марта 1997 года. Следующее затмение данного сароса произойдёт 30 марта 2033 года.

20 марта жители Орла смогли наблюдать неполное солнечное затмение — во второй половине дня. Всего на несколько минут тень Луны закрыла около 52% солнечного диска.

Солнечное затмение в Орле началось в 12:37. Луна постепенно начала закрывать Солнце, к 12:20 фаза составляла порядка 40%.

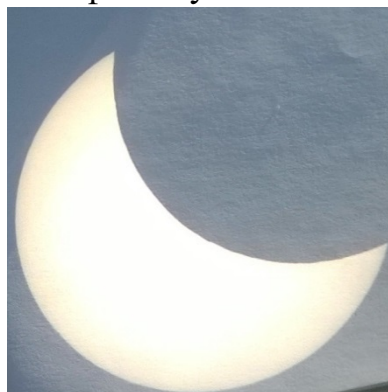
Максимальную же фазу можно было наблюдать в 13:39.

А в 14:39 Солнце окончательно покинуло лунную тень. Наилучшим местом наблюдений на территории России являлся город Мурманск.

На рисунках представлены фазы лунного затмения в г. Орле.



12:37



13:20



13:39

Следующее затмение жители Орла смогут увидеть только в 2018 году, но тогда Луна пройдет лишь по самому краю солнечного диска.

Литература

1. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/29872>
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/Солнечное_затмение
3. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1334575>

ПАВЕЛ КАРЛОВИЧ ШТЕРНБЕРГ— ВЫДАЮЩИЙСЯ НАУЧНЫЙ ДЕЯТЕЛЬ ОРЛОВЩИНЫ

Е.А. Зонова

Россия, МБОУ СОШ № 11 имени Г.М. Пясецкого г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ СОШ №11 г. Орла Н.А. Скукина

Орел принято называть литературной столицей России, городом, который, по словам Н.С. Лескова, «вспоил на своих мелких водах столько русских литераторов, сколько не поставил их на пользу родины никакой другой». Несомненно, орловчане гордятся этим фактом, но несправедливо забывать и о заслугах наших земляков, внесших заметный вклад в развитие отечественной науки. Целью нашей работы было знакомство с деятельностью

выдающихся научных деятелей Орловщины, которых тоже оказалось немало. Более других нас заинтересовала личность Павла Карловича Штернберга – русского ученого-астронома, гравиметриста, профессора, директора Астрономической обсерватории Московского университета, революционера, общественного и политического деятеля, именем которого назван астероид 995, лунный кратер и одна из улиц нашего родного города. Нам захотелось узнать, что же это был за человек и чем он занимался. В результате, мы открыли для себя удивительно интересный и разносторонний мир ученого, которого красочно характеризуют даже его партийные клички — «Лунный», «Владимир Николаевич», «Эрот», «Гарибальди».



Павел Карлович Штернберг (2 апреля 1865 г. – 1 февраля 1920 г.) родился в городе Орле в семье выходцев из Германии, принадлежавших к разночинцам. Его отец — Карл Андреевич Штернберг, подданный герцогства Брауншвейгского, был довольно зажиточным подрядчиком по железнодорожным постройкам, орловским купцом.

Павел Штернберг учился в Орловской классической гимназии. Здесь у него пробудился интерес к научным работам в области астрономии, и, будучи гимназистом, он много ночей проводил за изучением звездного неба. По окончании гимназии в 1883 году он поступает в московский университет на физико-математический факультет и избирает своей специальностью астрономию. Вынужденный жить исключительно на свой заработок уроками (он зарабатывал до 20 рублей в месяц), он тем не менее быстро выделяется среди студентов и становится выдающимся учеником Бредихина, работает при московской астрономической обсерватории. В 1887 году Павел Штернберг был награждён золотой медалью факультета за студенческую научную работу **«О продолжительности вращения Красного пятна Юпитера»**. В мае этого же года он окончил университет, а летом того же года Павел Штернберг участвовал в экспедиции Московской обсерватории в Юрьевец для наблюдения полного солнечного затмения 19 августа 1887 года. Кроме него затмение наблюдали А. А. Белопольский, а также Л. Нистен из Брюсселя и Г. Фогель из Потсдама.

По окончании учебы Павел Карлович Штернберг был оставлен при университете для приготовления к профессорскому званию. В ноябре 1888 года

его избирают действительным членом Московского общества испытателей природы при Московском университете. Он активно занимается гравиметрией.

Гравиметрия - наука о силе тяжести во всех ее проявлениях. Первоначально гравиметрия занималась только измерением напряженности силового гравитационного поля Земли, которая численно равна ускорению свободно падающего тела. Но постепенно границы науки расширялись, и сейчас к гравиметрии относят не только изучение самой силы тяжести и ее количественное измерение, но и различные проявления ее в истории и развитии Земли.

Под действием силы тяжести сложилась фигура Земли. Вследствие всемирного тяготения, закон которого сформулировал И. Ньютон, все тела притягиваются обратно пропорционально квадрату расстояния. Если бы на вещество Солнца, Земли, Луны, планет и других небесных тел не действовали никакие силы, кроме внутренних сил тяготения, все эти тела имели бы строго сферическую форму. Но поскольку небесные тела вращаются, на вещество действует также центробежная сила. Под ее воздействием происходит перетекание вещества от полюсов к экватору, причем это продолжается до тех пор, пока не уравновесятся боковые, тангенциальные составляющие сил и жидкость на поверхности не окажется в равновесии. Так, любое небесное тело, в том числе и наша Земля, оказывается несколько сплюснутым. Поверхность равновесия такого тела всюду перпендикулярна направлению силы тяжести и называется уровенной поверхностью. Если бы Земля была однородна, то уровенная поверхность имела бы форму эллипсоида вращения. Реальная же Земля неоднородна, что вызывает отклонения уровенной поверхности от формы правильного эллипсоида. Уровенная поверхность реальной Земли, совпадающая с уровнем воды в океане, получила название геоид. Геоид может отклоняться от общего земного эллипсоида до ± 100 м.

Гравиметрия разрабатывает метод определения сжатия земного эллипсоида, высот геоида над эллипсоидом, т. е. позволяет изучить фигуру Земли. Отклонение реальной силы тяжести, измеренной на геоиде, от той, которая была бы, если Земля была правильным эллипсоидом, называется аномалией силы тяжести. Аномалии, как и сама сила тяжести, тесно связана с распределением в Земле масс, и прежде всего в ее коре. Изучая аномалии, можно судить о распределении масс, а значит о полезных ископаемых, которые часто имеют резко отличные от окружающих пород плотности. Поэтому гравиметрия нашла широкое применение при разведке полезных ископаемых, в особенности нефти и газа.

Вместе с Бредихиным П. К. Штернберг в 1888-1889 гг. участвовал в нескольких экспедициях по изучению в Европейской части России гравиметрических аномалий отклонений силы тяжести от ее нормального значения, обусловленных неоднородностью плотности недр или неправильностью формы Земли. В 1890-1891 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 Штернберг 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 между Московской и Пулковской обсерваториями. С 1915 по 1917 гг. Штернберг занимался изучением московской гравитационной аномалии. Измерения проводились им по специально выделенной линии, расположенной поперек простиранья аномалии (то есть между областями отрицательных и положительных отклонений отвеса). Позже эта линия (Пресня, Нескучный сад, Узкое, Подольск) получила название разрез Штернберга. Эта работа была прервана революцией и завершена уже после смерти Штернберга его учениками И.А.Казанским, А.А.Михайловым и Л.В.Сорокиным.

В 1890 года Штернберг назначен астрономом-наблюдателем Московского университета и в этом же году утвержден приват-доцентом университета. В январе 1891 года он приступил к чтению лекций по своему первому в университете курсу **«Общая теория планетных возмущений»**.

В 1892 году Штернберг начал цикл наблюдений по определению широты университетской обсерватории в связи с проблемой изменчивости широт. Материалы наблюдений были подытожены Штернбергом в 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 награжден медалью Русского астрономического общества.

Помимо этого в 1896 году Штернберг начал читать в университете курс небесной механики, в 1898 году высшей геодезии, в 1910 году сферической астрономии, в 1911 году курс описательной астрономии. Лекции последних трех курсов в 1913-1915 гг. были изданы литографическим способом. Кроме того, 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 бестужевских 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 Штернберг, по поручению директора обсерватории В.К. Цераского, начал систематическое фотографирование двойных звезд при помощи установленного незадолго до этого 15-дюймового астрографа. Материалы этих исследований были использованы для написания докторской диссертации **«Некоторые применения фотографии к точным измерениям в астрономии»**, успешно защищенной в 1913 году. Фотографические наблюдения двойных звёзд, которые проводил Штернберг, были одними из первых в науке строго разработанными попытками использования

фотографических методов для точных измерений взаимного положения звёздных пар. Полученные им сотни фотоснимков двойных звёзд и других объектов служат и до настоящего времени хорошим материалом для специальных исследований.

В июне 1916 года 51-летний Павел Карлович Штернберг возглавил Краснопресненскую обсерваторию, его назначили директором обсерватории, а в январе 1917 году избрали ординарным профессором астрономии Московского университета. В апреле 1917 года Штернберг был избран председателем Первого съезда Всероссийского астрономического союза, проходившего в Петрограде.

Итак, научные работы Павла Карловича Штернберга относятся к изучению вращательного движения Земли, фотографической астрономии, гравиметрии. Великий ученый-естествоиспытатель К.А. Тимирязев писал о Штернберге: «Это был преданный своему делу, настоящий серьезный ученый...». Недаром имя Штернберга присвоено Государственному астрономическому институту Московского университета, и мы по праву должны гордиться своим выдающимся земляком.

Литература

1. Века над Окой./ под ред. А. П. Олейниковой. – Орел: Изд-во Орловской государственной телерадиокомпании, 1998. – с.204
2. Карпенко Ю. А. Названия звездного неба. – М.: Наука, 1981. – с. 117
3. Куликовский П. Г. Павел Карлович Штернберг, 1865-1920: [Ученый-астроном, революционер-подпольщик, гос. деятель] / П. Г. Куликовский ; Отв. ред. М. У. Сагитов; АН СССР. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Наука 1987.
4. Культура и замечательные люди нашего края во второй половине XIX века.// Кострица А. Ф. Край наш Орловский. – 2-е изд., исправл. и доп. – Тула: Приок. кн. изд-во, 1982. – с. 89-91.
5. <http://www.sai.msu.ru/> Сайт Государственного Астрономического Института имени П. К. Штернберга МГУ.
6. <http://avisdim.narod.ru/> Сайт по астрономии. Астрономический словарь. Гравиметрия.

ЯРКИЕ ЗВЁЗДЫ НАУКИ

Н.Р. Карпеева

Юношеская специализированная научно-исследовательская школа «Основы астрономии» при ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: руководитель ЮСНИШ «Основы астрономии», старший преподаватель кафедры физики ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева» **К.Е. Струменищкова**

В 2016 году исполняется 120 лет со дня рождения Наталии Сергеевны Самойловой-Яхонтовой (1896-1994), 130 лет со дня рождения Софьи Васильевны Ворошиловой-Романской (1886-1969) и 150 лет со дня рождения Антонии Каэтаны Мори (1866-1952). Их научные труды внесли неоспоримый вклад в науку.



Самойлова-Яхонтова Наталия Сергеевна

Наталия Сергеевна Самойлова-Яхонтова родилась 14 августа 1896 года в г. Харькове. Она училась на Высших женских Бестужевских курсах в Петербурге, а затем в 1917 году перевелась в Харьковский университет, который окончила в 1919 году. С 1922 года Наталия Сергеевна работала вычислителем Астрономического института, а с 1936 по 1942 годы – заведовала сектором теоретической астрономии и небесной механики этого института. Во время Великой Отечественной войны она работала в Государственном оптическом институте, с 1945 года – руководила отделом малых планет и комет Института теоретической астрономии. Научные исследования Самойловой-Яхонтовой касались разделов теоретической астрономии: решения задачи трёх тел и определения планетных и кометных орбит. Она организовала и возглавила работу по вычислению и составлению эфемерид малых планет и выпуску ежегодника «Эфемериды малых планет», руководила Службой малых планет СССР.



Ворошилова-Романская Софья Васильевна

Софья Васильевна Ворошилова-Романская родилась 15 августа 1886 года в Петербурге. Она окончила Высшие женские Бестужевские курсы в 1903 году. С 1908 года Софья Васильевна работала вычислителем в Пулковской

обсерватории, а с 1909 года – астрономом. Ворошилова-Романская с 1918 года вела программные наблюдения широт на большом пулковском зенит-телескопе. Она занималась теоретической астрономией, участвовала в службе времени и была участником экспедиции по наблюдению солнечного затмения в 1927 году в Швеции. Софья Васильевна изучала движения полюсов Земли и изменчивости широт. Во время исследований в 1918-1928 и 1955-1962 годах она участвовала в наблюдениях, которые проводились в течение полной ночи (а в зимнее время их продолжительность доходила до 18 часов) и выполнила 23,5 тысячи высокоточных наблюдений широт. Именем Ворошиловой-Романской названа малая планета (3761 Romanskaya), открытая Г.Н. Неуйминым 25 июля 1936 года в Симеизской обсерватории.



Мори Антония Каэтана

Антония Каэтана Мори родилась 21 марта 1866 года в Колд Спринг-он-Хадсон (штат Нью-Йорк). Она окончила Вассар-колледж в 1887 году. С 1888 по 1935 годы Мори была сотрудницей Гарвардской обсерватории. Её научные труды посвящены спектральной классификации звёзд и изучению спектрально-двойных звёзд. Антония Каэтана Мори после обнаружения Э. Пикерингом первой спектрально-двойной звезды (Мицар) измерила её период, нашла вторую спектрально-двойную звезду (β Возничего) и определила её период, а затем открыла и изучила большое количество звёзд этого типа. Она выполнила более детальную спектральную классификацию части ярких звёзд Дрэперовского каталога и обнаружила различия в ширинах линий в спектрах звёзд одного и того же спектрального класса. Для разделения этих звёзд Мори ввела в систему классификации второй параметр – индексы, а в 1897 году она составила каталог 681 яркой звезды северного неба с такой классификацией. Изучение различий, которые заметила Мори, привело Э. Герцшпрунга к открытию в 1905 году двух типов звёзд – гигантов и карликов, которые он объяснил как проявление различия в светимостях звёзд. В 1935 году Международный астрономический союз присвоил имя Мори кратеру на видимой стороне Луны в честь Антонии Каэтаны Мори (совместно с Мэтью Фонтейном Мори). В 1943 году Антония Каэтана Мори стала лауреатом премии

Энни Кэннон, присуждаемой женщинам Северной Америки за выдающийся вклад в астрономию.

В нашей памяти эти женщины всегда останутся яркими звёздами науки.

Литература

1. Колчинский И.Г., Корсунь А.А., Родригес М.Г. Астрономы. Биографический справочник. – Киев: Наукова думка, 1977. – 416 с.
2. <http://www.astronet.ru>
3. <https://ru.wikipedia.org>

УДИВИТЕЛЬНОЕ В СОЛНЕЧНЫХ ЗАКАТАХ

П.С. Князева

МБОУ «Ломовская СОШ», с. Ломовое, Залегощенский район, Орловская область, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ «Ломовская СОШ» И.И. Алымова

В работе представлены оптические эффекты, возникающие при прохождении света через атмосферу во время солнечных закатов (восходов).

Планета Земля укрыта слоем атмосферы, которая влияет на прохождение света и вызывает очень красивые оптические эффекты.

Ни один закат не похож на другой, но всегда солнечные закаты необычайно красивы. Наблюдаемая картина заката Солнца зависит всякий раз от состояния атмосферы и определяется типом и формой облаков, подсвечиваемых лучами заходящего Солнца. Прежде всего, бросается в глаза красноватый цвет заходящего Солнца и такой же цвет неба вблизи него (Фото 1-3)

У самой линии горизонта диск Солнца краснее, а в верхней части диска переходит в цвет более светлых тонов. Причина этого – рассеяние солнечного света в земной атмосфере.

Днём Солнце стоит высоко в небе и свет от него достигает Земли, проходя относительно тонкий слой воздуха. Волны голубой части спектра сильнее поглощаются воздухом и рассеиваются, поэтому Солнце выглядит более жёлтым, чем есть на самом деле. Чем ближе Солнце к линии горизонта, тем более длинный путь проходят в атмосфере световые лучи, прежде чем попадут к наблюдателю. Волны не только голубого, но и зелёного и жёлтого света поглощаются, окрашивая в эти цвета небо и делая солнечный диск красным.

В первой половине 20 века благодаря работам М. Смолуховского, А. Эйнштейна было установлено, что рассеяние света происходит вследствие хаотического теплового движения молекул на случайно возникающих микроскопических сгущениях и разряжениях воздуха. Наличие в воздухе мелкой пыли и водяных капелек, приводя к дополнительному рассеянию света тоже влияют на цвет неба и заката [1]. Влияет на цвет и температура различных слоёв воздуха, характер и сила ветра.

Атмосфера отклоняет солнечные лучи на подобии линзы. Разница в плотности воздуха приповерхностных слоёв искажает видимую форму диска

нашего светила. Наблюдается некоторая сплюснутость заходящего Солнца по вертикали (Фото 4)

Когда Солнце стоит высоко над горизонтом, его диск имеет форму круга. Земной наблюдатель видит этот круг под углом $32'$. У заходящего Солнца вертикальный поперечник виден под углом $26'$. Это происходит из-за рефракции света. Вследствие искривления лучей наблюдатель видит объект не в том направлении, какое соответствует действительности (Рис.1) Верхний край солнечного диска приподнимается вследствие рефракции света меньше чем нижний. Рефракция уменьшается по мере уменьшения зенитного расстояния. Именно поэтому заходящее Солнце и кажется наблюдателю сплюснутым по вертикали [1]

Есть ещё одна особенность в картине заката. Многие обращают внимание на то, что у горизонта солнечный диск кажется крупнее, чем в зените. Увеличение размеров заходящего Солнца – это оптическая иллюзия. Полагают, что эта иллюзия объясняется психологией нашего восприятия «небесного свода»: он представляется нам не полусферой, а куполом как бы прижатым к земной поверхности. Кажущаяся приплюснутость «небесного свода» приводит к тому, что когда мы наблюдаем Солнце в зените, то мысленно помещаем его ближе к себе, чем тогда когда смотрим на заходящее Солнце и помещаем его в нашем сознании за далёкой линией горизонта. Известно, что если удалённый объект виден под таким же углом, что и близкий, то это означает, что первый объект больше второго. Обычно мы даже не задумываемся над тем, что далёкий объект должен быть в данном случае более крупным. Мы воспринимаем его таким подсознательно. Поэтому заходящее Солнце представляется нам более крупным, чем Солнце в зените (Фото 5)

Иногда во время заката (рассвета) над горизонтом поднимаются высокие световые столбы. Причиной этого явления становятся плоские снежинки либо столбовидные ледяные кристаллы, отражающие солнечный свет во время падения на землю.

Взвешенные в воздухе плоские кристаллы вызывают солнечные столбы, если Солнце находится на высоте 6° над горизонтом или позади него; столбовидные – если Солнце находится на высоте 20° над горизонтом. Такие кристаллы образуются в высоких перистых или перисто-слоистых облаках [3] (Фото 6,7)



Фото 1

3.07.12

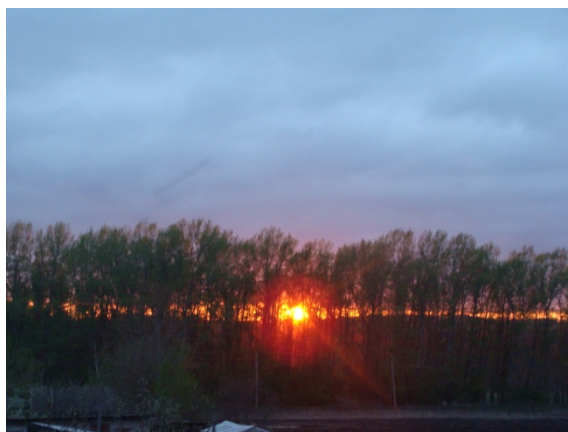


Фото 2

5.05.13

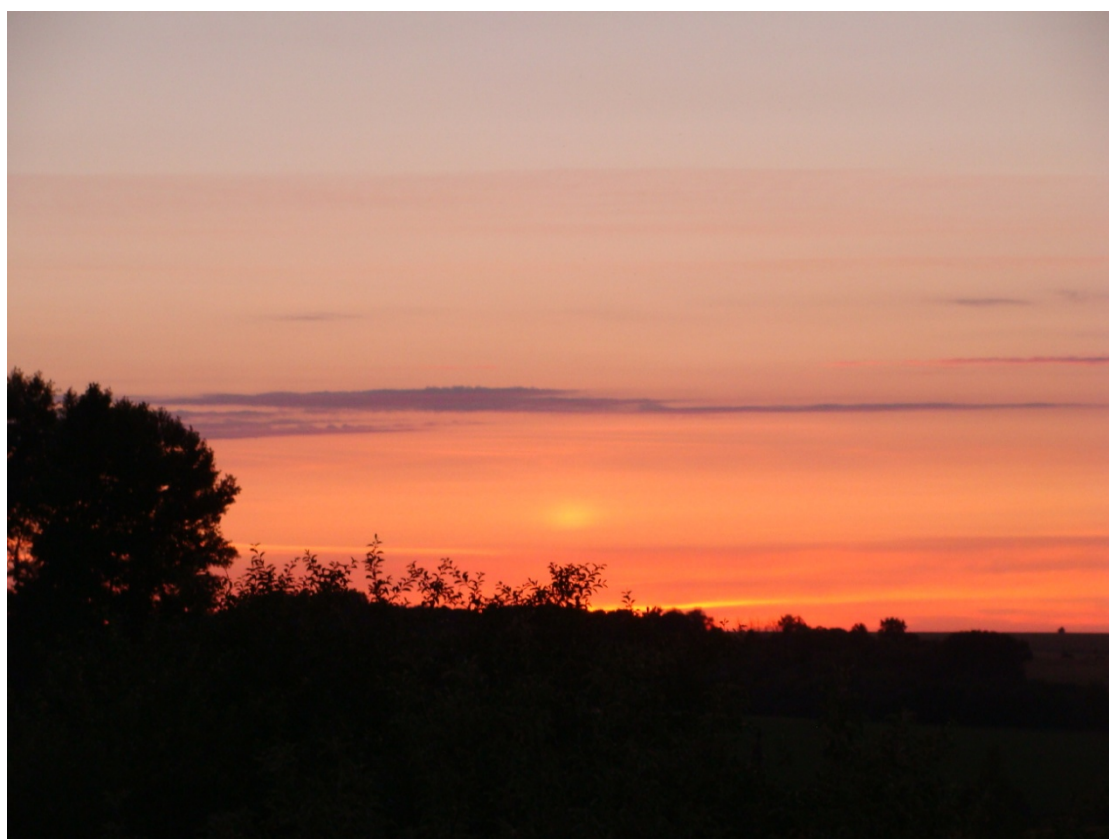


Фото 3

12.06.13



Фото 4

13.01.13

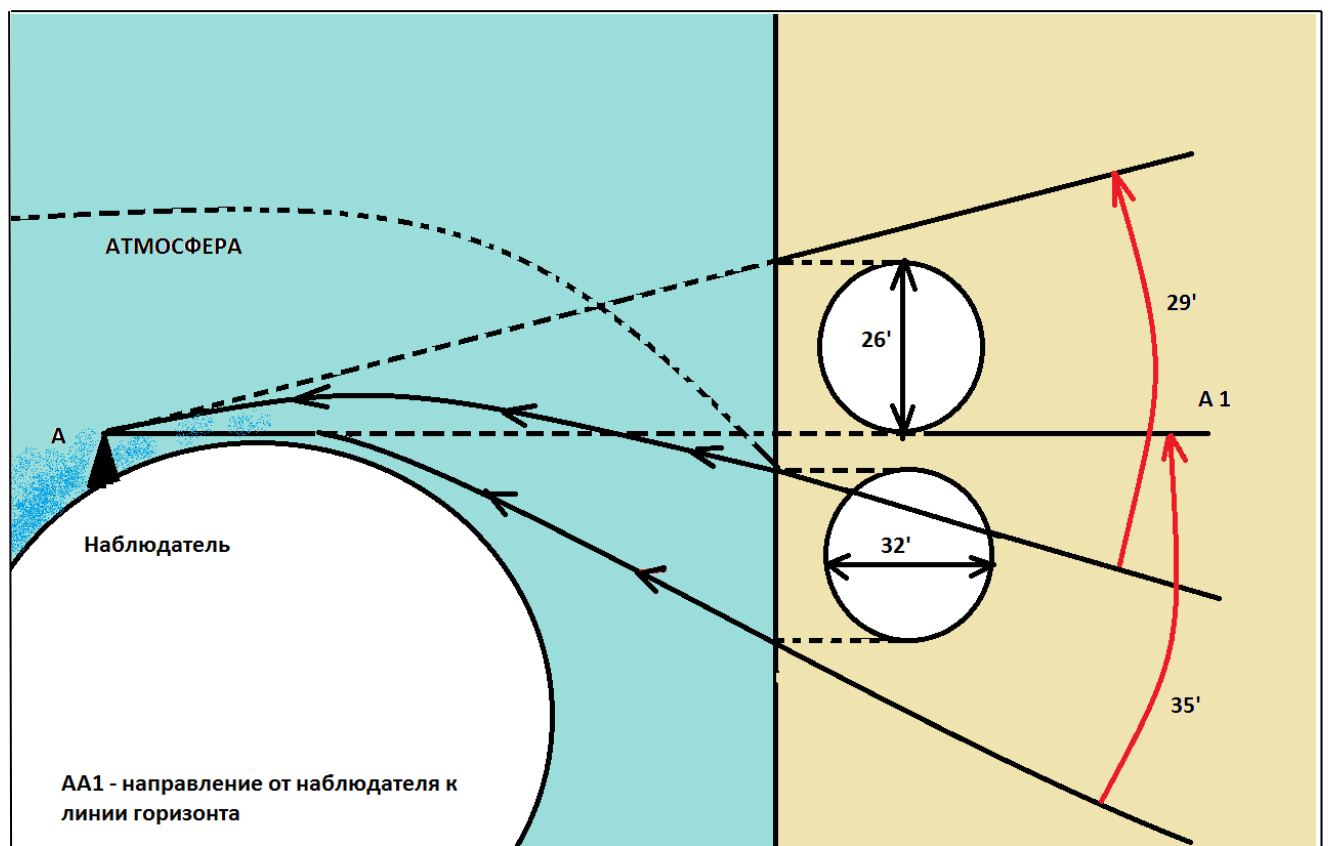


Рис.1.



Фото 5

4.08.10



Фото 6

4.01.11



Фото 7

17.03.11

Литература

1. Л.В.Тарасов Физика в природе: Книга для учащихся. – М.: Просвещение, 1988, стр.22,28
2. Фотоархив астрономического кружка «Ломовской СОШ»
3. <http://ru.wikipedia.org>

РЕЗУЛЬТАТЫ АСТРОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВЛИЯНИЯ НЕВЕСОМОСТИ НА ЧЕЛОВЕКА

М.В. Куткова, О.А. Рындина

МБОУ СОШ № 12 г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ СОШ № 12 г. Орла Е.П. Суханькова

Невесомость – это состояние, при котором тело не оказывает никакого давления на опору и не растягивает подвес. В состоянии невесомости вес тела всегда будет равен нулю. Астрофизика определяет невесомость как такое состояние тела, когда его движение или же внешние силы, воздействующие на него, не приводят к взаимному давлению частиц друг на друга. Последнее возникает всегда на нашей планете, когда какой-либо предмет перемещается или покоится: на него давит сила тяжести и противоположно направленная реакция поверхности, на которой объект расположен. Исключение из этого правила — случаи свободного падения, то есть падения с ускорением свободного падения, которое придает телу сила тяжести. В таком процессе отсутствует давление частиц друг на друга, появляется невесомость. На таком же принципе основано состояние, возникающее в космических кораблях и иногда в самолетах. Невесомость появляется в этих аппаратах, когда они движутся с постоянной скоростью в любом направлении и при этом находятся в состоянии свободного падения. Искусственный спутник или космический корабль доставляется на орбиту при помощи ракеты-носителя. Она придает им определенную скорость, которая сохраняется после выключения аппаратом собственных двигателей. Корабль при этом начинает перемещаться только под действием силы тяжести и возникает невесомость. В начале космической эры, после запуска Советским Союзом первого в мире искусственного спутника Земли 4 октября 1957 года, встал вопрос о реакции тела на отсутствие притяжения. Невесомость в космосе была явлением не до конца понятным, хотя и предсказуемым. «Страшно в этой бездне, ничем не ограниченной и без родных предметов кругом: нет под ногами Земли, нет и земного неба! Человек может расположиться одинаково покойно, без нарушения равновесия, и по направлению лучей звезды – головой к звезде или ногами к звезде (вот два направления), и перпендикулярно к этим лучам, и наклонно. Направление тут можно определять градусами, как определяют астрономы широту и долготу звезды», - говорил К. Э. Циолковский. [3] Полёт первого в мире человека, Юрия Алексеевича Гагарина, в космос 12 апреля 1961 года внёс ясность в исследования невесомости: «Чудно сначала... Непривычно... Хоть и ожидал — летал в самолете, знал, что это такое, но то ведь было несколько секунд, а тут минуту летишь, пять, полчаса — и все паришь над креслом... Но потом освоился», - все свои ощущения космонавт записывал в специальный журнал, который по возвращении Ю. А. Гагарина на Землю тщательно был изучен учёными. После посещения Центра подготовки космонавтов стало ясно, что исследование влияния невесомости на человека проводили все космонавты. Человек в состоянии невесомости сначала не ориентируется в пространстве, ему кажется, что он падает или совершает полет вниз головой. Это связано с

нарушением деятельности органов чувств: зрения, чувства равновесия, мышечной чувствительности, кровь организма, находящегося в космосе, не испытывает земного тяготения, становится невесомой. [1] Из-за отсутствия силы тяжести уменьшается общая нагрузка на организм. В результате космонавты в невесомости теряют массу, у них снижается работоспособность и повышается утомляемость. Сразу после стыковки и перехода на борт орбитальной станции «Союз» космический долгожитель Валерий Викторович Рюмин в 1979 г. записал "Невесомость дает о себе знать. Лица наши опухали до такой степени, что в зеркале себя не узнавали. Нет навыков в координации движений, постоянно обо что-то ударяемся, и в основном головой. Все из рук уплывает. К счастью, "космическая болезнь" не затягивалась надолго. Самочувствие космонавтов постепенно приходило в норму и мы окончательно привыкли к невесомости, организм больше не протестовал против странностей этого мира". [2] Космонавты отмечали, что организм настолько приспособился, что некоторые из них со временем начинали даже испытывать удовольствие от этого необычного состояния. К. Э. Циолковский в 1926 году писал, что для построения эфирных поселений в невесомости "жилища для человека и все принадлежности для них должны доставляться ракетами с Земли в сложенном (компактном) виде, раскладываться и собираться в эфире по прибытии на место". Именно к такому этапу подошла сейчас космонавтика, исследуя явление невесомости. Современная астрофизика, опираясь на труды предшественников, ушла далеко вперед. Академик В. С. Авдуевский пишет, что "было бы неверно думать, что старых научных представлений достаточно для подробного описания невесомости. Картина физических процессов не так проста, как кажется на первый взгляд. Астрономические эксперименты в космосе иногда дают результаты не только неожиданные, но даже труднообъяснимые. Основное открытие, сделанное в последние годы, - сложная взаимосвязь между процессами различной физической природы, протекающими в невесомости". [4] Перед отправкой в космос и по возвращении на Землю люди проходят тщательное медицинское обследование, проходят особые тренировки для адаптации к состоянию невесомости. Изучая результаты астрофизических исследований состояния невесомости, проведенных учеными во время космических полетов, мы пришли к мысли, которую пока не встречали в научно-популярной литературе: именно невесомость определила в далёком прошлом (миллиарды лет назад) и определяет сейчас эволюционные процессы биологической формы материи в космосе, совершенно отличные от эволюционных процессов в условиях гравитационного поля Земли, процессы эти могут быть самыми необычными для землянина.

Литература

1. Апенченко О. Труден путь до тебя, небо! // М.: Издательский дом: Госполитиздат, 1961.
2. Рюмин В. В. Год вне Земли. // М.: Молодая гвардия, 1987. – 53 с.

3. Циолковский К. Э. Промышленное освоение космоса. // М.: Машиностроение, 1989.
4. Авдуевский В. С., Лесков Л. В.. Космическая индустрия. // М.: Машиностроение, 1989. – 223 с.
5. Колесников Ю. В. Космос — Земле. // М.: Детская литература, 1987.
6. Рабиза Ф. В. Космос у тебя дома. // М.: Детская литература, 1978.-156 с.

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ КАЛЕНДАРЯ

Е.Ю. Лаушкина, А.И. Силаева

*МБОУ лицей № 28 г. Орла имени дважды Героя Советского Союза Г.М. Паршина, г. Орёл,
Россия*

*Научный руководитель: учитель МБОУ лицей № 28 г. Орла имени дважды Героя Советского Союза
Г.М. Паршина С.К. Островецкая*

Говоря языком научным, календарь - это система счета больших промежутков времени, основанная на астрономических циклах - собственном вращении Земли, движении Луны вокруг нашей планеты и Земли вокруг Солнца.

Астрономические основы календаря

Истинные солнечные сутки- промежуток времени между двумя верхними кульминациями центра солнечного диска. Истинные солнечные сутки периодически меняют свою продолжительность. Это вызывается двумя причинами: во-первых, наклоном плоскости эклиптики к плоскости небесного экватора, во-вторых, эллиптической формой орбиты Земли. Поэтому продолжительность истинных солнечных суток постоянно меняется.

Лунные сутки - это время, которое проходит от восхода до восхода Луны. Исключение составляют первые лунные сутки: они начинаются в момент новолуния, а он не совпадает с моментом восхода. Заканчиваются первые лунные сутки в момент ближайшего после новолуния восхода Луны. **Лунные сутки** длиннее солнечных, они длятся 24 часа 48 минут - именно столько времени проходит от одного восхода Луны до следующего.

Солнечный год (тропический)- это отрезок времени, за который солнце завершает один цикл смены времён года, как это видно с Земли, например, время от одного весеннего равноденствия до следующего, или от одного дня летнего солнцестояния до другого. Продолжительность тропического года составляет 365.24219 суток.

Юлианский календарь ("старый стиль") — календарь, принятый в Европе и России до перехода на григорианский календарь. Введен в Римской республике Юлием Цезарем с 1 января 45 года до н.э., или 708 г. от основания Рима.

На сохранении юлианского календаря настаивает православная церковь, исчисляющая даты праздников по "старому стилю". Со временем разница между юлианским и григорианским календарями росла, что надо учитывать при переводе исторических дат в современное летоисчисление.

Григорианский календарь, так называемый "новый стиль" — календарь, введенный в 1582 году для коррекции соответствия даты весеннего

равноденствия определенному дню года (21 марта). Принят в большинстве стран, в том числе в России; используется при международных сношениях между всеми государствами мира.

Различие между юлианским и григорианским календарями. Разница между юлианским и григорианским календарями постепенно увеличивается из-за разного количества високосных годов: в юлианском календаре високосными являются все года, кратные 4, тогда как в григорианском календаре год является високосным, если он кратен 4, но исключение делается для тех годов, которые кратны 100. Такие годы являются високосными только тогда, когда делятся на 400. Скачок происходит в завершающий год века.

История календаря берет далеко свое начало, его изменения происходили тысячелетиями. Он развивался с каждым годом, так как шло развитие в окружающем мире и требования к календарю все увеличивались. Сегодня григорианский календарь является самым точным и его используют практически все страны мира. Он прошел свой путь от простого лунного до современного точного календаря. Его развитию помогли как войны римлян, их завоевания, так и широкое развитие христианства по всему миру. Также он заслужил популярность благодаря легкому подсчету дней. Сегодня им пользуется большое количество стран мира в своих международных отношениях.

Литература

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Григорианский_календарь
2. «Энциклопедия школьника», раздел Астрономия
3. <http://tolkslovar.ru/k688.html>
4. <http://astrogalaxy1.narod.ru/>
5. «Большая Энциклопедия Астрономии» Владимир Сурдин
6. «Современная Школьная Энциклопедия, Астрономия»

КОСМОС – НАРОДНОМУ ХОЗЯЙСТВУ

Е.С. Меньшикова

МБОУ СОШ № 5, г. Ливны, Орловская область, Россия

Научный руководитель: учитель физики МБОУ СОШ № 5 Т.М. Дорофеева

В работе рассмотрены вопросы: использование космоса в связи, в лесном хозяйстве, в исследовании мирового океана, в сельском хозяйстве, в геологии; будущее космической техники.

Две вещи поражают нас больше всего
- звезды над головой и совесть внутри нас ...

Древняя мудрость

Двадцатый век-эпоха исследования космоса. Получены фотографии планет Солнечной системы, запущены многочисленные спутники Земли, как орбитальные, так и межпланетные станции. Сегодня человек имеет общее представление о Вселенной.

- Какую пользу может извлечь человечество при изучении космического пространства?

После старта Юрия Гагарина прошло много лет. За это время многое изменилось в космонавтике: и техника, и подготовка экипажей, и программа работы на орбите. Мы, ученики школы хотим понимать значимость освоения космического пространства для развития новых технологий. Будущее в наших руках. Работают в космосе теперь подолгу. Корабли уходят в небо один за другим. Орбитальные станции кружат вокруг планеты. Первыми космонавтами были летчики. Потом работу в космосе продолжили конструкторы, врачи. Сейчас космос зовет тех, кто умеет управлять электронно-вычислительными машинами, плавить металл, проводить монтажные и разгрузочные работы.

« Человечество не останется вечно на Земле, оно в погоне за светом и пространством, сначала робко проникнет за пределы атмосферы, а затем завоюет себе все околосолнечное пространство», - так писал великий русский ученый, отец космонавтики - Константин Эдуардович Циолковский.

И все же успешно осваивать космос, добывать у него самые сокровенные тайны, познавать новые явления и законы природы невозможно без непосредственного участия человека, без полетов космонавтов в космических кораблях.

Первыми на службе в народном хозяйстве нашей Родины стали спутники связи.

И это не случайно. Огромные пространства страны, отдаленность и труднодоступность многих населенных пунктов были когда-то главным препятствием при внедрении в практику многих средств связи, в частности, телевидения.

Наблюдения с метеоспутников позволяют детально изучать картину распределения облачности по земной поверхности, уверенно определять положение, активность и направление перемещения циклонов и атмосферных фронтов, прослеживать влияние рельефа местности на образование облачности и многое другое. Главное достоинство космической информации - оперативность и глобальность. Особенно важна информация об атмосферных процессах над океанами и труднодоступными районами, которую традиционными методами получить невозможно, несмотря на то, что на земном шаре работает около десяти тысяч метеостанций и станций высотного зондирования. Метеонаблюдения с орбиты оказались очень эффективными при изучении ледовой обстановки в морях и океанах.

Наблюдения и фотографирование из космоса оказывают уже неоценимую помощь при прогнозировании районов, перспективных для поисков тех или иных месторождений полезных ископаемых. Надежность выявления перспективных районов при этом зачастую оказывается выше, чем при использовании традиционных наземных методов.

Космическая информация позволяет постоянно следить за состоянием лесов, которые занимают у нас огромные территории. Изучение лесов, наблюдение за ними - работа очень трудоемкая и дорогостоящая. Космические снимки, обработанные на быстродействующих ЭВМ, позволяют составлять

нужные карты лесов на громадных территориях, обновлять их с любой периодичностью и эффективно следить за лесным фондом.

Дистанционные методы изучения Мирового океана с орбиты находятся в экспериментальной стадии, поскольку еще мало известно о природных образованиях океана, его течениях и вихревых образованиях, участках перемешивания и районах подъема глубинных вод. Ведь океан - это постоянное движение, где изменения происходят как во времени, так и в пространстве. Сейчас изучается взаимосвязь различных явлений. Только наблюдения с орбиты дают возможность систематически и многократно просматривать весь Мировой океан, составлять карты физических характеристик акваторий, искать связь этих характеристик с биологической продуктивностью и, соответственно, выявлять районы, наиболее перспективные для образования промысловых скоплений рыбы.

Начинается систематическое использование космической информации и в сельском хозяйстве страны. Министерство транспорта при поддержке Минсельхоза начало продвижение спутниковой системы ГЛОНАСС в аграрном секторе. По оценкам экспертов, внедрение спутниковых технологий в сельское хозяйство позволит повысить урожайность примерно в полтора раза.

Если бы много лет назад мы смогли взглянуть на землю с космоса, то вряд ли бы увидели какие-то перемены. Всё изменилось с развитием прогресса, а ведь прошло всего несколько десятилетий, а наша планета изменила своё лицо до неузнаваемости. Леса уступили места городам и полям, очертания берегов изменились благодаря искусственным пляжам. За тем, как меняется облик нашей планеты, наблюдают специальные спутники, входящие в программу «Landsat».

Широкое применение космической техники в народном хозяйстве уже сейчас дает значительный экономический эффект, а в будущем ее значение будет постоянно возрастать.

Самая передовая технология - это уже и сегодняшний день, и очень близкий завтрашний день космонавтики. А впереди - электростанции в космосе, удаление вредных производств с поверхности планеты, заводы на околоземной орбите и Луне. И многое- многое другое. Космонавтика жизненно необходима всему человечеству!

Литература

1. А. Д. Коваль, Ю. А. Тюрин “Космос – земле” М: ; “Знание” 1989г
2. “Космическая техника” под редакцией К. Гэтланда. Издательство “Мир”. 1986 г. Москва.
3. Освоение космического пространства в СССР. Академия наук СССР. Москва, Наука, 1977
4. Интернет-ресурсы

ПЛАНЕТА X

Н.А. Мирзоян

МБОУ - СОШ № 6, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель физики МБОУ-СОШ № 6 г. Орла Л.А. Азарова

20 января 2016 года весь мир облетела сенсационная новость: на окраинах Солнечной системы обнаружена планета X! Открыть это небесное тело, причем при помощи математических расчётов, удалось двум ученым Калифорнийского технологического университета - Майклу Брауну и выходцу из России Константину Батыгину.

Майкла Брауна иногда называют убийцей Плутона. Именно он инициировал процедуру импичмента для этой малой планеты на Астрономическом конгрессе в 2006 году. Международный астрономический конгресс после жарких дебатов объявил Плутон плутом — планетой-карликом, чей диаметр — всего около 3 тысяч километров, что на 500 километров даже меньше размера земной спутницы Луны.

Константин Батыгин родился в 1986 году в Москве. Константин Батыгин с детства интересовался физикой и астрономией, играл на гитаре. Учась в Калифорнийском технологическом университете, в 2008 году работал над проблемой долговременной динамической эволюции Солнечной системы. В 2010 году закончил Калифорнийский технологический институт и начал работать с Майклом Брауном.

По заявлению ученых Брауна и Батыгина, планета X сформировалась в первые три миллиона лет Солнечной системы, то есть около 4,5 миллиарда лет назад примерно из того же материала, что Уран и Нептун. Пока еще Солнечная система была окутана газовым облаком, эта планета была гравитационно рассеяна на более длинную орбиту.

У планеты X очень интересное название, так как обычный читатель может прочесть его не только как планета X, но и как планета десять.

Планета X огромных размеров. И до сих пор ее не замечали потому, что она находится на гигантском расстоянии от Солнца. Минимальное удаление - 90 миллиардов километров. Астрономический год на ней длится 20 тысяч земных лет. Именно за это время она совершает полный оборот вокруг Солнца. С Земли разглядеть планету X можно будет только через 5 лет. Да и то с помощью сверхмощных телескопов. Новая девятая планета Солнечной системы должна быть примерно в 2-4 раза больше в диаметре, чем Земля. Это значит, что она в Солнечной системе окажется пятой по размеру после Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна.

Предположения о существовании крупной девятой планеты X высказывались и раньше. Браун и Батыгин решили опровергнуть своими расчетами эту гипотезу, но неожиданно для себя пришли к совершенно противоположному результату. Существование Планеты X заподозрили в 2014 году. Тогда Чедвик Трухильо из Обсерватории Джемини на Гавайях и Скотт Шепард из Института Карнеги в Вашингтоне опубликовали в «Nature» статью, где сообщили об обнаружении на расстоянии 80 астрономических единиц

новую планету. В своей работе астрономы также предположили, что на удалении 250 астрономических единиц от светила есть планета крупнее Земли.

Гипотетическая девятая планета стала по счету третьей, открытой учеными с помощью сложных расчетов, а не наблюдений через телескоп. Первой планетой, открытой "на кончике пера", был Нептун в середине XIX века, вторым - Плутон (1930 год), но его лишили десять лет назад статуса за "малый рост" (всего 3 тысячи км в диаметре). Последним успешным "ночным охотником" за новыми планетами был английский астроном Уильям Гершель - в 1781 году он открыл с помощью зеркального телескопа, построенного собственными руками, планету Уран. Кстати, Гершель был большим романтиком и верил, что все планеты обитаемы.

Сенсационное открытие девятой планеты вызывает массу вопросов и сомнений. Скептики говорят, что еще рано праздновать победу, потому что существование девятой планеты надо подтвердить прямыми наблюдениями. И пока не удастся увидеть ее в телескоп, это нельзя считать открытием.

Возникает вопрос, почему ученые наблюдают в телескопы относительно небольшие тела, по которым и вышли на планету X, но саму ее не видят? Дело в том, что расстояние до нее огромно, блеск не такой яркий, как, например, у Юпитера.

Революционное открытие состоит в том, что, возможно, этот газовый гигант располагался когда-то намного ближе к Солнцу, чем сейчас. А выбросила в дальний космос его, согласно предположениям астрономов, гравитация Юпитера и Сатурна, которые по размерам и массе значительно его превышают.

Несмотря на серьезную отдаленность от Солнца, планета X имеет куда больше прав считаться девятой планетой Солнечной системы, нежели Плутон. Оснований для этого более чем достаточно: газовый гигант обладает достаточной массой и размерами, а также планомерно обращается вокруг Солнца.

Стивен Хокинг, английский физик-теоретик и популяризатор науки, полагает, что для того, чтобы избежать катастрофы, стоит переселиться на другие планеты. Но планета X вряд ли подойдет для этой цели. Все это время людям следует быть очень осторожными с результатами научно-технического прогресса.

Литература

1. Газета «Комсомольская правда» от 22.01.2016г
<http://www.kp.ru/daily/26480/3353303/>
2. Информационное агентство «Свежий ветер» от 22.01.2016г.
<http://www.riavsv.ru/entry/248514/>
3. Газета RG.RU от 21.01. 2016г. <http://www.rg.ru/2016/01/22/planeta.html>

АСТРОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ПЕРЕГРУЗОК НА ЧЕЛОВЕКА

И.В. Ничипоров, М.С. Семинов

МБОУ СОШ № 12 г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ СОШ № 12 г. Орла Е.П. Суханькова

Современная астрофизика уделяет большое внимание изучению влияния перегрузок, возникающих в космосе и на Земле, на организм человека.

Развитие космонавтики, планирование дальнейшего освоения космического пространства, побудило астрофизиков уделить особое внимание изучению явления перегрузки и её влияния на человека. Для человека очень важно направление действия перегрузки. При перегрузке органы человека стремятся оставаться в прежнем состоянии (равномерного прямолинейного движения или покоя). При положительной перегрузке (голова — ноги) кровь уходит от головы в ноги, желудок опускается вниз. При отрицательной перегрузке увеличивается приток крови к голове. Наиболее благоприятное положение тела человека, при котором он может воспринимать наибольшие перегрузки — лёжа на спине, лицом к направлению ускорения движения, наиболее неблагоприятное для перенесения перегрузок — в продольном направлении ногами к направлению ускорения. Обычный человек может выдерживать перегрузки до $15g$ около 3—5 секунд без вреда для здоровья. Перегрузки от $20g$ — $30g$ и более человек может выдерживать без вреда для здоровья не более 1—2 секунд и зависимости от величины перегрузки. Одно из основных требований к летчикам и космонавтам — способность организма переносить перегрузки. Тренированные пилоты в противоперегрузочных костюмах могут переносить перегрузки от $-2g$ до $+12g$. Сопrotивляемость к отрицательным, направленным вверх перегрузкам, значительно ниже. При $7g$ — $8g$ человек постепенно теряет сознание из-за прилива крови к голове. Космонавты во время взлёта переносят перегрузку лёжа. В этом положении перегрузка действует в направлении грудь — спина, что позволяет выдержать несколько минут перегрузку в несколько единиц g . Существуют специальные противоперегрузочные костюмы, задача которых — облегчить действие перегрузки. Костюмы представляют собой корсет со шлангами, надувающимися от воздушной системы и удерживающими наружную поверхность тела человека, препятствуя оттоку крови. Основным результатом воздействия кратковременных и мгновенных перегрузок являются микро- и макроструктурные изменения. Степень травматических повреждений при прочих равных условиях и одинаковых перегрузках зависит от площади приложения механических сил. Экспериментально доказано, что чем больше участок тела, на который воздействует сила, тем выше устойчивость человека к перегрузкам. Причиной этого является меньшее удельное давление на единицу площади поверхности тела. Существенное значение имеют и анатомо-физиологические особенности того участка тела, через который воспринимается перегрузка. Для полной характеристики механического воздействия всегда необходимо указывать не только величину перегрузки, но

ее продолжительность и скорость нарастания. За базу отсчета во всех вариантах принимается продольная ось тела. В практической космонавтике встречаются различные по величине, продолжительности, скорости нарастания и направлению перегрузки. Кратковременные перегрузки при изменении скорости прямолинейного движения достигают наибольших величин при осложненных взлете или посадке, при катапультировании. Длительные перегрузки чаще встречаются при изменении направления полета. Влияние скорости космического корабля ощущается не только в автоматическом режиме полёта, но и, когда человек вынужден управлять движением, реагировать на меняющуюся обстановку в окружающей среде, воспринимать и опознавать встречные предметы, а в случае необходимости изменять направление движения. При этом, чем больше скорость, тем труднее контролировать перемещение в пространстве. При подаче какого-либо регулирующего сигнала или возникновении препятствия необходимо выполнение соответствующих управляющих действий, требующих определенного времени. Движение всех транспортных средств, в том числе самолетов, в зависимости от взлета, посадки, режима работы двигателей, маневров в полете, осуществляется с ускорением. Параметры перегрузки (величина, скорость нарастания и продолжительность) пропорциональны действующей на тело внешней силе. Отсюда следует, что для полной оценки влияния перегрузок на человека необходимо знать их продолжительность и скорость нарастания. В зависимости от скорости нарастания перегрузка может быть плавно увеличивающейся или резко возрастающей (ударной). Скорость нарастания перегрузок определяется путем деления максимальной величины перегрузки на время ее достижения.

Литература

1. <http://www.gctc.ru/main.php?id=940#3.2>
2. <http://www.medicfactory.ru/uskoreniya.htm>
3. Кузнецов В. От воздушного шара, до полярной авиации. // Северодвинск, 2014.
4. Ребров М. Ф., Киселев А. Н. Уходят в космос корабли. // М.: Воениздат, 1967. – с. 344.
5. Человек в длительном космическом полёте. // М.: Мир, 1974. – с. 360.
6. Первушин А. 108 минут, изменившие мир. // М.: Эксмо, 2011.

ВНЕЗЕМНЫЕ ЦИВИЛИЗАЦИИ

О.Ю. Паршина, А.А. Егорова

МБОУ СОШ № 12 г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ СОШ № 12 г. Орла Е.П. Суханькова

Внеземные цивилизации — гипотетические цивилизации, отличные от нашей, которые возникли и развивались не на Земле. Существование внеземных цивилизаций в настоящее время не доказано. Видными сторонниками существования разумных существ на других планетах были учёные эпохи Возрождения: Д. Бенедетти, П. Тиар, Н. Кузанский, Джордано Бруно. В XVII веке идея внеземных цивилизаций приобрела поддержку в связи

с распространением гелиоцентрической системы мира Николая Коперника и изобретением телескопа Галилео Галилеем. [1] По мере исследования Солнечной системы, предполагаемое местоположение внеземных цивилизаций переносилось вглубь космоса. Гипотеза о существовании внеземных цивилизаций следует из представлений о естественном происхождении жизни на Земле и её эволюции. Если возникновение жизни, а затем и разумной жизни — естественный процесс, то подобное могло произойти и в любом другом месте, где есть подходящие условия. [2] В туманностях нашли органические соединения, которые являются основой белков живых организмов, обнаружили процессы интенсивного звездообразования, образования новых планет. Проблема существования внеземных цивилизаций имеет три взаимосвязанных аспекта: поиск жизни во Вселенной; поиск планетных систем; поиск внеземных цивилизаций. На Земле прослежена биологическая эволюция, применимая лишь к нашим условиям, но это не является достаточным фактом, позволяющим твёрдо утверждать, что подобная эволюция не может происходить на других планетах Вселенной. К.Э. Циолковский обосновал возможность межпланетных сообщений, обследование окрестностей ближайших звезд с помощью автоматических или пилотируемых установок. Современными учёными, кроме непосредственного обследования, изучения окрестностей, применяются методы: астрономический, который состоит в фиксации небольших изменений положений звезды; фотометрический, основанный на регистрации отраженного планетами света; радиометрический, который в своей основе регистрирует тепловое излучение планеты. Можно использовать инициативу внеземных цивилизаций, которую они проявляют при налаживании контакта с нами: многие исследователи считают, что внеземные цивилизации более развиты, а, следовательно, имеют большие возможности для установления контакта с нами. [3] В середине 50-х годов XX в. выдвинулась проблема, связанная с поиском других цивилизаций путем обнаружения радиосигналов, что стало возможным, благодаря созданию радиотелескопов, которые дали возможность регистрировать сигналы, посланные с межзвездных расстояний. Радиосвязь имеет большое преимущество: сигнал распространяется с максимально возможной скоростью, равной скорости света, но из-за колоссальных расстояний интенсивность радиосигналов ничтожна, поэтому для «подслушивания» межзвездных «голосов» используются самые большие радиотелескопы, обладающие огромными антеннами и высокочувствительной аппаратурой. В 1960 году в Государственном астрономическом институте им. П.К. Штернберга была собрана группа для работы по поиску сигналов из космоса. Эту идею поддерживали выдающиеся физики, советская программа имела название «Проект «Ау». В 1962 году с советского радиотелескопа впервые в мире было отправлено радиопослание в космос, оно содержало три слова «Мир. Ленин. СССР». В октябре 1964 г. успешно прошла первая Всесоюзная Бюраканская конференция по внеземным цивилизациям, на которой было решено организовать Международную конференцию по

внеземным цивилизациям. 4 сентября 1971 г. такая представительная Международная конференция была проведена там же, в Бюракане, на базе астрофизической обсерватории. В 1974 году американцы отправили свой сигнал с радиотелескопа в Аресибо. Три последующих послания были отправлены с радиолокационного телескопа в Евпатории в 1999, 2001 и 2003 годах Российским Институтом радиотехники и электроники, которые содержали цифровую и аналоговую информацию (тексты и музыку) и направились к нескольким звездам солнечного типа. На сегодняшний момент техника позволяет просматривать Вселенную во всем диапазоне излучений, расшифровывая спектры далеких звезд, но точного научного подтверждения существования внеземных цивилизаций пока не обнаружено. Планеты нашей системы, скорее всего, безжизненны. Звёзды образуют Галактику, в которой их собрано более 100 миллиардов, вокруг большинства из них обращаются экзопланеты. В телескопы наблюдаются миллиарды галактик, многие из которых очень похожи на нашу, но, исследовав порядка 100 000 галактик на предмет наличия признаков цивилизаций, учёные не обнаружили явно выраженных следов присутствия в охватываемых исследованием галактиках иных цивилизаций. Отсюда не следует, что подобных цивилизаций не существует, известно много фактов, которые говорят об их существовании. Жизнь на Земле, ее развитие, а также существование огромного количества систем планет во Вселенной, позволяют сделать предположение о возможном существовании каких-либо жизненных форм в других районах бескрайнего Космоса. По мнению ученых, существует не меньше десяти внеземных цивилизаций: Орион, Сириус, Десса, Альфа-Центавра и т. д., но достоверных абсолютно точных и признанных всеми доказательств существования внеземных цивилизаций пока не представлено.

Литература

1. Комаров В.Н. В космическом зеркале. Москва: 1989 г.
2. Шкловский И. С. Вселенная, жизнь, разум. / Под ред. Н. С. Кардашева и В. И. Мороза. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. , 1987 (Пробл. науки и техн. Прогресса). – 320 с..
3. <http://ru.science.wikia.com/wiki>.

“ПРОЕКТ” ПРОШЛОГО?

В.В. Первушин

МБОУ-гимназия № 19, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ-гимназия № 19 В.В. Тюпин

В работе описывается одно из величайших достояний отечественной науки в области авиа-моделирования и космических путешествий.

Ракета-носитель тяжёлого класса "Энергия" является составной частью многоцветной космической системы (МКС) "Энергия-Буран". Необходимость создания МКС "Энергия-Буран", с одной стороны, преследовала престижные и политические цели, призванные закрепить ведущее положение СССР в освоении космического пространства и, с другой стороны, должна была

исключить возможную техническую и военную внезапность, связанную с появлением у потенциального противника многоразовой транспортной космической системы "Спейс-Шаттл" - принципиально нового технического средства доставки на околоземные орбиты и возвращения на Землю значительных масс полезных грузов. Предложения Научно-производственного объединения "Энергия" легли в основу Постановления ЦК КПСС и Совета Министров от 17 февраля 1976 года "О создании МКС в составе разгонной ступени, орбитального самолёта, межорбитального буксира-корабля, комплекса управления системы, стартово-посадочного и ремонтно-восстановительного комплекса и других наземных средств, обеспечивающих выведение на северо-восточные орбиты высотой 200 км. полезных грузов массой до 30 тонн и возвращением с орбиты грузов массой до 20 тонн. Понадобилось 3 года, прежде чем 12 декабря 1979 г. был утвержден эскизный проект многоразовой космической системы (индекс 1K11K25). Работы же над многоразовым орбитальным кораблем "Буран" были начаты еще в 1974 году. Проектные исследования, проведенные в направлении оптимизации МКС в целом, определили вариант системы, в котором маршевые двигатели были перенесены на центральный блок 2 ступени ракеты-носителя "Энергия". В конце 1976 года был разработан эскизный проект орбитального корабля "Буран", а в 1977 году - технический проект. Залогом успеха создания ракеты-носителя "Энергия" стал большой объем наземной экспериментальной отработки. В декабре 1982 года в монтажно-испытательном корпусе была проведена первая сборка пакета ракеты-носителя. 8 декабря 1984 года первый макетный экземпляр орбитального корабля "Буран" был доставлен на космодром Байконур. Основная задача этого макета - примерка с ракетой-носителем "Энергия" и наземным технологическим оборудованием. Планер первого лётного Орбитального комплекса "Буран" был доставлен на космодром Байконур в декабре 1985 года. После его сборки в апреле 1986 года начались испытания. Первый пуск ракеты-носителя был произведён 15 мая 1987 года в 21 ч. 30 мин. по московскому времени, хотя и с задержкой на 5 часов. А подготовка МКС "Энергия-Буран" к пуску в последние дни октября 1988 года проходила уже без существенных замечаний. В назначенный же день пуска 29 октября 1988 года автоматическая система контроля параметров предстартовой подготовки выдала команду "Автоматическое прекращение подготовки". Новая дата старта была назначена на 15 ноября 1988 года. Пуск МКС "Энергия-Буран" состоялся в 6 ч 00 мин 02 с. Полёт Орбитального комплекса был полностью автономным.

Создание ракеты-носителя "Энергия" и МКС "Энергия-Буран" в целом явилось самой масштабной программой в истории отечественной космонавтики. В создании МКС "Энергия-Буран" принимали участие многие отечественные научные коллективы и организации. Назначение беспилотного космического аппарата, способного вывести на орбиту достаточно большой груз, было до конца не ясно, но вполне применимо к военным целям. Первый успешный запуск в 1988 году на деле оказался последним, а сам проект был заморожен в 1990, чтобы окончательно прекратить свое существование уже в

России в 1993 году. Но, как и следовало ожидать, проект такого масштаба оставил после себя памятный след в истории мировой научной космонавтики. Все, что на данный момент осталось от программы «Энергия — Буран», в наши дни легко помещается в одном единственном ангаре на ВДНХ и частично музее Байконура. Но может быть у «молчащего» экспоната есть будущее?

Литература

1. Губанов Б. И. Триумф и трагедия "Энергии".- Нижний Новгород: НИЭР, 1998.
2. Наземные испытания ракетно-космической техники.- ФГУП НИИ химмаш, / под ред. А. А. Макарова, 2001.
3. Гудилин В. Е., Слабков Л. И. Ракетно-космические системы.- М: Наука, 1996.

ЭКЗОПЛАНЕТЫ

П.В. Степанов, Р.В. Зарьянов

МБОУ СОШ № 2, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель физики и математики МБОУ СОШ № 2 г. Орла Т.Е. Мирошкина

Статья о планетах вне Солнечной системы и крохотных шагах человечества на пути к колонизации космоса.

После первого полета в космос, осуществленного Юрием Гагариным перед человечеством встал один важный вопрос: «Есть ли внесемная жизнь?». Логично предположить, что если есть, то, скорее всего, находится за пределами Солнечной системы.

Впервые о планетах, находящихся за пределами Солнечной системы упомянул капитан Джейкоб в 1855 году. Он утверждал, что есть большая вероятность существования планетарного тела в двойной системе 70 Змееносца. Тогда их невозможно было увидеть. Но исследование экзопланет началось только после начала освоения космоса.

Экзопланеты – это планеты, расположенные за пределами Солнечной системы. Первые экзопланеты были обнаружены в конце 1980-х годов. На данный момент подтверждено существование 2040 внесолнечных планет в более чем 1292 планетных системах, однако, благодаря проекту «Kepler», было найдено еще около 4200 планет ждущих подтверждение с наземных обсерваторий. Общее количество экзопланет в галактике Млечный Путь в настоящее время оценивается не менее чем в 100 миллиардов[3], из которых ~ от 5 до 20 миллиардов, возможно, являются «землеподобными».

Прим. «Кеплер» - космический телескоп с сверхчувствительным фотометром, предназначенный специально для обнаружения экзопланет. Назван в честь немецкого математика и физика Иоганна Кеплера.

Чаще всего экзопланеты обнаруживают с помощью Метода Доплера - спектрометрическое измерение радиальной скорости звезды. Дело в том, что планеты-гиганты как бы «раскачивают» спектр звезды своим гравитационным полем. Так было найдено около 500 экзопланет.

Экзопланеты называют по звезде, вокруг которой они вращаются с припиской латинской буквы, начиная с b. Однако, сейчас 45 планет получили свои полноценные названия. Вот некоторые из них: Лич, Полтергейст, Дагон, Коперникус, Спе.

Всего существует 8 типов экзопланет: Горячий Юпитер, Пульсарная планета, Суперземля, Эксцентрические планеты, Горячие Нептуны, Планета-океан, Хтоническая планета, Планета-сирота.

Суперземля может быть более геологически активной, чем наша планета. Астрономы из Гарвард-Смитсоновского центра астрофизики предполагают, что они испытывают более энергичные сдвиги тектонических плит, поскольку они обладают более тонкими пластинами под большим напряжением. Такая деятельность имеет важное значение для жизни, в том виде, в котором мы ее знаем, потому что это помогает образовывать сложные химические соединения. То есть, существует вероятность, что на таких планетах могла зародиться жизнь. Однако, подтвердить это предположение в настоящее время ученые не могут.

Литература

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Экзопланета>
2. <http://nasa.gov>
3. <http://nameexoworlds.iau.org/>

ГАЛИЛЕЕВЫ ЛУНЫ

С.А. Сухоруков

МБОУ «Ломовская СОШ», с. Ломовое, Залегощенский район, Орловская область, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ «Ломовская СОШ» И.И. Алымова

В работе представлена информация о спутниках Юпитера (Ио, Европа, Ганимед и Каллисто) и их наблюдениях.

Юпитер – самая большая планета Солнечной системы с семейством из 67 спутников. Четыре из них – Ио, Европа, Ганимед и Каллисто – называются галилеевыми спутниками и представляют собой удивительные планеты с причудливым ландшафтом с активными вулканами и скрытыми океанами.

Они были открыты в 1610 году Галилео Галилеем. Нам они известны под именами, предложенными немецким астрономом Симоном Мариусом, который обнаружил эти спутники почти одновременно с Галилеем.

Спутники Юпитера разделены на несколько групп. Первая группа состоит из четырёх маленьких спутников, следующая группа – четыре галилеевых луны, в последнюю группу входят астероиды, захваченные силой притяжения Юпитера.

Ио – самая близкая к Юпитеру из галилеевых лун. Масса – 1,5 % земной. Экваториальный радиус – 1821 км (28 % земного). Среднее расстояние до Юпитера – 422 тыс. км. Период обращения вокруг Юпитера – 42 часа 28 минут. [2]

Этот спутник с одной стороны испытывает притяжение Юпитера, а с другой – внешних его спутников. Её недра подвергаются меняющемуся по

значению растяжению, разогреваются и дают жизнь многочисленным вулканам. Вулканы на Ио действуют как гейзеры, выбрасывая в пространство фонтаны расплавленных соединений серы. Кое-где на поверхности разлиты озёра жидкой серы, а также присутствуют другие формы чистой серы.

Изображения Ио были получены зондом серии «Вояджер» в 1979 году и зондом «Галилео» в 1995 году. [1]

Европа. Масса – 0,8 % земной. Экваториальный радиус – 1565 км (25% земного). Среднее расстояние до Юпитера – 671 тыс. км. Период обращения вокруг Юпитера – 3 суток 12,5 часов. [2]

Изображения и данные, полученные зондом «Галилео», информируют о том, что поверхность Европы покрыта льдом и напоминает арктическую пустыню. Считается, что под поверхностью льда существует жидкий океан. На Европе была открыта очень разреженная атмосфера, состоящая из кислорода. Атмосферное давление на Европе составляет одну стомиллиардную земного. Есть предположение, что атмосфера образовалась в результате расщепления молекул воды под воздействием ультрафиолетового излучения Солнца. Лёгкий водород рассеялся в пространстве, а часть более тяжёлого кислорода осталась в виде атмосферы [3]

Третья галилеева луна Ганимед – самый крупный из всех его спутников. Масса – 2,5 % земной. Экваториальный радиус – 2634 км (41 % земного). Среднее расстояние до Юпитера – 1070 тыс. км. Период обращения вокруг Юпитера – 7 суток 4 часа [2]

Поверхность Ганимеда состоит из грязно-серого льда и покрыта многочисленными кратерами. Астрономы полагают, что на Ганимеде происходило движение тектонических плит, аналогичное земному. Предполагается, что под слоем льда может существовать вода в жидком виде.

У Ганимеда достаточно сильное магнитное поле – 0,1 земного. А также существует тонкая разреженная атмосфера, как и на Европе.

Каллисто. Масса – 1,8 % земной. Экваториальный радиус – 2403 км (38% земного). Среднее расстояние до Юпитера – 1883 тыс. км. Период обращения вокруг Юпитера – 16 суток 11,5 часов. [2]

Поверхность Каллисто похожа на блестящий тёмный шар с многочисленными яркими метеоритными кратерами. Поверхность Каллисто обладает самой высокой в Солнечной системе плотностью ударных кратеров.

Магнитные измерения, проведённые «Галилео», показывают, что магнитное поле Каллисто меняется так же, как и магнитное поле Европы. Поэтому предполагают, что в нескольких километрах от поверхности находится слой солёной воды [2]

Наш астрономический кружок регулярно наблюдает спутники Юпитера в школьный телескоп. Данные рисунки (Рис. 1-4) показывают расположение спутников Юпитера в утренние и вечерние часы 9,10 и 11 января 2016 года.

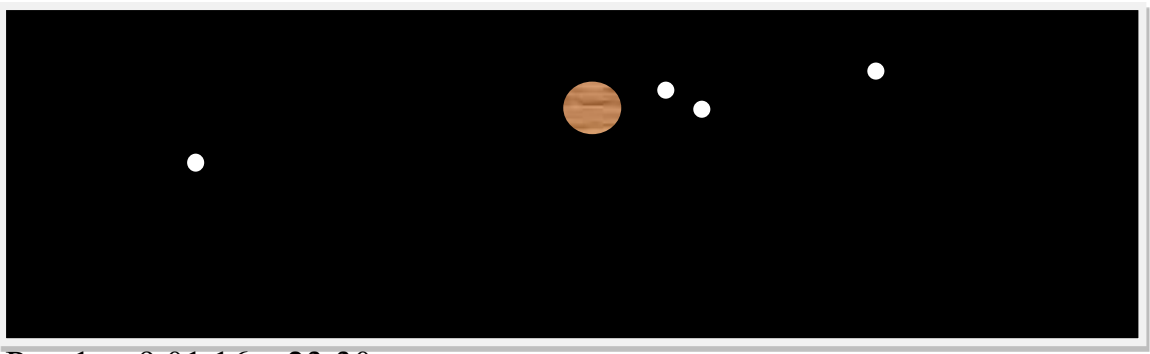


Рис.1. 9.01.16 23:30

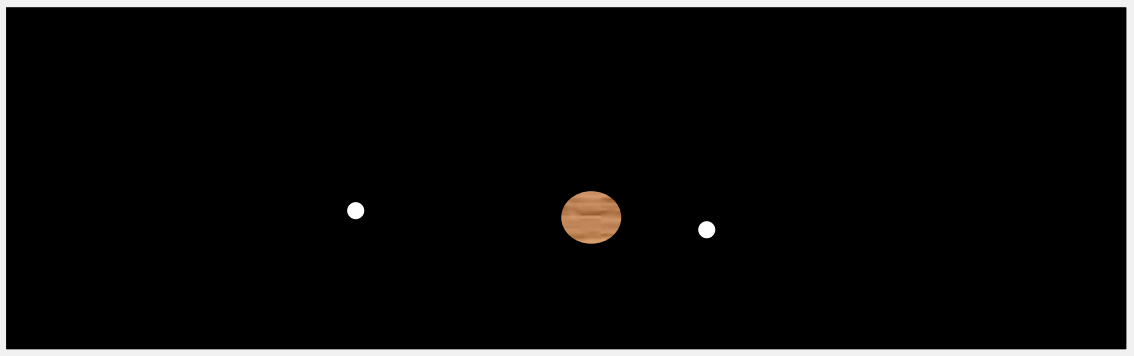


Рис. 2. 10.01.16 7:40

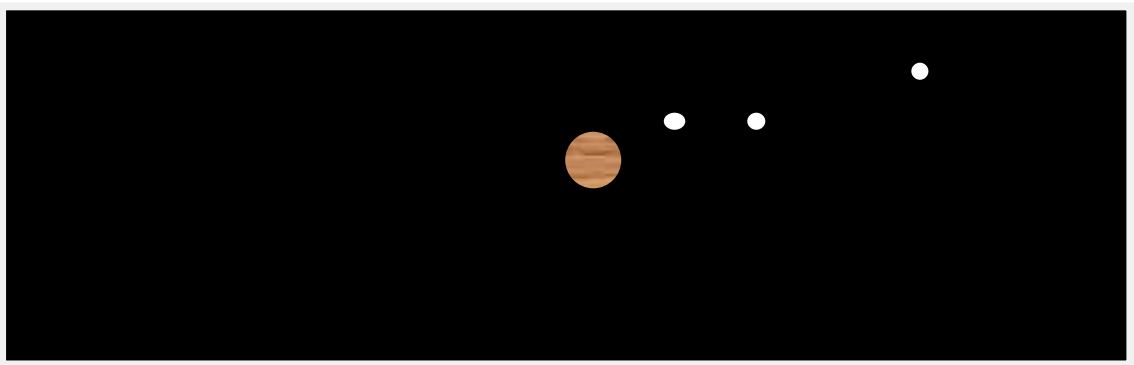


Рис.3. 10.01.16 23:00

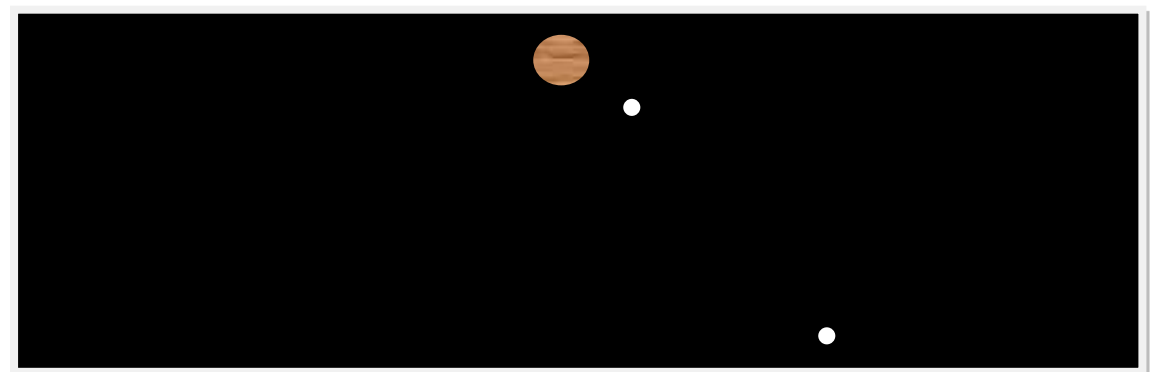


Рис.4. 11.01.16 7:50

Литература

1. Спэрроу Ж. Вселенная. Как наблюдать и изучать звёздное небо М.: БММ АО, 2002, стр. 66

2. Журнал «Вокруг света», № 7, 2002, стр. 102-103
3. Газета «1 сентября», приложение «Физика», № 46, 1998, стр.7

СПУТНИКОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В.С. Черникова

МБОУ Гимназия г. Ливны, Орловская область, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ Гимназия г. Ливны М.Н. Дорофеева

В работе описываются основные направления спутниковых технологий и их применение в различных сферах человеческой деятельности.

После запуска первого искусственного спутника Земли, с 1957 года космические технологии активно проникали в нашу жизнь. Эти технологии помогли изменить принципы построения систем связи, дали новые возможности для исследования поверхности планеты, открыли ранее неизвестные области науки и техники. Спутниковые технологии вначале использовались в основном для научных и военных целей, но сегодня они проникли в жизнь обычного человека.

Основой всех спутниковых технологий являются космические аппараты различного назначения. Запущенные на орбиту, они могут обеспечивать связь на большие расстояния, наблюдать за какими-либо объектами или передавать различные сигналы.

Первой важной сферой их использования стало спутниковое телевидение. Специальный спутник, выведенный на геостационарную орбиту, выполняет прием сигнала с Земли и его передачу на большие территории. На территорию всей России достаточно 1-2 спутников. Спутниковое телевидение обеспечивает высокое качество приема. Широкие возможности современного спутникового оборудования, позволяют транслировать каналы в высоком разрешении. Пользователь сам выбирает оператора трансляции, нужный канал и многие другие параметры. Сейчас большое количество спутников и транслируемых ими каналов на русском и иностранных языках, позволяют смотреть все.

Технология спутникового доступа в Интернет наиболее востребована в России и многих других странах. Для обеспечения данного широкополосного доступа в Интернет сегодня действуют несколько спутниковых систем. Использование спутников обеспечивает высокую скорость работы в сети, даёт возможность просмотра ТВ, прослушивания радиопрограмм. Важным направлением спутниковых технологий является телефонная связь. Использование космических ретрансляторов, позволяет обеспечить возможность связи, практически, в любой точке земного шара.

Второй, важной, спутниковой технологией, применяемой сегодня в больших объемах, стала спутниковая навигация, предназначенная для определения местоположения (географических координат и высоты) наземных, водных и воздушных объектов.

Спутниковые системы навигации также позволяют получить скорости и направления движения приёмника сигнала. Кроме того могут использоваться для получения точного времени. Такие системы состоят из космического

оборудования и наземного сегмента (систем управления). В настоящее время только две спутниковых системы обеспечивают полное и бесперебойное покрытие земного шара — GPS и ГЛОНАСС. Глобальная Система Позиционирования (GPS) разработана и поддерживается на государственном уровне США. Спутниковая Система Глобальной Навигации (GLONASS) разработана в России. Обе эти навигационные системы функционируют. Глобальная навигационная спутниковая система — советская и российская спутниковая система навигации, разработана по заказу Министерства обороны СССР. Принцип действия системы навигации относительно прост. Он основан на определении расстояния от приемника системы до трех спутников. Зная координаты этих спутников можно вычислить и координаты приемника. В приемнике системы позиционирования производятся весьма сложные математические расчеты, но пользователь их не видит, а получает сразу готовые координаты.

Спутники для мониторинга поверхности и разведки используются в военных и мирных целях для оптического наблюдения, фотографирования, контроля старта ракет, большими взрывами, массовыми загрязнениями, пожарами, температурными потоками в морях и океанах. Они поддерживают программы наблюдения и слежения, ведут разведывательную деятельность, помогают составлять прогнозы погоды, проводят геодезические исследования (составление карт и наблюдение за поверхностью Земли на предмет изменений в земной коре), наблюдения за состоянием атмосферы, океанов и континентов.

Сейчас становятся доступными и другие, ранее использовавшиеся только на государственном уровне спутниковые технологии. Наиболее ярким примером является система Google Earth, предоставляющая доступ к фотографическим снимкам поверхности планеты, в любой произвольной точке Земли. Можно рассмотреть снимки из космоса на разных высотах и с разной детализацией любую точку нашей планеты. Крайне желателен хороший канал связи с Интернет. Можно, задав соответствующий поиск, увидеть даже свой дом, достопримечательности своего города. Позволяет выбрать путь от одной заданной точки к другой. В своей работе я рассмотрела, как спутниковые технологии постепенно трансформировались из военных или научных технологий в гражданское применение, какое применение они находят в различных сферах человеческой деятельности. Я думаю, что в ближайшем будущем откроются для широкого доступа и новые, пока засекреченные, варианты использования искусственных спутников Земли.

Литература

1. Александров С.Г., Федоров Р.Е. «Советские спутники и космические корабли». Москва. из-во Академии наук СССР. 1961. 440 стр
2. Штернфельд А.А. «Искусственные спутники Земли». Издательство: М.: Техничко-теоретической литературы, 180 страниц; 1956 г.
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki>

Секция
«Нанотехнологии»

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ КРИСТАЛЛОВ МЕДНОГО КУПОРОСА И ЖЕЛЕЗНОГО КУПОРОСА МЕТОДАМИ АТОМНО-СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ

Е.Д. Авдееenko, А.А. Ординардцев, Т.К. Тюхова

Юношеская специализированная научно-исследовательская школа «Основы нанотехнологий» при ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: к. ф.-м. н., зам. декана физико-математического факультета по научной, воспитательной работе и заочному обучению, доцент кафедры физики, председатель НСО ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» Ю.В. Хрипунов

Сульфат меди – это одно из наиболее важнейших соединений меди. Оно используется во многих сферах деятельности человека. Например, в строительстве раствор сульфата меди используют для нейтрализации последствий протечек, пропитывая дерево раствором медного купороса, придают древесине огнеупорные свойства и предотвращают ее гниение и др. Также сульфат меди применяется в промышленности для изготовления минеральных красок, а в пищевой в качестве добавки Е519 (консервант). Чаще всего это вещество используется человеком в виде растворов.

Но также особый интерес представляют их твердое (в виде кристаллов) состояние. Кристаллы медного купороса представляют собой голубые кристаллы. Железного купороса же зеленого цвета. Так же не меньший интерес представляет процесс выращивания этих кристаллов, так как он наглядный и быстрый, который не требует особенных лабораторных условий. На примере этих кристаллов становится возможным изучение основных механизмов выращивания и дефектообразование в кристаллах, а так же способов модификации кристаллической поверхности на микро- и наноуровне.

Целью работы являлось воспроизведение простейшей модели создания наноматериала от выращивания кристалла до получения обработанной поверхности.

Для их выращивания нужно:

- 2 баночки (стакана)
- Ложка для перемешивания
- Нитка и пуговица
- Деревянная палочка
- Медный купорос
- Горячая вода
- Фильтровальная бумага (марля сложенная в несколько раз)

Сначала заливаем горячую воду в одну из баночек и сыпем медный или железный купорос, одновременно перемешивая его ложечкой. И повторяем это до того, пока он не перестанет растворяться. Далее фильтруем полученный раствор через марлю, переливая во вторую баночку. После этого приступаем к

изготовлению затравки. На кончике нитки завязываем пуговицу. Это будет служить центром кристаллизации. Далее обвязываем другой конец нитки вокруг деревянной палочки. Опускаем один конец нитки с пуговицей в получившийся раствор. И оставляем все это на несколько дней. Желательно, чтобы в помещении сохранялся постоянный температурный режим и контролировалась влажность. По истечении трех дней производилось извлечение выращенного кристалла. Затем производилось скалывание кристалла при обычных условиях. Предметом исследования являлась поверхность скола. Исследование проводилось на зондовом микроскопе в атомно-силовом режиме (АСМ).

Исследования естественной поверхности кристаллов купороса производилось в [1]. Поскольку поверхность после скалывания представляла собой структуру множества холмов (рис.1, рис.2) и кристаллы железного купороса и медного купороса склонны к быстрому окисдообразованию, то было принято решение обработать поверхность кристаллов молекулярным водородом. Для этого научным коллективом нашей школы была создана специальная установка (рис.3) .

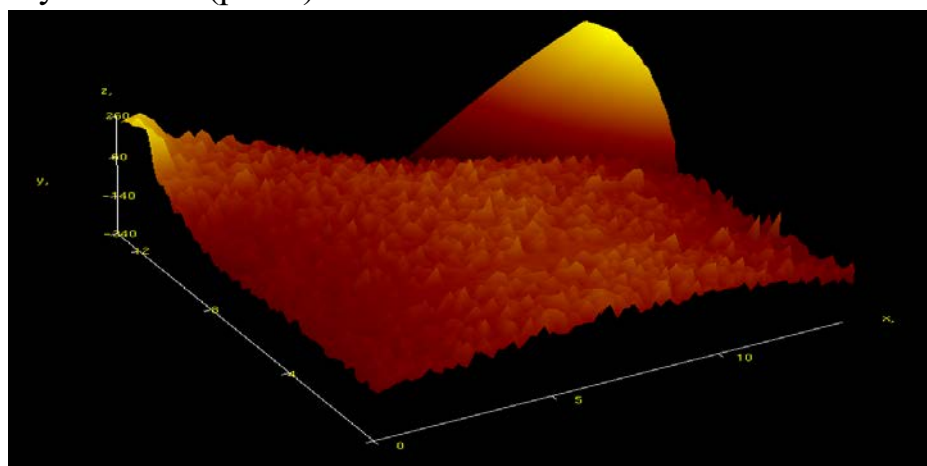


Рис.1. Медный купорос до обработки молекулярным водородом.

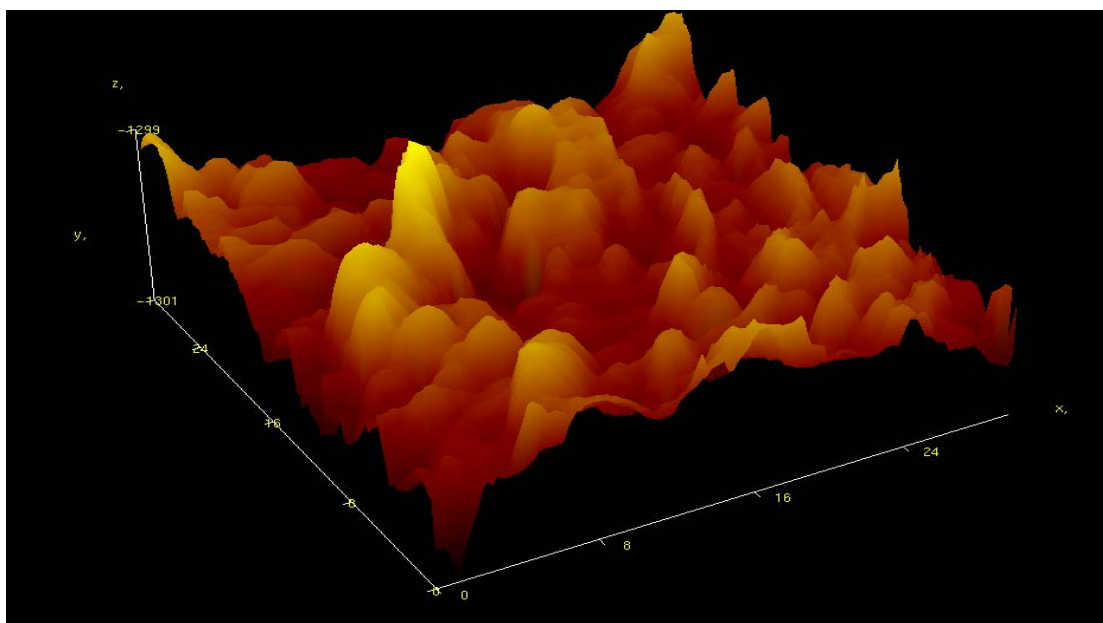


Рис.2. Железный купорос до обработки молекулярным водородом.

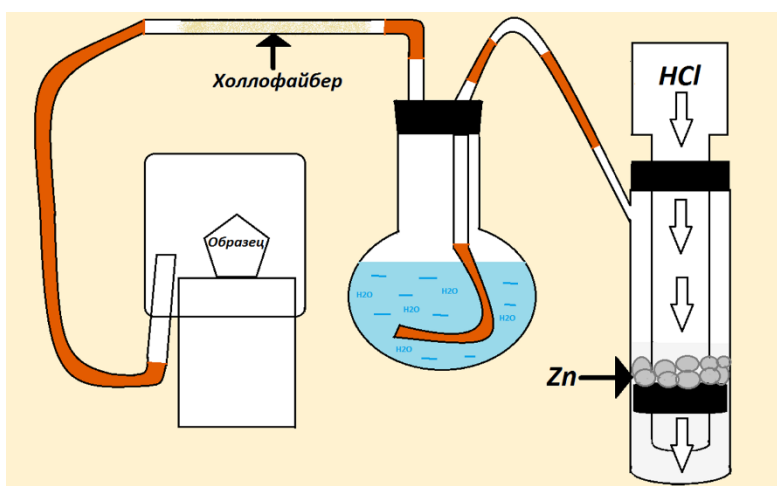


Рис.3. Схема установки для получения молекулярного водорода.

Таким образом обработка поверхности кристаллов молекулярным водородом (H_2) приводит к очистке поверхности от оксидов и результат к уменьшению шероховатости (рис.4, рис.5). Так же обработка поверхности молекулярным водородом приводит к размягчению медного купороса и железного купороса.

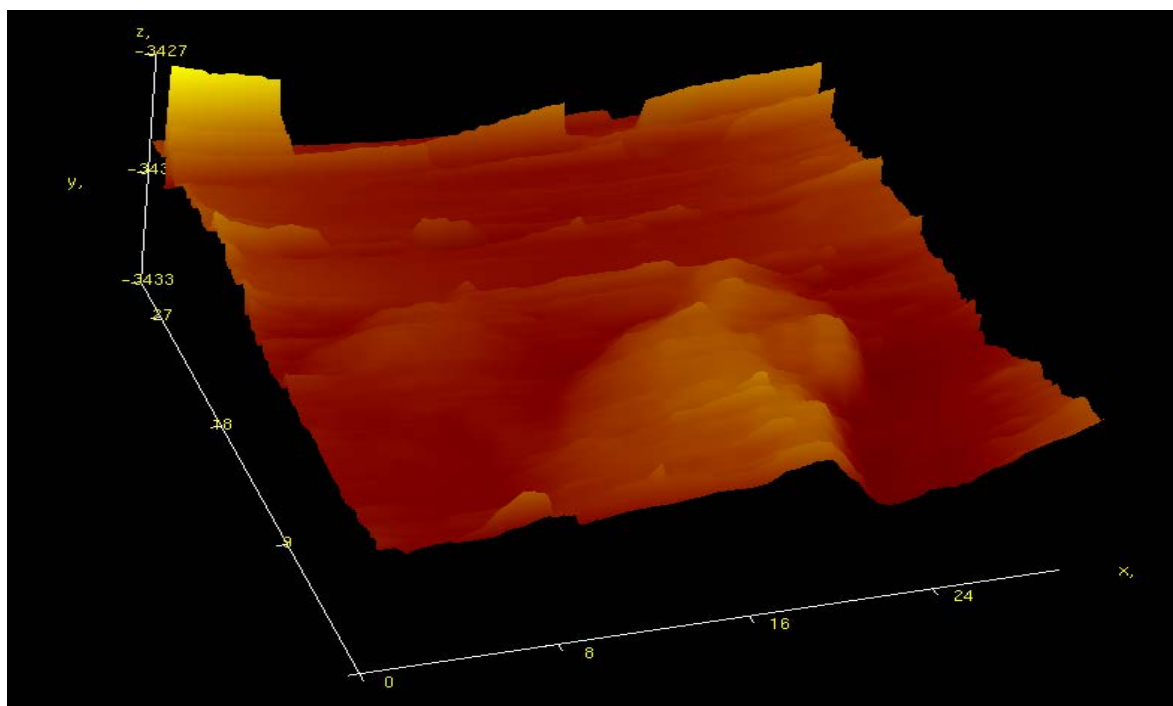


Рис.4. Медный купорос после обработки молекулярным водородом

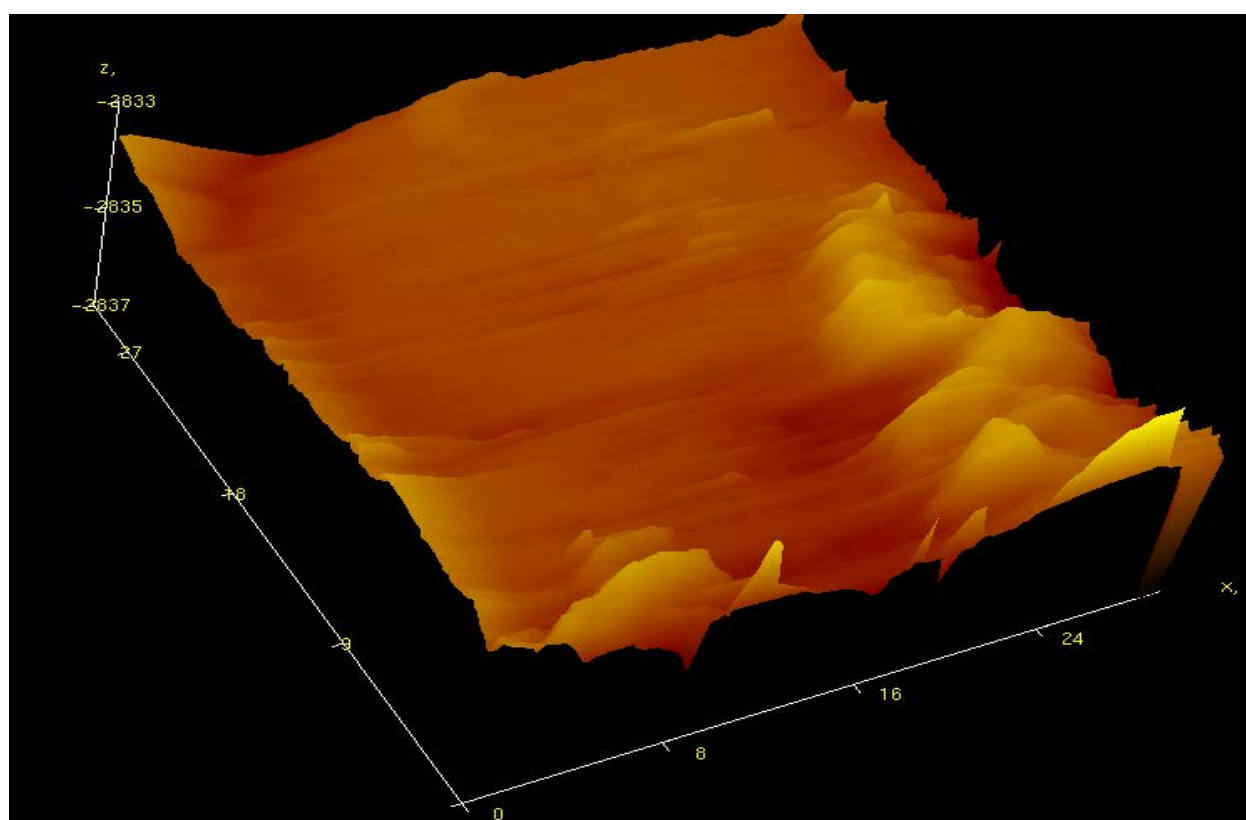


Рис.5. Железный купорос после обработки молекулярным водородом

Таким образом, с помощью исследований удалось установить, что поверхность скола кристаллов купороса имеет развитую дефектную структуру, подвергающуюся при комнатных условиях быстрому оксидообразованию. Так же установлено, что воздействие молекулярного водорода приводит к очистке

поверхности от оксидов и, как следствие, уменьшению ее шероховатости. Данные полученные в ходе эксперимента могут быть полезны для уточнения и выяснения механизмов модификации поверхности газовыми средами.

Литература

1. Шаскольская М.П. Кристаллография. М.: Высшая школа, 1984. – 376с.
2. Двухжилов М. В., Таран П. П., Федюкин Д. С. Исследование поверхности кристаллов медного купороса с помощью методов металлографии и атомно-силовой микроскопии // Вестник студенческих работ Орловского государственного университета. Орел: ОГУ. 2011. С. 206—210.

ТЕХНОЛОГИИ 3D ПЕЧАТИ

И.Э. Бирюкова

БПОУ ОО «Орловский технологический техникум», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: преподаватель специальных дисциплин БПОУ ОО «Орловский технологический техникум» О.А. Емельянова

Компьютерные технологии все больше срастаются с реальной жизнью. Однако грань между настоящей реальностью и реальностью, остается. Перенести предмет из одной плоскости в другую не так просто. Конечно, если речь идет о тексте, картинках и прочих двухмерных вещах – то принтеры и сканеры уже давно сделали такой обмен.

Цели и задачи исследования:

1. Узнать, что такое 3D-принтеры и понять, как происходит 3D-печать.
2. Рассмотреть виды 3D-принтеров и сферы их использования.

3D-принтер - это специальное устройство для вывода трёхмерных данных. В отличие от обычного принтера, который выводит двумерную информацию на лист бумаги, 3D-принтер позволяет выводить трехмерную информацию, т.е. создавать определенные физические объекты.

3D-печать может осуществляться разными способами и с использованием различных материалов, но в основе любого из них лежит принцип послойного создания твёрдого объекта.

Можно выделить следующие сферы использования 3D печати:

1. **Это пищевые 3D-принтеры.** 3D печать еды — одна из самых желанных сфер применения 3D принтеров.

Принцип действия пищевого 3D принтера очень похож на принцип работы обычного струйного принтера. Только вместо картриджей с жидкими красителями в пищевом принтере используются картриджи с пищевыми ингредиентами. В памяти принтера хранится множество рецептов. Чтобы напечатать блюдо, необходимо выбрать один из рецептов и нажать на кнопку. После этого принтер, в соответствии с заложенным в него алгоритмом, начнёт слоями выкладывать ингредиенты на рабочую поверхность или на тарелку. Полученный таким образом продукт охлаждается или запекается.

2. **3D-принтеры военного применения.**

Одна из самых противоречивых областей 3D-печати – создание огнестрельного оружия. Появление 3D-принтеров значительно облегчило создание различных предметов, в том числе, и стреляющих.

В настоящее время только очень точные 3D принтеры могут напечатать детали с необходимыми допусками и точным контролем температуры, необходимыми для производства пушки, которая сможет выдержать несколько выстрелов.

3. Строительные 3D-принтеры.

Применение 3D-принтеров в строительстве позволит отойти от традиционных форм зданий и создавать дома неправильной формы, с изогнутыми контурами и линиями. При помощи 3D-печати можно возводить роскошные креативные дома с уникальными элементами конструкций.

В настоящее время концепция строительства зданий при помощи 3D-принтеров уже заинтересовала несколько крупных строительных компаний, которые готовы использовать данную технологию на практике. Нет никаких сомнений, что в ближайшем будущем использование 3D-принтеров в строительстве станет реальностью. По самым смелым замыслам 3D-принтеры можно будет использовать не только для строительства небольших коттеджей, но и для возведения небоскрёбов.

4. Медицинские 3D-принтеры.

Самое широкое распространение 3D принтеры получили в сфере производства индивидуальных протезов различных суставов, которые изготавливаются на основании данных компьютерной томографии пациента. Моделирование протеза ведется в специальной программной среде, которая позволяет получить точную форму изделия с учетом анатомических особенностей пациента, было представлено много разных протезов, причем даже особенно сложных, которые в реальной жизни испытывают сильные нагрузки.

Особенность 3D-принтеров – самовоспроизведение.

До недавнего времени считались научной фантастикой 3D-принтеры, способные воспроизводить детали собственной конструкции, то есть воспроизводить сами себя. На данный момент принтер уже производит более половины собственных деталей.

Работа в этих сферах деятельности сильно упрощается с использованием 3D принтеров. Постепенно технологии 3D печати входят в нашу жизнь, открывая новые возможности в самых разных областях деятельности.

Литература

1. К. Афанасьев, 3D-принтеры, - [Электронный ресурс: <http://www.3dnews.ru>]
2. 3D-печать: третья индустриально-цифровая революция. Часть 1, - [Электронный ресурс: <http://bloggerator.ru>]
3. 3D-модели. ж: Blackie, Сентябрь, № 17, С-П, 2013 - [Электронный ресурс: <http://3dtoday.ru/3dmodels-2/soft3d/1521>]

4. 3D-модели. ж: Blackie, Июль №24, С-П, 2013 - [Электронный ресурс: <http://3dtoday.ru/3dmodels-2/soft3d/784>]

5. Основы 3d-печати-для-начинающих. 3D-принтер, - [Электронный ресурс: <http://partmaker.ru>]

6. 3D-принтеры в медицине. Настоящее и будущее, - [Электронный ресурс: <http://medicena.ru/blogpost/3d-printeryi-v-meditsine-ih-nastoyashhee-ibudushhee/>]

СКАНИРУЮЩАЯ ЗОНДОВАЯ МИКРОСКОПИЯ

А.С. Бубнов

Юношеская специализированная научно-исследовательская школа «Основы нанотехнологий» при ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: студент 4 курса физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» Е.С. Макарова

В работе описаны основные методы сканирующей зондовой микроскопии: атомно-силовая и сканирующая туннельная микроскопии.

Первыми устройствами, способными исследовать и передвигать нанообъекты, стали сканирующие зондовые микроскопы. Атомно-силовая микроскопия (АСМ) была разработана Г. Биннигом и Г. Рорером. В 1986 году за исследования в данной области им была присуждена Нобелевская премия. Создание атомно-силового микроскопа, способного измерять силы притяжения и отталкивания, возникающие между отдельными атомами, дало возможность исследовать нанообъекты.

Основой АСМ является зонд, обычно сделанный из кремния и представляющий собой тонкую пластинку-кантилевер. На конце кантилевера расположен очень острый шип (рис. 1).

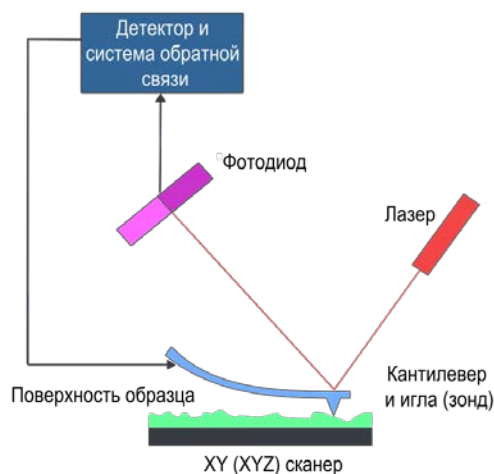


Рис. 1. Схема атомно-силового микроскопа.

При перемещении микрозонда вдоль поверхности образца острие шипа приподнимается и опускается, очерчивая микрорельеф поверхности. Над микрозондом на кантилевере расположена зеркальная площадка, на которую падает и от которой отражается луч лазера. Когда шип опускается и

поднимается на неровностях, описывая микрорельеф, отраженный луч отклоняется, и это отклонение регистрируется фотодетектором, а сила отталкивания атомов – пьезодатчиком. На основе данных этих датчиков получается снимок поверхности исследуемого образца.

Другими зондовыми микроскопами являются сканирующие туннельные микроскопы. Принцип их действия схож с АСМ, но в туннельных микроскопах между микрозондом и исследуемой поверхностью пропускается на расстоянии 1 нм электрический ток. Измеряя этот ток и поддерживая его постоянным, можно сохранять постоянным и расстояние между иглой и поверхностью. Это позволяет строить объёмный профиль поверхности. Недостатком сканирующего туннельного микроскопа является возможность сканирования только поверхностей проводников и полупроводников.

При помощи сканирующего туннельного микроскопа можно также перемещать атомы в разные точки, меняя заряд на кончике иглы с положительного на отрицательный и наоборот. Таким образом, можно манипулировать атомами и создавать новые наноструктуры.

Литература

1. Богданов К.Ю. Что могут нанотехнологии? - М.: Просвещение, 2009. - 96 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИСЛОКАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ КРИСТАЛЛОВ ВИСМУТ СУРЬМА

А.Д. Гольцов, А.Д. Проказин

Юношеская специализированная научно-исследовательская школа «Основы нанотехнологий» при ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: к. ф.-м. н., зам. декана физико-математического факультета по научной, воспитательной работе и заочному обучению, доцент кафедры физики, председатель НСО ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» Ю.В. Хрипунов

АКТУАЛЬНОСТЬ

Висмут - простое вещество, которое представляет собой блестящий тяжелый металл с розоватым оттенком, его соединения обладают резорбтивным и местным действием, поэтому ему нашли достаточно широкое применение в медицинской промышленности. Висмут способен давать соединения с металлами, именно поэтому препараты на его основе обладают антисептическими и вяжущими свойствами.

Что касается металлургии, то тут этот элемент тоже имеет немаловажное значение. Его используют для производства «автомобильных сталей», а именно нержавеющей, что облегчает их обработку резанием на станках. Висмут используют в сплавах на основе алюминия (концентрация висмута примерно 0,01%), после этого пластические свойства металла увеличиваются, а обработка резко упрощается.

В наше время экологическая обстановка как России, так и всего мира неблагоприятная, именно поэтому кристаллы висмут-сурьмы могут также рассматриваться как альтернативный источник энергии, ведь он представляет выгоду при использовании и низкий риск причинения вреда. Более широко

этот кристалл исследуют для термоэлектричества, благодаря его наноструктуре. В настоящее время есть две главные сферы, в которых термоэлектрические устройства могут использоваться для повышения эффективности использования энергии и/или снижения уровня загрязнения: преобразование отработанного тепла в пригодную для использования энергию и охлаждение.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

По своей структуре висмут-сурьма мало чем отличается от простого висмута, так как содержание сурьмы не превышает 12%, что никак не влияет на строение самого кристалла висмут-сурьма. Целью нашей работы являлось исследование дефектов поверхности монокристалла висмут-сурьма, а также его актуальности.

ЭКСПЕРИМЕНТ

Химическая обработка осуществлялась травлением при помощи водного раствора, смеси азотной и уксусной кислотой. Время травления подбиралось в соответствии с оптимально получаемым рельефом. Скалывание производилось при комнатной температуре и жидкого азота перпендикулярно тригональной оси.

Предметом исследований были выбраны поверхности скола по плоскости и среза по базисной плоскости. Кристаллы скалывались при комнатной температуре стальным медицинским скальпелем, резались методом электроискровой резки. Затем подвергались различным видам обработки.

Травление поверхности осуществлялась в водном растворе азотной и уксусной кислоты в соотношении: 1ч. – воды, 6ч. – азотной кислоты, 6ч. – уксусной кислоты. Время травления – 260-280с.

Мы рассмотрели образец монокристалла висмут-сурьма на металлографическом микроскопе. Исследования занимали продолжительное время, и мы обнаружили треугольные ямки травления, являющиеся выходом дислокации. Просканировав поверхность в нескольких местах, нами было установлено, что данные ямки встречаются систематически.

Исследование показало, что главным дефектом висмут-сурьмы является наличие треугольных ямок, дислокаций, средний размер которых составляет около 30 мкм, а градусная мера углов от 47-53 градусов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что использованный метод исследования минерала висмут-сурьма успешно применяется для изучения свойств и структуры кристаллов.

Характерной особенностью нашего монокристалла оказались дислокации (ямки травления) треугольной формы. Дальнейшие исследования по этой теме могут выявить уникальные свойства висмут-сурьмы, которые в будущем могут быть использованы в различных областях промышленности.

Авторы статьи выражают благодарность Хрипунову Ю.В. за помощь в работе и предоставлении необходимого оборудования.

Литература

1. В.М. Грабов, Е.В. Демидов, В.А. Комаров: «Атомно-силовая микроскопия пленок висмута», (2007)
2. Хрипунов Ю.В., Корчагин П.С. Статья «Методика исследования поверхности кристаллов висмута методами металлографии». Сборник научных работ физико-математического факультета ОГУ «Вестник науки». Выпуск 10. Изд-во ГОУВПО «ОГУ» 2011. С. 184-188.
3. Е.Л. Кочержина, Н. О. Ветрова, Е. С. Макарова. Изучение дефектов поверхности кристаллов висмута// Материалы 2-й Всероссийской молодежной научно-практической конференции Орловского государственного университета «МИФ-2014» - 2014. - С. 271-273.

ЧТО НАНОВЕК ГРЯДУЩИЙ НАМ ГОТОВИТ?

С.В. Кистанова, С.А. Красильников

МАОУ «Гимназия № 30», г. Курган, Россия

Научный руководитель: учитель физики МАОУ «Гимназия № 30» г. Кургана С.Д. Жунина

В работе анализируются физические свойства современных наноматериалов, рассматриваются области применения «умных» наноструктур. Авторы изучают материал о нанотехнологиях, рассматривает применение «интеллектуальных» наноструктур, анализирует и систематизирует собранную информацию.

Основой технической культуры человеческого общества в любую эпоху служат энергия, материалы, информация. Используемые материалы являются одним из основных показателей технической культуры общества. Это было отражено в названии веков «каменный век», «бронзовый век», «железный век». XXI век, вероятно, назовут веком многофункциональных нано- и биоматериалов.

Нанотехнологии это область фундаментальной и прикладной науки и техники, имеющая дело с совокупностью теоретического обоснования, практических методов исследования, анализа и синтеза, а также методов производства и применения продуктов с заданной атомной структурой путём контролируемого манипулирования отдельными атомами и молекулами.

В ближайшие 20 лет 90 % современных материалов, применяемых в промышленности, будут заменены новыми, в частности "интеллектуальными" материалами, что позволит создать элементы конструкций, которые будут определять технический прогресс XXI века.

Функциональные материалы будущего. Применительно к «умным» материалам, разрабатываемым человеком, ставится футурологическая задача создания гиперфункциональных материалов, превосходящих в некоторых аспектах возможности отдельных биологических органов.

Потребность в умных материалах вызвана тем, что современные механизмы и устройства становятся уязвимыми, с одной стороны, из-за своей сложности, с другой – из-за все более жестких условий эксплуатации: разные среды, радиация, большие скорости движения и пр.

Специалисты в военной технике сухо характеризуют оператора-человека как «объект с малым быстродействием и существенным ограничением

психофизиологических возможностей».

По прогнозу из общего объема ежегодного рынка нанотехнологической продукции в 20015-2020 году (2 триллиона долларов США) 340 млрд долларов придется на новые материалы, которые не могут быть получены традиционными методами.

Уже сегодня мы можем пользоваться преимуществами и новыми возможностями нанотехнологий в:

- медицине, в том числе авиационно-космической;
- фармакологии;
- гериатрии - частного раздела геронтологии, занимающийся изучением, профилактикой и лечением болезней старческого возраста;
- защите здоровья нации в условиях нарастающего экологического кризиса и техногенных катастроф;
- глобальных вычислительных сетях и информационных коммуникациях на новых физических принципах;
- системах сверхдальней связи;
- автомобильной, тракторной и авиационной технике;
- безопасности дорожного движения;
- системах информационной безопасности;
- решении экологических проблем мегаполисов;
- сельском хозяйстве;
- решении проблем питьевого водоснабжения и очистки сточных вод;
- принципиально новых системах навигации;
- возобновление природных минеральных и углеводородных сырьевых ресурсов.

Литература

1. Алфимов М.В. Нанотехнологии. Роль компьютерного моделирования/журнал Российские Нанотехнологии, т.2, № 7-8, 2007 г.
2. Диксон Д., Каммингс П., Хесс К. Теория и моделирование наноструктур/ М., МИР, 2002 г., стр.48-65
3. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии/ М., Физматлит, 2005 г., 416 стр.
4. Лякишев Н.П. Нанокристаллические структуры – новое направление развития конструкционных материалов/ Вестник РАН, т.73, №5, 2003, с. 422
5. Рыжонков Д.И., Левина В.В., Дзидзигури Э.Л. Наноматериалы/ М., БИНОМ. Лаборатория знаний, 365 стр.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ СКОЛА КРИСТАЛЛА ГАЛЛИЯ МЕТОДАМИ АТОМНО-СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ

И.А. Мамедов, С.В. Дьяков

Юношеская специализированная научно-исследовательская школа «Основы нанотехнологий» при ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: асп. кафедры физики ОГУ И.В. Хрипунов

Впервые существование галлия как химического элемента предсказал Д.И. Менделеев. Основным источником получения галлия служат растворы глинозёмного производства при переработке боксита. Галлий – хрупкий металл и имеет ряд сплавов, жидких при комнатной температуре, а один из его сплавов имеет температуру плавления 3 С. Широкое применение галлий находит в фармацевтических и радиофармацевтических препаратах. Помимо этого, галлий применяется в производстве электроламп, создании сигнальных систем при пожаре и предохранителей. Также данный металл можно встретить в оптических приборах, он нужен, в частности, для улучшения их отражательных свойств. На современном этапе развития микро- и нанoeлектроники галлий и его сплавы с мышьяком применяются в качестве полупроводниковых материалов для создания элементов приборов [1]. В связи с чем возникает потребность в исследованиях свойств галлия на наноуровне.

Целью данной работы является исследование поверхности скола кристалла галлия методами атомно-силовой микроскопии (АСМ).

Для исследований в качестве образцов использовались кристаллы галлия. Предметом исследований являлась поверхность скола, полученная при комнатной температуре. Скалывание производилось стальным медицинским скальпелем, надставленным вдоль кристаллографических плоскостей. Удар по скальпелю осуществлялся стальным молоточком резким движением вниз.

Исследования поверхности производились на сканирующем зондовом микроскопе (СЗМ) «Nanoeducator» в режиме атомно-силовой микроскопии [2]. В качестве материала зонда использовалась вольфрамовая проволока. Заточка зонда производилась методом ионного травления на специальной установке. Радиус закругления иглы составлял 0,2 мкм. В процессе работы были подобраны параметры сканирования: скорость сканирования 2-8 мкм/с, размеры изображений с разрешением от 128x128 до 528x528 точек, шаг сканирования 60-150 нм, что дало возможность получать оптимальные АСМ-кадры различных участков поверхности скола кристалла галлия.

В ходе исследований были получены как двух-, так и трехмерные изображения поверхности скола кристалла. Типичный АСМ-снимки приведены на рисунках 1-двумерный и 2-трехмерный.

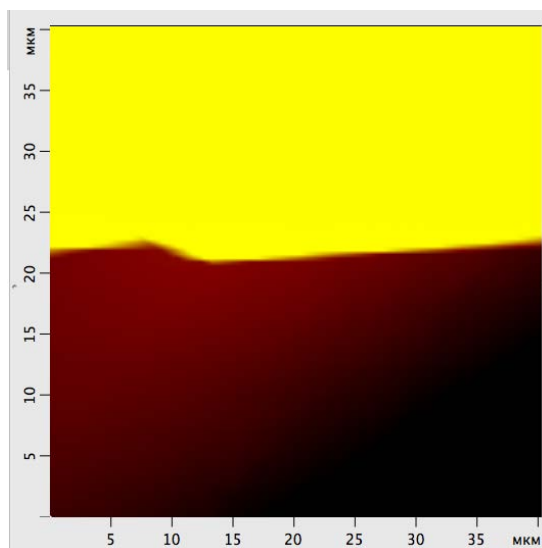


Рис. АСМ-кадр поверхности скола кристалла галлия.

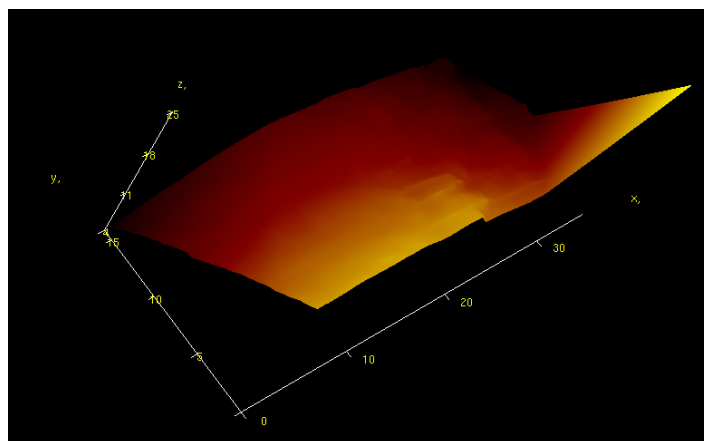


Рис. Трехмерный АСМ-кадр поверхности скола кристалла галлия.

Из анализа АСМ-кадров скола кристалла галлия удалось установить морфологические особенности поверхности в виде упорядоченной структуры террас различной ширины и высоты. Так же на поверхности присутствуют впадины различной глубины с явно выраженной кристаллической огранкой.

Продолжение исследований позволит уточнить морфологические особенности поверхности скола кристалла галлия и уточнить ее химические и физические свойства.

Авторы выражают благодарность заведующему кафедрой физики ОГУ имени И.С. Тургенева, профессору Олегу Ивановичу Маркову, руководителю ЮСНИИШ «Основы нанотехнологий», доценту Юрию Вадимовичу Хрипунову за помощь в проведении исследований и продуктивные дискуссии.

Литература

1. Пул Ч. – мл., Оуэнс Ф. Нанотехнологии/ М.: Техносфера, 2009. – 336с.
2. Миронов В. Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии/ Российская академия наук. Институт физики микроструктур. Н.-Новгород, 2004 г.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ КРИСТАЛЛОВ ПИРИТА

А.М. Овсянников

Юношеская специализированная научно-исследовательская школа «Основы нанотехнологий» при ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: студент 4 курса физико-математического факультета **Е.С. Макарова**

Пирит (коресульфид) является одним из самых распространенных соединений в земной коре, образуясь при магматических процессах и в районах месторождений гидротермального происхождения. Широкое применение пирит в виде частиц находит в качестве корректирующей добавки в цементы. При этом изменяя размеры и свойства частиц пирита, становится возможным влиять на свойства цементных растворов. Для оптимизации свойств частиц необходимо изучать свойства структур пирита на наноуровне [1].

В данной работе с целью выяснения свойств кристаллов пирита было проведено исследование поверхности скола методами атомно-силовой микроскопии. Были получены двумерные и трехмерные снимки поверхности (рис.1-2).

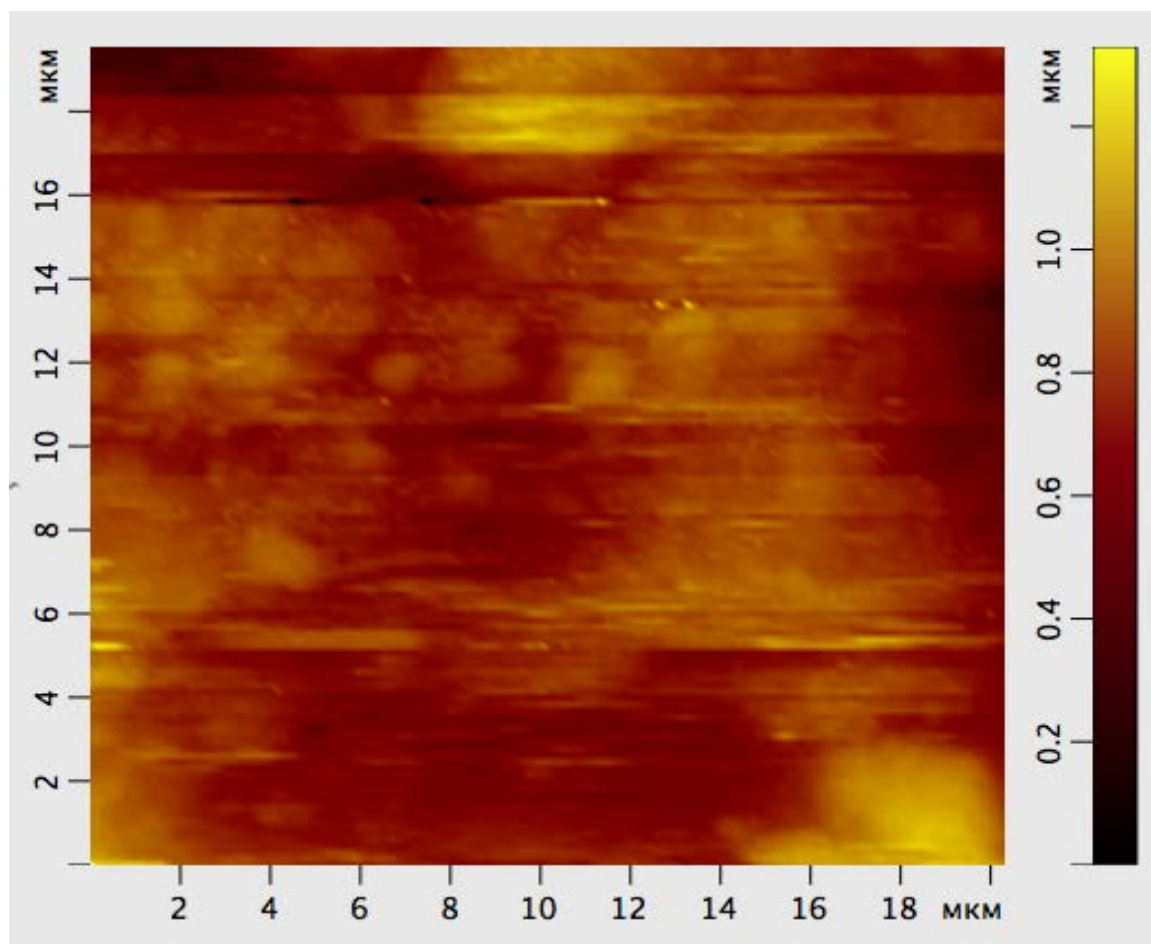


Рис.1 АСМ-кадр поверхности кристалла пирита.

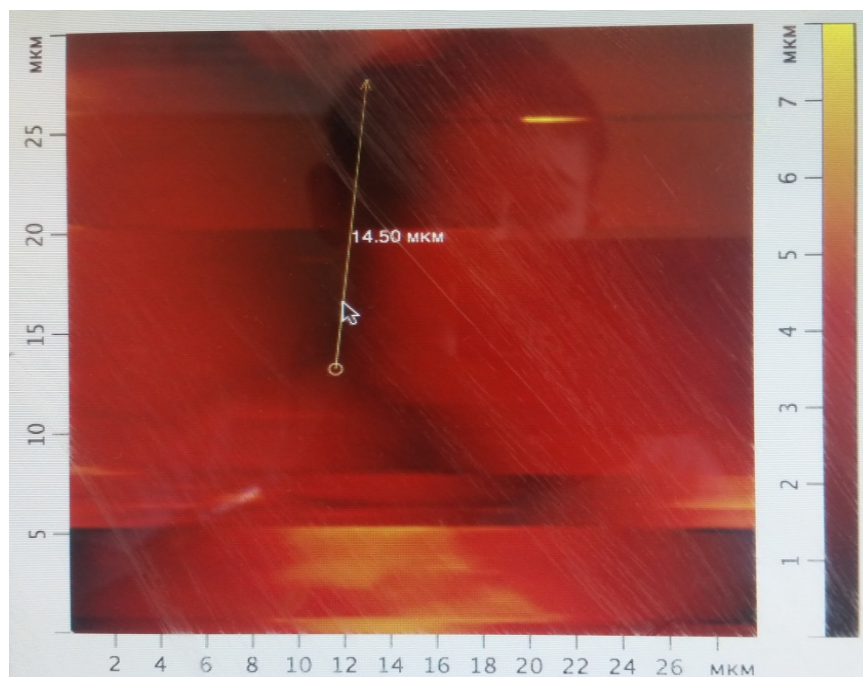


Рис.2 АСМ-кадр поверхности кристалла пирита.

Пирит кристаллизуется в кубической сингонии, образуя кубические кристаллы; на гранях кристаллов характерна грубая штриховка, параллельная рёбрам куба [2]. Имеет металлический блеск. Обладает проводниковыми свойствами. В работе [3] приводятся некоторые сведения о поверхности пирита, которая представляет собой 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.

Анализ АСМ-кадров в данной работе показал структуру поверхности в виде глобул размером от 0.5 до 2 мкм, так же присутствуют протяженные трещин, элементы которых составляют размерность до 14-15 мкм. Глобулы показывают размер частиц, образующихся при скалывании кристалла пирита при комнатной температуре. Можно предположить, что понижение температуры скалывания приведет к уменьшению размеров глобул, и, как следствие, уменьшение размеров частиц добавок в цемент.

Автор статьи выражает благодарность своему научному руководителю, профессору Маркову О. И., Хрипунову Ю. В. и Корчагину П. С. за помощь в проведении исследований.

Литература

1. Пул Ч. – мл., Оуэнс Ф. Нанотехнологии / М.: Техносфера, 2009. – 336 с.
2. Шаскольская М.П. Кристаллография. М.: Высшая школа, 1984. – 376с.
3. Гольцов А.Д., Проказин А.Д. Исследование поверхности пирита на сканирующем зондовом микроскопе // Материалы 3-й Всероссийской научно-практической конференции Орловского государственного университета «МИФ-2015», - Орел, ОГУ, 2015 - С.344-345.

НАНОМАТЕРИАЛЫ И НАНОТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Д.В. Олейников

*Факультет СПО, Технологический институт им. Н.Н. Поликарпова, ФГБОУ ВО
«Приокский государственный университет», г. Орёл, Россия
Научный руководитель: преподаватель факультета СПО В.В. Осипова
Oleinikov-d.oleinikov2014@yandex.ua*

Нанотехнология - область прикладной науки и техники, имеющая дело с объектами размером менее 100 нанометров (1 нанометр равен 10^{-9} метра).

Первое упоминание о методах, впоследствии названных нанотехнологией (НТ), сделал Ричард Фейнман в 1959 году в своей знаменитой речи «Там внизу полно места». В 1974 году Норио Танигучи впервые назвал этим термином производство изделий размером порядка нанометров. В 1986 году он написал книгу «Машины созидания: грядет эра нанотехнологии», а Эрик Дрекслер популяризовал данный термин в книге «Инструменты развития: наступающая эра нанотехнологии». Однако, научные исследования, например, по проблеме дисперсных систем проводились уже более 100 лет. После изобретения в 1960 году способа получения аморфных металлов закалкой жидкого состояния, и особенно после разработки в 1968 году метода спиннингования – закалки расплава на поверхности вращающегося диска – было освоено их промышленное производство. В дальнейшем путем подбора соответствующего химического состава, регулирования скорости закалки, механической или термической обработки затвердевших аморфных сплавов были получены нанокристаллические и композитные аморфно-нанокристаллические металлы, в которых размер кристаллов укладывается в нанометровый диапазон

В СССР научно-техническое направление по получению и изучению свойств наноматериалов (НМ) (в то время УД материалов) сложилось в 50-е годы XX века. На предприятиях атомной промышленности СССР были получены порошки с размером частиц около 100 нм, которые успешно применялись при изготовлении высокопористых мембран для диффузионного метода разделения изотопов. В 60-е годы в ИХФ АН СССР был разработан левитационный метод получения УД порошков. В 70-е годы с помощью использования электрического взрыва проводников и плазмохимического синтеза ассортимент УД порошков был существенно расширен. В МИСиС и ряде других вузов и НИИ в 70-е годы были разработаны химические методы синтеза нанопорошков металлов и композиций на их основе.

Для выполнения Программы развития наноиндустрии в РФ до 2015 года формируется структура национальной нанотехнологической сети, в состав которой входят: Российский научный центр «Курчатовский институт», осуществляющий научную координацию деятельности по реализации президентской инициативы «Стратегия развития наноиндустрии».

Машиностроение является основным потребителем объемных наноструктурированных материалов (стали, титан и его сплавы, алюминиевые сплавы, керамика, пластмассы и композиционные материалы), материалов с памятью, порошковых материалов и комплектующих наноизделий (гидро- и электрооборудование, нанопродукция приборостроения и др.). Существенный эффект ожидается от внедрения технологических процессов нанесения износостойких покрытий на режущие инструменты, штампы и прессформы, а также износо-, коррозионно-, жаростойких и водооталкивающих покрытий деталей машин. Важное значение имеет наноструктурированная продукция триботехнического направления и оборудование для обработки деталей с нанометровой точностью и для нанесения нанопокровтий. При этом улучшение соответствующих качественных показателей (прочность, твердость, пластичность, износо-, жаро-, коррозионная стойкость и т.д.) может быть достигнуто как посредством введения наноразмерных добавок (нанопорошков, нанотрубок, фуллеренов и др.) при осуществлении того или иного технологического процесса (литье, прессование, нанесение покрытий и др.), так и за счет соответствующих технологических режимов изготовления заготовок и изделий (равноугольное прессование, термомеханическая обработка и др.). Сами по себе наноматериалы в чистом виде, например, углеродные трубки, не нужны: серьезные положительные изменения в экономику, в том числе и в машиностроение, внесут макроматериалы из нанотрубок или содержащие нанотрубки.

Применение наноматериалов и нанопокровтий в машиностроении позволяет: снизить расход металла за счет облегчения массы изделий в связи с уникальными физикомеханическими свойствами материалов; снизить затраты в процессе эксплуатации более легких изделий; повысить надежность и срок службы изделий; снизить затраты на обработку, например в результате улучшения штампуемости; повысить стойкость инструмента.

Таким образом, применение объемных НМ на металлической основе делает возможным инновационное перевооружение промышленности: авиакосмического, энергетического и транспортного машиностроения, станкоинструментальной, горнодобывающей, медицинской промышленности. Ресурс изделий различного назначения, изготовленных по новой технологии, может увеличиться от 200 до 500%.

Литература

1. Головин Ю.И. Введение в нанотехнику / Ю.И. Головин. - М., 2006. С.32-45
2. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии / А.И. Гусев, - М., 2005. С. 51-55, 78-91.
3. Нестеров С.Б. Нанотехнология. Современное состояние и перспективы. / С.Б. Нестеров // «Новые информационные технологии». Тезисы докладов XII Международной студенческой школы-семинара-М.: МГИЭМ, 2004, 421 с., с.21-22.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ СКОЛА МОНОКРИСТАЛЛА ВИСМУТ-СУРЬМА ПОСЛЕ ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Н.В. Паньков, А.А. Волков

Юношеская специализированная научно-исследовательская школа «Основы нанотехнологий» при ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: д. ф.-м. н., профессор О.И. Марков

На современном этапе развития альтернативной энергетики одним из ведущих направлений данной отрасли является создание высокоэффективных термоэлектрических преобразователей энергии на основе разрабатываемых конструкционных и функциональных материалов с заданными свойствами. Ведущую позицию в создании термоэлектрических материалов (ТМ) занимает висмут и его сплавы с сурьмой. Ключевой проблемой его эффективного применения, как ТМ, является малое перекрытия зон валентной и проводимости, зазор между которыми можно сделать заданной размерности путем наноструктурирования [1] с одной стороны и созданием заданной дефектной структуры с другой. Поэтому актуальным является исследование дефектности структуры поверхности кристаллов висмута и висмут-сурьмы [2].

Целью данной работы является исследование поверхности скола кристаллов висмут-сурьмы после химической обработки методами металлографии (МГ) и атомно-силовой микроскопии (АСМ).

Кристаллы висмута были выращены методом зонной перекристаллизации. Предмет исследований - поверхность скола вдоль плоскости [111]. При этом из-за возникающих термических и механических напряжений возникают зоны повышенной дефектности, где основными видами дефектов являются дислокации [2]. Известные металлографические исследования на основе химического травления [2] показали периодичность таких зон при движении от центра кристалла вдоль его поверхности к краям, при этом наблюдалось смена площади дефектных областей в сторону увеличения.

Нами было предпринято дальнейшее травление поверхности скола кристалла висмут-сурьма. Металлографические исследования показали, что при травлении слоя происходит смена бездефектных областей на дефектные с аналогичной тенденцией увеличения площади при движении к краю.

Атомно-силовая микроскопия [3] дала возможность установить различные положения вершины треугольных ямок травления относительно их центра.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что энергия термических напряжений приводит к образованию объемно-локальных областей, что носит периодический характер. При этом основным видом дефектов являются дислокации различной кристаллографической ориентации.

В заключение авторы выражают благодарность своему научному руководителю профессору Маркову Олегу Ивановичу и руководителю ЮСНИШ «Основы нанотехнологий» Хрипунову Юрию Вадимовичу.

Литература

1. Пул Ч. – мл., Оуэнс Ф. Нанотехнологии / М.: Техносфера, 2009. – 336 с.
2. Корчагин П.С., Марков О.И., Хрипунов Ю.В. О влиянии трещины скола на структуру слоев поверхности монокристаллов висмута и сплавов висмут-сурьма / Ученые записки Орловского государственного университета - №3 (53), 2013 – С.32-36
3. Марков О.И., Хрипунов Ю.В., Грибанов Е.Н. Специальный физический практикум: атомно-силовая и сканирующая туннельная микроскопия / Орел: «Союз», 2014 – 60с.

ПРИМЕНЕНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ

А.В. Рыбакова

МБОУ СОШ № 12 г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ СОШ № 12 г. Орла Е.П. Суханькова

Нанотехнологии – технологии порядка нанометра, позволяющие манипулировать отдельными группами атомов. Меня давно интересовала проблема использования человеком наноустройств медицинского назначения, изготовленных с использованием нанотехнологий. Серьёзному углубленному изучению нанотехнологий способствовало посещение Научно-исследовательского Центра «Курчатовский институт». [3] «Развитие нанотехнологий с применением белковых, липидных молекул, нуклеиновых кислот или их синтетических миметиков в медицине дает возможность создавать новые высокочувствительные и дешевые системы для ранней диагностики, лечения, а также доставки лекарств к клеткам-мишеням или органам», – считает Ю.Д. Иванов, доктор биологических наук, заведующий лабораторией нанобиотехнологий НИИ биомедицинской химии им. В.Н. Ореховича РАМН. [1] Например, фосфолипидные наносистемы применяются для введения лекарственных соединений и вакцин. Повреждение клеток организма зачастую очень трудно восстанавливается из-за невероятно малых размеров клеток, поэтому одним из способов создания лекарственных средств нового поколения стало снабжение их системами доставки, обеспечивающими длительное поступление лекарственных веществ в определенные органы и клетки-мишени, а также улучшение фармакологических свойств препарата. Разработанные системы доставки лекарств используются практически во всех областях медицины – в эндокринологии, пульмонологии, кардиологии, онкологии. При этом существенное внимание уделяется фосфолипидным наночастицам – переносчикам лекарственных средств, эффективность действия которых обеспечивается не только их биологическими свойствами, но и малыми размерами. Директор НИИ биомедицинской химии им. В.Н. Ореховича академик РАМН А.И. Арчаков утверждает, что разработанная и сертифицированная фосфолипидная наносистема с диаметром наночастиц от 25 до 50 нм (фосфоглив для внутривенных инъекций) позволяет организовать

выпуск отечественных препаратов нового поколения, снабженных средствами неселективного транспорта (доксорубицин, метотрексат, рибавирин и др.), или направленного рецепторно-опосредованного транспорта (РЖД-блеомицин), действие которого основано на селективном сродстве к рецепторам метастазирующих клеток. Создание наночастиц, служащих контейнерами для доставки лекарств, стало перспективным направлением развития нанобиотехнологий. [1,2] Для манипулирования молекулами и атомами на необходимом для регенерации клеток индивидуальном уровне могут использоваться наноботы – роботы-врачи, живущие внутри человеческого организма, устраняющие все возникающие повреждения, или предотвращая возникновение таковых. Основной плюс наноботов – наноскопический размер (10^{-9} м), позволяющий выборочно излечивать больные клетки, не нанося вред окружающим их здоровым клеткам. Наноботы должны изменять структуру клетки на молекулярном уровне, осуществляя «молекулярную хирургию». Манипулируя отдельными атомами и молекулами, наноботы смогут осуществлять ремонт клеток. Управление наноботами должно осуществляться с помощью нанокomпьютеров, находящихся вне организма. На сегодняшний день сделаны первые успешные шаги в работе по использованию наноботов в лечении рака, не приносящем вреда организму человека, в отличие от химиотерапии, которая, хоть и эффективна в некоторых случаях, но губит также и здоровые клетки в организме больного. Как только опухоль обнаруживается, генератор высокой частоты посылает им заряд, способный нагреть и как бы «сварить» зловердные клетки. Вместо имплантации устройств, которые на сегодняшний день используются в медицине, можно было бы направить наноботы для создания необходимых структур внутри тела, ускорив, например, регенерацию костей, так как наночастицы имеют различный химический состав, который поможет соединить вместе кости и, в некоторых случаях, повреждения спинного мозга. Наноустройства могут быть использованы для удаления признаков старения, ведь старение – это физиологический процесс уничтожения старых или измененных клеток, жизнеспособность которых поставлена под угрозу, которые с возрастом накапливаются в органах и тканях, нарушая их нормальное функционирование. Уничтожение этих клеток замедлило бы развитие заболеваний, связанных со старением. Нанороботы могут выполнять ряд функций в лечении сердечно-сосудистой системы: регенерация поврежденных тканей сердца, очищение артерий от атеросклеротических бляшек, после чего я предлагаю использовать нанотехнологии для нормализации кровяного давления при гипертонии и гипотонии, регулируя на наноуровне состав и плотность крови, скорость кровотока. В реализации моего предложения большое значение я отвожу респироцитам и клоттоцитам. Респироцит представляет полую сферу внутри которой находится сжатый кислород. Расчеты показывают что сфера диаметром около 1 мкм по прочности способна выдержать давление кислорода более 1000 атм. (10^8 Па). Для сравнения: давление кислорода в гемоглобине крови составляет 0,5 атм., из которых доступно для выделения в ткани лишь

0,13 атм. Суспензия респироцитов может быть инъецирована в кровеносную систему организма при нарушении нормального снабжения тканей кислородом. Расчеты показывают что полная потребность организма в кислороде может быть обеспечена при вливании всего 0,5 мл взвеси респироцитов в минуту. Более совершенный вариант респироцита может быть снабжен молекулярными насосами способными запастись кислород в условиях его избытка и выделять его в условиях недостатка. Такие же респироциты могут переносить из тканей углекислый газ; либо один и тот же респироцит может попеременно заполняться то кислородом то углекислым газом. Клоттоциты представляют собой искусственный аналог тромбоцитов. По конструкции они напоминают респироцит но внутри у него в свернутом состоянии находится волокнистая масса. При нарушении целостности тканей попавшие в зону ранения клоттоциты выбрасывают свое содержимое наружу. Волокна разворачиваются наподобие сети. Красные кровяные тельца попадают в эту сеть и кровотечение останавливается. Расчеты показывают что при ране длиной 1 см и глубиной 3 мм кровопотеря составит $\sim 6 \text{ мм}^3$ что составляет всего 1/10 одной кровяной капли. Из рассмотренных примеров применения нанотехнологий в медицине, по-моему, самого скорейшего широкого и доступного для массовой медицины внедрения требует метод нанодоставки лекарств. Перспективы развития нанотехнологий велики: в ближайшем будущем, с помощью них можно будет не только побороть любую физическую болезнь, но и предотвратить ее появление [4, 5]. Поэтому я считаю, что медицина на наноуровне будет намного эффективней.

Литература

1. Мисюров Д., «В мире науки», № 8, 2005.
2. Нестеров С. Б. Нанотехнология. Современное состояние и перспективы. "Новые информационные технологии". Тезисы докладов XII Международной студенческой школы-семинара-М.: МГИЭМ, 2004, 421 с., с.21-22.
3. Савина А., Суханькова Е. П., Ничипоров И.В., Рыбакова А. В., Хвалей А. А. Правильная мотивация. // М.: НИЦ КИ. «Курчатовец», № 11 – 12 (1134 – 1135), 2015.
4. <http://www.gradusnik.ru/rus/doctor/nano/w58k-nanomed2/>.
5. Чвалун С., Лескова Н. Нанопарики лечат мозг. / В мире науки. № 4, 2013.

КИБОРГ

Н.А. Снегирева

БПОУ ОО «Орловский технологический техникум», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: преподаватель «Орловского технологического техникума» г. Орла С.А. Кочетков

Киборг это – кибернетический организм – фантастический робот, соединяющий в себе механические и биологические начала.

Киборги уже среди нас! Недавно в Москве был киборг - Найджел Экланд, он приезжал на телешоу «Гик-пикник». Он обладатель самого совершенного современного протеза (его стоимость составила 15000\$).

Я опираюсь на высказывание Стивина Хокинга *«Там, где есть жизнь, есть надежда»*.



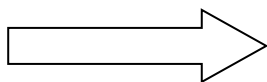
Многие люди ограничены в своих возможностях. У кого-то органы не предназначены для нагрузок и совсем не справляются с жизнеобеспечением человека. В таких случаях нужно делать пересадки органов, раньше пересаживали живые органы доноров сейчас же это не обязательно есть искусственно созданные органы или же части

их которые вживляют людям и организм их принимает. В случаях же потери конечностей тоже есть выход!

Вернуть утраченные возможности нормальной жизни в движении позволяет бионический протез, или сложное устройство, улавливающее нервные импульсы. Прототип «живых» протезов придумали и описали фантасты.



Мало кто знает, что прообраз современных протезов относится еще к 19-му веку, когда в деревянную ногу вставляли металлический шар, чтобы сделать нижнюю часть подвижной. Но в 20-м веке эти примитивные устройства заменил бионический протез, созданный на стыке нескольких наук: медицины, инженерии, бионики и электроники. Это целое направление науки, изучающей живую природу и возможность перенесения принципов ее работы и существования в промышленные аналоги. Инженеры подсматривают идеи у природы и воплощают их аналоги в своих устройствах и сооружениях.



С тех пор как был представлен первый бионический протез, наука ушла далеко вперед. Это элегантные инженерные изделия, словно сошедшие с экрана футуристических фильмов. Можно сказать что протезы становятся одним из ответвлений моды. Дизайнеры протезов проводят кропотливые работы дабы протез стал объектом искусства.



Наиболее известное предприятие, выпускающее бионические протезы в России, – это Московский протезно-реабилитационный центр. Здесь собирают протезы из модулей, используется продукция Германии, Исландии и России. Протез каждого человека имеет индивидуальные особенности. Это и уровень ампутации, и вес, и рост, и род занятий, особенности походки и мелких движений, возраст. Используется много самообучающихся модулей. Приспосабливается не только человек к протезу, но и протез к человеку. Самообучающийся модуль, оснащенный встроенным искусственным интеллектом, запоминает особенности походки и маршрута движения.

Компания Touch Bionics(Великобритания), выпускающая миоэлектрические протезы кисти и пальцев под маркой I-Limb, представила на мировом конгрессе Международного сообщества по протезированию и ортопедии ISPO-2015(22-25 июня) новую версию искусственной руки – i-limb quantum. Как сообщают разработчики, эта модификация «умнее, быстрее и сильнее, чем любой из ее предшественников».



Бионические

протезы Хью Герра (с)
«Человечество не может
быть не полноценным.
Неполноценны наши
технологии. » Ему
пришлось ампутировать
обе голени из-за

несчастливого случая в горах в возрасте 17 лет. Он создал и за патентовал первый механический ножной протез. По возвращению в MIT открыл Центр экстремальной бионики, опираясь на антропометрию он разрабатывает уникальные бионические протезы ног. Протезы Хью Герра считаются одними из самых совершенных в мире.



Так же сюда можно отнести и механические органы к примеру – сердце. **«А вместо сердца – пламенный мотор!»** Искусственное сердце – создано из синтетических тканей, что предотвращает его отторжение организмом. По сути это гидравлический насос с 2 электродвигателями, которые способствуют правильной циркуляции крови в организме. Его работа зависит от внешнего блока питания, который пока рассчитан на 8-16 часов, после чего требует подзарядки. Данное устройство

ждет своего испытания в реальной жизни.

К сожалению, стоимость бионического протезирования пока высока и может достигать в сложных случаях миллионов рублей. Однако возврат к полноценной жизни трудно оценить в материальном исчислении. По сути,

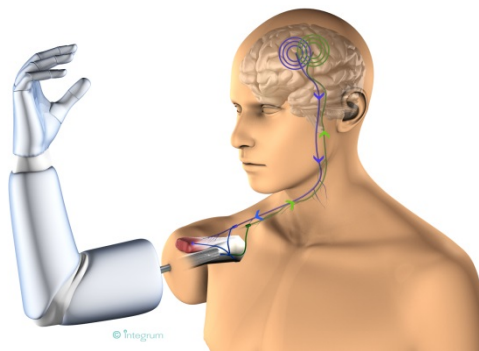
установка бионических протезов – единственная возможность для инвалида вернуться к нормальной жизни.

Сегодня даже формирование культи под будущий протез начинается еще в операционной. С первых дней послеоперационного периода с пострадавшим работает протезист, помогая подобрать наилучшее сочетание деталей. Культию формируют и тренируют, а части будущего протеза максимально приспособливают к оставшимся возможностям. С кожей соприкасается нежная манжета из силикона со встроенными чипами. Программа для каждого изделия разрабатывается индивидуально, в зависимости от того, чем человек занимается. Задача – максимальное восстановление функции.



Современные бионические протезы рук отлично выполняют тонкие движения, но человек не получает от них тех ощущений, к которым привык.

Специалисты уже научились сращивать кости с титаном, а датчики движений и чувств соединять непосредственно с живым нервом. Так, бионическая рука полностью заменяет живую, и человек получает тактильные ощущения, которых был лишен много лет. Непосредственное соединение нервов и мышц с техническим приспособлением намного увеличивает скорость движений, приближая ее к природной.



Современный бионический протез ноги включает несколько обязательных элементов, таких как: силиконовая манжета со встроенными датчиками; опора – титановый стержень, формой напоминающий голень; шарнирный модуль с микро движками и процессором; блок искусственного интеллекта, обрабатывающий все поступающие сигналы.



Дабы протез не выглядел грубо и больше был похож на настоящую конечность, ученым удалось создать синтетическую кожу. Синтетическая кожа - имеет двойное назначение:

защищает детали протеза от влаги и выполняет косметическую функцию.

Так же придуманы экзо скелеты, помогающие ходить парализованным людям.

Все это дает большие надежды на то, что человек станет сильнее болезни. Протезирование конечностей



становится рутинной процедурой, возвращающей человека в привычное русло. Возможно, наступит тот день, когда любую часть человеческого тела можно будет заменить искусственной.

В своей исследовательской работе я провела опрос студентов и преподавателей «Орловского технологического техникума». Результаты опроса показали : 97% знают что такое бионические протезы; 90% соглашаются с тем что это неотъемлемая часть будущего. Я же считаю так... «Главное что бы был жив мозг, а остальное можно заменить».

По крайней мере, очень хочется в это верить.

ВОЗМОЖНОСТИ И ОПАСНОСТИ НАНОТЕХНОЛОГИЙ

А.А. Хвалей

МБОУ СОШ № 12 г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ СОШ № 12 г. Орла Е.П. Суханькова

Нанотехнологии – область фундаментальной и прикладной науки и техники, имеющая дело с совокупностью теоретического обоснования, практических методов исследования, анализа и синтеза, а также методов производства и применения продуктов с заданной атомной структурой путём контролируемого манипулирования отдельными атомами и молекулами. Важнейшей составной частью нанотехнологий являются наноматериалы, необычные функциональные свойства которых определяются упорядоченной структурой их нанофрагментов размером от 1 до 100 нм. В нанотехнологиях существуют области, где российские ученые стали первыми в мире, получив результаты, положившие начало развитию новых научных течений: получение ультрадисперсных наноматериалов, проектирование одноэлектронных приборов, работы в области атомно-силовой и сканирующей зондовой микроскопии. На выставке в рамках XII Петербургского экономического форума (2008 год), было представлено сразу 80 конкретных разработок. В России производится целый ряд нанопродуктов, востребованных на рынке: наномембраны, нанопорошки, нанотрубки. Наночастицы используются в различных отраслях индустрии: пищевой промышленности, фармакологии, медицине, косметологии, входят в биодобавки, гигиенические и упаковочные средства. [1,2,10] Эта глобальная технология влияет на технический прогресс в следующих областях: элементы наноэлектроники и нанофотоники (полупроводниковые транзисторы и лазеры); фотодетекторы; солнечные элементы; различные сенсоры; устройства сверхплотной записи информации; телекоммуникационные, информационные и вычислительные технологии; суперкомпьютеры; видеотехника; молекулярные электронные устройства; нанолитография и наноимпринтинг; топливные элементы и устройства хранения энергии; устройства микро - и наномеханики; нанохимия и катализ; авиационные, космические и оборонные приложения; устройства контроля состояния окружающей среды; целевая доставка лекарств и протеинов, биополимеры и заживление биологических тканей, клиническая и медицинская диагностика, создание искусственных мышц, костей, имплантация;

биомеханика; геномика; биоинформатика; биоинструментарий; регистрация и идентификация канцерогенных тканей, патогенов и биологически вредных агентов; безопасность в сельском хозяйстве и при производстве пищевых продуктов. [1,2,4,8-10] Использование нанотехнологий является одним из самых перспективных направлений науки и техники, немаловажным является изучение вопросов опасности использования нанотехнологий, разработка критериев их безопасности для человека, так как суть нанотехнологий заключается в получении веществ и объектов с абсолютно новыми свойствами и пока не всегда предсказуемым поведением, поэтому во всём мире с большой осторожностью относятся к внедрению нанотехнологий. Министерство здравоохранения России рекомендует с большой осторожностью относиться к нанотехнологиям в области медицины, фармацевтики и пищевой промышленности. [6, 7] Сегодня общее мнение специалистов таково: исследователи ещё не создали инструментарий, необходимый для 100%-ной оценки рисков, связанных с нанотехнологиями. Наночастицы и наноматериалы обладают биологическим воздействием, которое радикально отличается от свойств этого же вещества в обычной форме: если полезное вещество просто измельчить до наноразмера (не вмешиваясь в молекулярную структуру), оно может стать опасным. Нанотоксикология изучает токсичность наноматериалов. «Имеются данные, свидетельствующие о том, что различные вещества и материалы при переводе их в форму наночастиц могут значительно изменять свои физико-химические свойства, что может отразиться на их физиологических эффектах в процессе всасывания в пищеварительном тракте и усвоении в организме», - говорил Г. Г. Онищенко. [6,7] Медицинский журнал «Ремедиум» (№ 9, 2008) опубликовал список рисков, связанных с введением нановеществ в организм человека: канцерогенность – увеличение адсорбционной ёмкости, химической реакционной способности и каталитических свойств может приводить к повреждению биологических структур (липиды, белки, нуклеиновые кислоты, в частности, ДНК), а повреждение ДНК наночастицами провоцирует развитие онкологических заболеваний; токсичность – наноматериалы обладают гидрофобными свойствами, что усиливает процессы адсорбции на них различных токсикантов и способность последних проникать через барьеры организма, из-за малого размера наночастицы могут не распознаваться защитными системами организма, не подвергаться биотрансформации и не выводиться из организма, что ведёт к их накоплению. В связи с высокой проникающей способностью наночастиц некоторыми учеными высказываются опасения относительно применения различных твердых наноразмерных объектов в ряде косметических препаратов: кремах, лосьонах. [1] Российские ученые обнаружили, что в среде обитания человека огромное множество биологически активных наночастиц, которые попадают в организм человека без врачебного контроля и влияют на организм человека не самым лучшим образом: вдыхание наночастиц полистирола вызывает воспаление легочной ткани, провоцирует тромбоз кровеносных сосудов. Углеродные наночастицы могут вызывать расстройства

сердечной деятельности и подавлять активность иммунной системы. Опыты на животных показали, что фуллерены могут разрушать ткани мозга. Проникновение наночастиц в биосферу чревато многими последствиями, прогнозировать которые пока не представляется возможным из-за недостатка информации. Опасность для здоровья существует в условиях промышленного использования самих нанотехнологий. Было бы хорошо, если бы производители, выпускающие продукцию с использованием нанотехнологий, ставили на своем товаре соответствующий знак, информирующий о том, что данный продукт изготовлен с применением нанотехнологий.

Литература

1. Анциферова А. А. Нанотехнологии в повседневной жизни // В мире науки, № 3, март 2015. – с. 59.
2. Балблюк Е. Перспективы применения нанотехнологий и современная упаковка / Е. Балблюк // Тара и упаковка. – 2007. – №1. – С. 12-15.
3. Суздаев И.П. Нанотехнология: пути развития и перспективы // Вестник РФФИ. – 2006. – № 6. – с. 27-46.
4. Электронный журнал «Российские нанотехнологии» www.nanorfu.ru/
5. Научно-информационный портал <http://www.nanotechnologies.qc.ca/>
6. Федеральный интернет-портал «Нанотехнологии и наноматериалы»: // <http://www.portalnano.ru/>
7. Перспективы развития нанотехнологий в России: // Федеральный интернет-портал Совета Федерации Федерального собрания РФ // <http://archiv.council.gov.ru/files/journalsf/item/20061107123532.pdf>
8. Нанотехнологии в медицине // <http://vladmedicina.ru/articles/medical3/2011-01-02-nanotehnologii-v-medicsine.htm>
9. http://ria.ru/nano_spravka/20081203/156376525.html
10. Кондратова А. А. Нанотехнологии в промышленности. // Материалы 3-ей Всероссийской молодёжной научно-практической конференции Орловского государственного университета «МИФ-2015» с элементами научной школы, посвящённой 70-летию Победы в Великой Отечественной войне – Орёл: ФГБОУ ВПО «ОГУ», 2015. – с. 353.

Секция
«Химия»

КОНФОРМЕРЫ

М.А. Авдеева

МБОУ-гимназия № 19, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель химии, к. п. н. Л.В. Иванова

livanova1409@mail.ru

В ходе многочисленных исследований учеными было определено, что при решении проблем пространственного строения недостаточно знать только параметры строения. Для представителей класса алканов можно не меняя ни валентных углов, ни длин связей можно представить множество геометрических форм алканов, даже для молекулы этана. Это конформеры или поворотные изомеры. Как можно просчитать вероятность количества конформеров?

Поворотные изомеры возникают в результате вращения, в ходе которых не меняются ни какие параметры, характеризующие пространственное строение соединений (ни валентные углы, ни длина связи). Чем же отличаются между собой данные изомеры? Энергия различных конформеров неодинакова. Энергетический барьер, разделяющий различные поворотные изомеры, для большинства органических соединений невелик. Из этого можно сделать вывод, что фиксация поворотных изомеров в одном состоянии, то есть строго в определенной конформации при обычных условиях невозможна.

Цель: представить возможные формы поворотных изомеров на примере углеводов.

Задача:

- рассмотреть проблемы пространственного строения;
- представить способы графического изображения поворотных изомеров;

Гипотеза: количество поворотных изомеров зависит от числа атомов углерода;

Предмет исследования: процесс вращения поворотных изомеров;

Объект исследования: поворотные изомеры.

I. Теоретическая часть

Способы графического изображения конформаций для этана предполагают наличие двух максимально различающихся по энергии конформаций. Они бывают в виде *перспективных проекций* ("лесопильные козлы"), *боковых проекций* и *формул Ньюмена*. Проекция Ньюмена позволяет выделить *заслоненную конформацию*: название это напоминает о том, что атомы водорода обеих CH_3 -групп находятся друг против друга. Заслоненная конформация имеет повышенную внутреннюю энергию, и поэтому невыгодна. Конформацию, называют *заторможенной*, подразумевая, что свободное вращение вокруг связи С-С "тормозится" в этом положении, т.е. молекула существует преимущественно в этой конформации.

Минимум энергии, необходимый для полного вращения молекулы вокруг определенной связи называется *барьером вращения* для данной связи. С усложнением молекулы число возможных заметно отличающихся по энергии конформаций возрастает. Так, для *n*-бутана можно изобразить уже шесть

конформаций, отличающихся взаимным расположением CH_3 -групп, т.е. поворотом вокруг центральной связи С-С.

Вывод: Конформеры - это стереоизомерные структуры, находящиеся в подвижном равновесии и способные к взаимопревращению путем вращения вокруг простых связей. По мере усложнения молекулы число возможных конформаций возрастает.

II. Основная часть

Конформационный анализ, основные принципы которого сформулированы в 1950 году Д. Бартоном, является важной частью исследований в области биохимии и молекулярной биологии. Реальные молекулы находятся в непрерывном движении. Они движутся как единое целое (поступательное и вращательное движение), а отдельные части совершают вращательные и колебательные движения относительно друг друга (внутримолекулярные движения). Если движение молекулы как единого целого не изменяет форму молекулы, то внутримолекулярные движения непрерывно воспроизводят новые формы. Можно уточнить определение конформации. Различные пространственные структуры, возникающие за счет вращения вокруг простых связей без нарушения целостности молекулы (без разрыва химических связей), называют конформациями. Очевидно, что конформаций может быть бесконечное множество, но лишь некоторые из них соответствуют минимуму энергии (энергетической "яме").

Выше мы использовали термин "вращение вокруг простых связей". Эти слова не следует понимать так, что в реальной молекуле этана одна метильная группа вращается относительно другой. Молекулы этана постоянно движутся, соударяясь друг с другом. При соударениях происходит обмен энергией, а молекулы принимают случайную конформацию. При удлинении молекулы (увеличении числа связей, вокруг которых возможно вращение) число конформеров растет в геометрической прогрессии. Уже для замещенных пропанов возможно существование девяти конформеров.

III. Заключение

Удлинение молекулы для ациклических соединений (увеличение числа связей, вокруг которых возможно вращение) число конформеров растет в геометрической прогрессии. Наша гипотеза верна.

Литература

1. Илиел Э. Стереохимия соединений углерода. М.: Мир, 1965.
2. Илиел Э., Аллинжер Н., Энжиал С., Моррисон Г. Конформационный анализ. М.: Мир, 1969.
3. Илиел Э. Основы стереохимии. М.: Мир, 1971.
4. Ногради М. Стереохимия. М.: Мир, 1984.. Потапов В.М. Стереохимия. М.: Химия, 1988.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ БУМАГИ ИЗ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

А.С. Акимова, Е.Г. Мельникова, Д.Д. Чубарова

МБОУ – гимназия № 34 г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ-гимназии № 34 г. Орла И.В. Штрайхер

В настоящее время вряд ли какой-нибудь другой продукт вызывает столь бурные нападки со стороны экологов: бумага виновата в исчезновении лесов, а необходимые для отбеливания целлюлозных волокон средства загрязняют озера и реки. Кроме того, в производстве бумаги используется еще около 3000 различных химических соединений, а действие большинства из них на окружающую среду до сих пор окончательно не установлено.

С экологической точки зрения интересна идея использования получаемых из старых газет и журналов вторичных волокон (т.е. макулатуры), которые поставляют на бумажные фабрики как альтернативное недорогое сырье. Однако переработка макулатуры на белую типографскую или писчую бумагу требует больших затрат. Поэтому на практике из макулатуры изготавливают главным образом упаковочную бумагу и внутренние слои многослойного картона.

Использование 1 тонны макулатуры позволяет сохранить 20 деревьев, которые очищают воздух. Мы обратили внимание, что школьные урны полны бумажками. Следует задуматься о том, что бездушно выброшенный лист одного, сотни, тысячи учеников – это бесчисленные гектары леса, погубленные из-за невежества человека. Детские бумажные расходы – это совсем недетские масштабы использования. Ежедневно в школьных урнах оказывается до 5 кг бумажного мусора. На один год обучения ученику необходимо около 9 кг бумаги (без учета массы учебников). В нашей гимназии обучаются 1004 ученика, расчеты показывают, что на один год обучения для наших учеников необходимо 9036 кг бумаги. Если сдать использованную учениками гимназии бумагу в макулатуру, то можно сохранить 180 деревьев, а это немалая величина.

Изготовление бумаги - это сложный физико-химический процесс.

Бумага является многокомпонентной системой, состоящей в основном из специально обработанных и связанных между собой растительных волокон. При производстве бумаги основным сырьем традиционно являются натуральные растительные волокна, представляющие собой длинные тонкие трубчатые нити. Их получают из различных видов растительного сырья. От выбора сырья зависят качества волокон, и, следовательно, свойства будущего материала.

Интересы экологов часто направлены на изучение возможностей создания бумаги без использования древесины, так как бумажное производство является значительным ударом по природным ресурсам планеты. Все чаще для производства низкосортной бумаги используют вторичное сырье.

Макулатура в производстве бумаги бывает разной. Следует признать, что бумага подлежит переработке только три или четыре раза, после чего состояние

волокон достигает уровня, когда они уже больше не смогут использоваться снова.

Для изготовления бумаги вручную мы использовали *следующую технологию*.

- Сначала использованные тетради и листы формата А4 нарезали на кусочки 2х2 см (чем мельче, тем лучше).
- Бумажную массу залили горячей водой, тщательно перемешали. Оставили размокать на 2 дня.
- Размокшую бумагу необходимо было измельчить. Для этого мы использовали блендер. Регулируя время и мощность работы измельчителя, мы получили несколько вариантов бумажной «каши».
- Для проклеивания бумажных волокон использовали клей ПВА. Для придания бумаге эластичности добавили в бумажную массу крахмал.
- Для получения бумаги разных цветов использовали пищевой краситель разного цвета.
- Для придания бумаге формы прокатали исходное сырье деревянной скалкой (к дереву не прилипали бумажные частицы) и поставили на просушку.

Переработка бумаги несет многочисленные преимущества для окружающей среды

Если сдать на переработку бумажные продукты и картон, наш вклад в виде каждой переработанной тонны сохраняет около 20 деревьев, 227125 литров воды, 225 киловатт часов и 2,5 кубических метров площади лесов. Переработка одной тонны газетной бумаги экономит около 1 тонны деревьев, а переработка 1 тонны бумаги для печати или для копиров экономит немногим более 2 тонн древесины.

Переработка бумаги обеспечивает легкий путь принесения пользы планете с одновременным сохранением ценных ресурсов. Обработка повторно используемых материалов требует меньше энергии, чем обработка материалов первичного изготовления. Например, для переработки бумаги из отходов необходимо меньше энергии, нежели при производстве бумаги из нового лесного массива, поскольку уже не нужно срубить очередное дерево, изготавливать лесоматериал из дерева и превращать его в бумагу.

Изготовление переработанной бумаги использует на 80% меньше воды, на 65% меньше энергии и производит на 95% меньше загрязнения атмосферного воздуха, чем производство первичной бумаги. Хороший повод еще раз задуматься о выброшенной в корзину бумаге.

Бумага, сделанная своими руками, может быть использована для изготовления: валентинок, подарочных и свадебных самодельных открыток, дизайнерских писем и приглашений, фирменных конвертов и бланков, семейных фотоальбомов, обоев жидкие, которые могут быть использованы как альтернативный материал при внутренней отделке помещений.

Литература

1. Балакшин П.Н. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РФ ИВУЗ. «Лесной журнал». 2004. № 1
2. Галилео: наука опытным путем. Выпуск №15, 2011. ООО «Де Агностини», 2011.

ИСТОРИЯ ХИМИИ

А.А. Аксёнова

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

Научный руководитель: учитель химии МБОУ-Хотынецкой СОШ Л.Н. Титова

Содержательный подход к истории химии основывается на изучении того, как изменялись со временем теоретические основы науки. Вследствие изменений в теориях на всём протяжении существования химии постоянно менялось её определение. Химия зарождается как "искусство превращения неблагородных металлов в благородные"; Менделеев в 1882 г. определяет её как "учение об элементах и их соединениях". Но теперь наиболее привычна данная трактовка этой науки: «Химия – наука о веществах, их составе, строении, свойствах, взаимных превращениях и законах этих превращений».

Следует отметить, что изучение структуры науки мало способствует созданию представления о путях развития химии в целом: общепринятое деление химии на разделы основано на целом ряде различных принципов. Деление химии на органическую и неорганическую произведено по различию их предметов. Выделение физической химии основано на её близости к физике, аналитическая химия выделена по признаку используемого метода исследования. В целом общепринятое деление химии на разделы является в значительной степени данью исторической традиции; каждый раздел в той или иной степени пересекается со всеми остальными.

Целью химии на всех этапах её развития является получение вещества с заданными свойствами. Эта цель включает в себя две важнейших задачи – практическую и теоретическую, которые не могут быть решены отдельно друг от друга. Получение вещества с заданными свойствами не может быть осуществлено без выявления способов управления свойствами вещества, или, что тоже самое, без понимания причин происхождения и обусловленности свойств вещества. Таким образом, химия есть одновременно и цель и средство, и теория и практика.

Предалхимический период (до III в. Н. э.)

В предалхимическом периоде теоретический и практический аспекты знаний о веществе развивались относительно независимо друг от друга. Начало её зарождения следует в первую очередь связывать, видимо, с появлением и развитием металлургии. Именно на основе успехов и достижений практической химии древности происходило развитие химических знаний в последующие эпохи.

Химия древности

Химия, наука о составе веществ и их превращениях, начинается с открытия человеком способности огня изменять природные материалы. По-видимому, люди умели выплавлять медь и бронзу, обжигать глиняные изделия, получать стекло еще за 4000 лет до н.э.

Греческая натурфилософия

Попытки теоретического осмысления проблемы происхождения свойств вещества привели к формированию в античной греческой натурфилософии учения об элементах-стихиях.

Эти представления были объединены в натурфилософии Эмпедокла из Агригента – создателя теории четырех начал мироздания. Теорию элементов Эмпедокла приняли и развили Платон, Аристотель.

Согласно Аристотелю, элементы-стихии – это не материальные субстанции, а носители определенных качеств – тепла, холода, сухости и влажности.

2. Алхимический период (III-XVII вв)

Алхимический период — это время поисков философского камня, считавшегося необходимым для осуществления трансмутации металлов. Алхимический период, в свою очередь, разделяется на три подпериода: александрийскую (греко-египетскую), арабскую и европейскую алхимию.

2.1. Александрийская алхимия

Алхимия складывается в эпоху поздней античности (II—VI века н. э.) в александрийской культурной традиции. В большой степени алхимия базируется на учении о 4 первоэлементах Аристотеля.

Центром алхимии того периода считался храм Сераписа, при котором ок. 235 г. был открыт филиал Александрийской библиотеки.

2.2 Алхимия на Арабском Востоке

Теоретической основой арабской алхимии являлось учение Аристотеля. Арабская алхимия, в отличие от александрийской, была вполне рациональна; мистические элементы в ней представляли собой скорее дань традиции. Помимо формирования основной теории алхимии, во время арабского этапа был разработан понятийный аппарат, лабораторная техника и методика эксперимента.

2.3 Европейская алхимия

После захвата Пиренейского полуострова в VIII в. европейская наука получила возможность обогатиться научными достижениями Арабского Востока.

Первым европейским алхимиком стал францисканец Роджер Бэкон, положивший начало экспериментальной химии в Европе.

3. Период становления (XVII-XVIII вв.)

Вторая половина XVII века ознаменовалась первой научной революцией, результатом которой стало новое естествознание, целиком основанное на экспериментальных данных.

3.1. Химическая революция.

Процесс превращения химии в науку завершился открытиями А.Л. Лавуазье.

Химическая революция окончательно придала химии вид самостоятельной науки, занимающейся экспериментальным изучением состава тел.

4. Период законов (конец XVII- середина XIX вв.)

Главным итогом развития химии в период количественных законов стало её превращение в точную науку, основанную не только на наблюдении, но и на измерении.

5. Химия во второй половине XIX в.

Для данного периода характерно стремительное развитие науки: были созданы периодическая система элементов, теория химического строения молекул, стереохимия, химическая термодинамика и химическая кинетика. В связи с ростом объёма знаний о веществе и его свойствах началась дифференциация химии — выделение её отдельных ветвей, приобретающих черты самостоятельных наук.

6. Современный период (начало XXI в.)

В 1911 Э. Резерфорд предложил ядерную модель, ставшую основой для создания классической модели строения атома

Особенностью химии в XX веке стало широкое использования физико-математического аппарата и разнообразных расчётных методов

Отличительной чертой современной химии стало её тесное взаимодействие с другими естественными науками, в результате которого на стыке наук появились биохимия, геохимия и другие отрасли данной науки. Также, интенсивно протекал и процесс дифференциации самой химии

Успехи химиков в деле получения вещества с желаемыми свойствами в числе прочих достижений прикладной науки к концу XX столетия привели к коренным преобразованиям в жизни человека.

Литература

1. <https://ru.wikipedia.org>
2. http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/himiya/himii_istoriya.html?page=
3. В. Калашников, С. Лаврова - Энциклопедия тайн и загадок «Чудеса света по странам и континентам».- М.: Белый город, 2009.
4. Азимов А.- Краткая история химии. – М.: Мир, 1983.
5. Химия. 8 класс Габриелян О.С. 2-е изд.- М.: 2013.

КОЛЕБАТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ

П.А. Андрюшков

МБОУ Гимназия г. Ливны, Орловская область, Россия

Научный руководитель: учитель химии О.И. Кобась

Колебательные реакции (их еще называют периодическими, «мерцающими») - это удивительные и очаровательные проявления «химического

волшебства». В одних случаях они могут сопровождаться последовательным изменением окраски раствора. А в других - выделением газа.

Наблюдение данных реакций вызывает ассоциацию с простым физическим маятником, который колеблется из стороны в сторону через точку равновесия. Известно, что эти колебания связаны с переходом потенциальной энергии в кинетическую и обратно. На первый взгляд может показаться, что и химический маятник колеблется через равновесное состояние. Однако это противоречит второму закону термодинамики, который утверждает, что любая изолированная система неизбежно приходит в состояние термодинамического равновесия. Причем если система находится близко к этому состоянию, то все дальнейшие изменения могут происходить только монотонно, т. е. без каких бы то ни было колебаний. Поэтому колебания в химических реакциях нельзя уподоблять колебаниям физического маятника. Должна быть некоторая особенность, скрывающаяся в механизме реакции.

Механизмы реакций всех известных химических маятников имеют три наиболее характерные особенности. Во-первых, колебания возникают из-за выделяющейся энергии в результате химической реакции, не находящейся в состоянии равновесия. Во-вторых, реакция с выделением энергии может протекать по двум направлениям, периодически переходя от одного направления к другому. В-третьих, в одном из направлений реакции образуется промежуточное соединение, которое участвует в другом направлении. При этом изменение концентрации промежуточного вещества является своего рода «спусковым механизмом». Когда концентрация промежуточного соединения уменьшается, то реакция протекает по направлению образования этого соединения, а при увеличении концентрации - наоборот, т. е. реакция периодически идет то в одном, то в другом направлении.

Таким образом, колебательные реакции - это реакции, в ходе которых концентрации некоторых промежуточных соединений и скорости превращений подвержены колебаниям.

Меня заинтересовали современные проблемы колебательных химических реакций, некоторые аспекты их использования в различных областях науки, механизмы возникновения такого сложного явления, как колебания концентраций химических соединений в ходе реакций. В связи с этим я решил изучить этот вопрос.

В ходе своей работы, я рассмотрел колебательные реакции: привел историческую справку, механизм реакции Белоусова - Жаботинского, рассмотрел перспективы применения колебательных процессов. На первый взгляд может показаться, что данные реакции ассоциируются с простым физическим маятником, однако это не совсем так. В результате работы, я пришел к выводу, что колебательные реакции - это реакции, в ходе которых концентрации некоторых промежуточных соединений и скорости превращений подвержены колебаниям. В настоящее время кинетика колебательных реакций - бурно развивающаяся отрасль знаний, возникшая на стыке химии, биологии, медицины, физики, математики. Каждый год в мире проводится несколько международных конференций по

динамике нелинейных химических систем, а слова «BZ - reaction» (сокращение: Реакция Белоусова - Жаботинского) звучат на различных языках, что говорит о её значимости и популярности.

Литература

1. Муштакова С.П. Колебательные реакции в химии, статья в Соросовском образовательном журнале, №7, 1997, с.31.
2. Алиев Р., Шноль С. Колебательные химические реакции. Энциклопедия «Современное естествознание», том 1, магистр пресс, 2000 год, с.130 - 133.
3. Першин Р.В. Колебательные реакции, или химические ритмы, статья в журнале «Химия в школе», №7, 2002 год, с.62.

СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ В КОСМОСЕ

П.И. Апухтин

МБОУ - СОШ № 6, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель химии МБОУ-СОШ № 6 И.О. Глинина

Идея применять солнечные батареи в космосе впервые появилась больше полувека назад во время первых запусков искусственных спутников Земли. Профессор и специалист в области физики Николай Степанович Лидоренко обосновал необходимость применения бесконечных источников энергии на космических аппаратах. Такой энергией могла быть только энергия Солнца, которая добывалась с помощью солнечных модулей. В настоящее время все космические станции функционируют исключительно за счет солнечной энергии.

В научных лабораториях всей Земли в настоящее время осуществляется поиск бесплатной электроэнергии от Солнца. Задача учёных состоит в том, чтобы создать огромные по своим размерам солнечные модули, способные вырабатывать большую энергию. Площадь таких модулей должна быть огромна. Следует учесть, что размещение их на поверхности Земли повлечет много трудностей:

- территориальные: необходимы значительные и свободные площади для установки приемников света,
- климатические: необходимо учитывать влияние метеоусловий на КПД модулей,
- экономические: необходимо рассчитать затраты на обслуживание и чистку солнечных панелей.

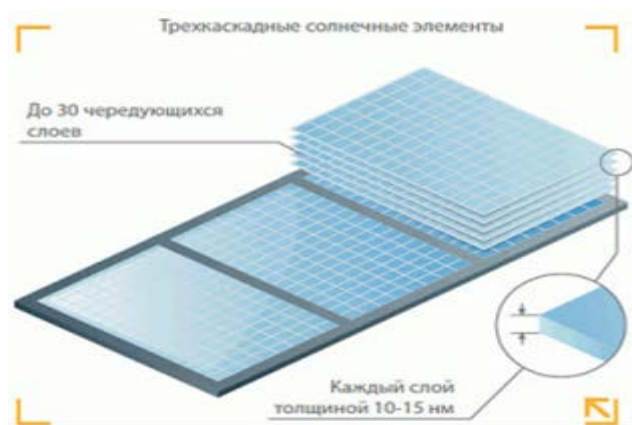
Проблемы размещения солнечных модулей на орбите Земли также существуют. Трудности рождения таких электростанций не только в установке, доставке и базировании солнечных модулей на околоземной орбите. Наибольшие проблемы вызывает передача выработанной солнечными модулями электрического тока потребителю, то есть на Землю.

Несмотря на все негативные моменты, деваться человечеству, как говорится, некуда. **Солнечная энергия на сегодняшний день - единственный источник энергии, который может покрыть растущие**

потребности людей в электричестве. Ни один из существующих ныне источников энергии на Земле не может сравниться своими будущими перспективами с этим уникальным явлением.

Солнечная космическая электростанция давно перестала быть теоретическим вопросом. **На 2040 год уже намечен первый пуск электростанции на земную орбиту.** Конечно, это только пробная модель, и она далека от тех глобальных сооружений, которые планируются построить в дальнейшем. Суть такого запуска – исследовать на практике электростанцию в рабочих условиях. Предполагаемая площадь батарей теоретически должна составить около четырех квадратных километров. Страна, которая взяла на себя столь нелегкую миссию – Япония.

Создание космической солнечной электростанции - дело времени, но построить такую конструкцию под силу исключительно сверхдержавам, которые смогут осилить весь груз экономического бремени от реализации процесса.



Фуллерены

Ученые создали материал в виде полупроводникового полимера с использованием специальных молекул, называемых фуллеренами. Молекулы фуллерена напоминают футбольные мячи, сложенные из атомов углерода (в данном случае использовались молекулы фуллерена, содержащие 60 атомов углерода). У них есть интересное свойство самоорганизации в повторяющийся узор гексагональной формы (так же, как соты, только микронных размеров).

Полимерные цепочки в материале делают его прозрачным, при этом связывая вместе края шестиугольников, оставшихся свободно упакованными. Фуллерён — молекулярное соединение, принадлежащее классу аллотропных форм углерода и представляющее собой выпуклые замкнутые многогранники, составленные из чётного числа атомов углерода. Своим названием фуллерены обязаны инженеру и архитектору Ричарду Бакминстеру Фуллеру, чьи геодезические конструкции построены по этому принципу. Фуллерены используются в качестве материала для полупроводниковой техники. Молекулярный кристалл фуллерена является полупроводником с шириной запрещённой зоны ~ 1.5 эВ и его свойства во многом аналогичны свойствам

других полупроводников. Плотные упаковки поглощают свет и способствуют электропроводности.

Та страна, которая первая установит солнечные батареи для космоса, станет в будущем диктовать свои условия в мировой энергетике. И конечно, очень хочется, чтобы это была Россия. У нашей державы ещё есть некоторое время для глобального развития и невероятных открытий в космосе.

Литература

1. www.sdelanounas.ru

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПИТКОВ И ИХ ВЛИЯНИЯ НА ОРГАНИЗМ ПОДРОСТКОВ

О.Н. Бахтина

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

Научный руководитель: преподаватель химии М.А. Кондратова

Введение

Актуальность темы. В настоящее время многие студенты нашего техникума используют энерготоники для повышения работоспособности организма и стимуляции нервной системы. Повышенное содержание в них кофеина привлекает потребителей, значительный пласт которых составляет молодежь. Однако, кроме него рассматриваемые продукты могут быть обогащены витаминами, пищевыми кислотами и другими биологически активными веществами. Поэтому, влияние их на организм человека может быть весьма неоднозначным.

Постановка проблемы: Частое употребление энергетических напитков дает нам энергию... и забирает наше здоровье.

Разработанность проблемы. Энергетические напитки (энергетики, энерготоники) – безалкогольные или слабоалкогольные напитки, в рекламной компании которых делается акцент на их способность стимулировать центральную нервную систему человека и повышать работоспособность. В состав большинства подобных напитков входят: углеводы, аминокислоты, витамины и минералы, продукты растительного происхождения и кофеин. Энергетическими составляющими таких напитков, следовательно, являются углеводы и продукты растительного происхождения: гуарана, маточное молочко, пчелиная пыльца, женьшень, кофеин – возбуждает нервную систему. Однако в ряде европейских стран (Дании, Норвегии, Франции) данные продукты официально запрещены к свободной продаже и реализуются через аптечную сеть.

Цель исследования: оценить востребованность энергетических напитков студентами нашего техникума, изучить их качественный химический состав и содержания кофеина, таурина, танина, глюкозы, витамина С, определить значение pH среды.

Основные задачи:

- 1) методом анонимного анкетирования выявить влияние энергетических напитков на организм подростка, определить частоту потребления и наиболее популярные торговые марки; осуществить анализ литературы по данной теме;
- 2) провести сравнительный анализ напитков на основе этикеток;
- 3) определить физико-химические показатели: содержание кофеина, таурина, танина, глюкозы, витамина С, значения рН среды продукта.

Методы и методики решения основных задач

1. Анонимное анкетирования.
2. Качественное определение кофеина согласно методике, изложенной в лабораторном практикуме А. П. Нечаева «Пищевая химия» (Санкт-Петербург «Гиорд» 2006 год).
3. Качественное определение таурина по реакции Пиотровского.
4. Качественное определение витамина С, глюкозы, танина и определение рН среды стандартными методами.

Объекты исследования:

1. «BULLIT» изготовитель ООО «Ред Булл» (Россия) г. Москва безалкогольный тонизирующий напиток
2. «BURN» изготовитель «Кока-Кола ЭйчБиСи Евразия» (Россия) с разрешения «TheCoca-ColaCompany» - напиток безалкогольный энергетический сильногазированный.
3. «DRIVE ME» ООО «ПепсиКо Холдингс» Московская область .

Результаты исследований

В качестве респондентов были опрошены студенты 1 - 2 курса нашего техникума.

Результаты анкетирования показали, что 65% студентов употребляют энергетические напитки каждый день, 10% употребляют 1-2 раза в неделю, 15% - употребляют иногда за компанию, 10% - никогда не употребляли. Интересным оказались результаты опроса о субъективном восприятии энергетических напитков. Несмотря на то, что зарегистрирована достаточно высокая степень их потребления значительная часть студентов отметили, что возбуждение нервной системы достигается далеко не всегда, что было отмечено в анкетах трети опрошенных. Сравнительный анализ напитков на основе этикеток позволяет сделать следующие выводы: напитки содержат сходный набор компонентов, наибольшей калорийностью обладает напиток Burn, он же содержит наибольшее количество углеводов. Все напитки содержат консерванты, способствующие сохранности продукта, красители и ароматизаторы, которые придают напиткам нужную окраску и аромат, но могут оказывать отрицательное влияние на организм человека. При изучении химического состава энергетических напитков было подтверждено наличие в них кофеина, причем наибольшее количество зарегистрировано в напитке Burn.

Памятка о влиянии энерготоников на организм подростков

Специалисты в области здоровья и медицины утверждают, что энерготоники – не больше, чем витаминизированные заменители кофе, только более опасные для здоровья. Если вы, тем не менее, в поистине жизненно

важном вопросе «пить или не пить» выбираете первое, то хотя бы соблюдайте некоторые предосторожности, чтобы уменьшить риск для вашего здоровья, и, в общем-то – жизни. Перед покупкой энергетических напитков надо всегда внимательно изучить размещенную на их этикетках информацию о содержании тонизирующих веществ и противопоказаниях для употребления. Открывая очередную банку энергетического напитка, помните: сам по себе напиток не содержит ни капли какой-либо суперэнергии, а всего лишь использует резервную энергию вашего организма. По сути энерготоник пробуждает организм к запуску собственных энергетических ресурсов, но все, что будет выпито сверх меры (более двух банок за сутки), может навредить здоровью. По окончании действия энерготоника организму необходим отдых для восстановления ресурсов.

Правила употребления энергетических напитков

- Воздержитесь от чрезмерного употребления напитков. Суточная доза стимуляторов содержится в двух банках напитка.
- После окончания действия напитков организму необходим отдых для восстановления ресурсов.
- После занятий спортом воздержитесь от энерготоников – есть риск повышения артериального давления.
- К абсолютным противопоказаниям к употреблению энерготоников является пожилой и детский возраст (до 12 лет), беременность и кормление ребенка грудью, заболевания сердечнососудистой системы, повышенное артериальное давление, расстройства сна, повышенная чувствительность к кофеину.
- Период полувыведения кофеина составляет 3 – 5 часов. Поэтому остерегайтесь на протяжении этого промежутка времени употреблять продукты, содержащие кофеин (чай, кофе) из-за риска передозировки кофеина.
- Многие напитки очень калорийны. Если вы употребляете энерготоники в спортзале, пейте их только до тренировки.
- Здоровый образ жизни и частое употребление энерготоников несовместимы.
- Энерготоники нельзя смешивать с алкоголем, что популярно в клубной среде. Стимуляторы, входящие в состав напитков, способствуют повышению артериального давления, а алкоголь приумножает это действие.
- При употреблении тонизирующих напитков могут быть спровоцированы обострения хронических заболеваний, таких как гипертоническая болезнь. Может ухудшиться состояние здоровья у лиц, страдающих повышенной нервной возбудимостью, бессонницей, нарушениями сердечной деятельности.

Литература

1. Рынок энергетических напитков в России – Электронный ресурс: http://www.foodsmarket.info/news/content.php?id_news=384&id_groups=3
2. Энерготоник – Электронный ресурс: <http://ru.wikipedia.org/wiki>

3. Здоровье! Энергетические напитки – Электронный ресурс:
<http://www.sunhome.ru/journal/17433>
4. Пищевая химия. Лабораторный практикум: пособие для вузов / А.П. Нечаев и др.; под ред. А.П. Нечаева.- СПб: ГИОРД, 2006.- 304 с.
5. Гамаюрова В.С. Пищевая химия: лабораторный практикум / В.С. Гамаюрова, Л.Э. Ржечицкая.- СПб: ГИОРД, 2006.- 136 с.
6. Игошева Е. В. Как распознать состав энергетических напитков / Е. В. Игошева, Н. Н. Трапезникова – журнал «Химия в школе», №8 2011, 50-52 с.

ЖЁСТКОСТЬ ВОДЫ

Д.С. Болдёнков

*БПОУ ОО «Мезенский педагогический колледж», с. Плещеево, Орловский район,
Орловская область, Россия*

*Научный руководитель: преподаватель БПОУ ОО «Мезенский педагогический колледж» О.А. Бухтеева
dima.boldeonckow2013@yandex.ru*

В моей работе представлено понятие о жёсткости воды, происхождение жёсткости, единицы измерения жесткости и его влияние на качество воды.

*«Ни одна наука не нуждается в эксперименте
в такой степени, как химия. Её основные
законы, теории и выводы опираются на факты.
Поэтому постоянный контроль опытом необходим»*

М. Фарадей

Жёсткостью воды называют свойство воды, обусловленное наличием в ней растворимых солей кальция и магния.

Жёсткость воды — это один из основных критериев качества воды.

Понятие жёсткости воды принято связывать с катионами кальция и в меньшей степени магния. В действительности, все двухвалентные катионы в той или иной степени влияют на жёсткость во. Они взаимодействуют с анионами, образуя соединения, способные выпадать в осадок. Одновалентные катионы, например натрий, таким свойством не обладают.

В данной таблице приведены основные катионы металлом, вызывающие жёсткость, и главные катионы, с которыми они ассоциируются.

Катионы	Анионы
Кальций (Ca^{2+})	Гидрокарбонат (HCO_3^-)
Магний (Mg^{2+})	Сульфат (SO_4^{2-})
Стронций (Sr^{2+})	Хлорид (Cl^-)
Железо (Fe^{2+})	Нитрат (NO_3^-)
Марганец (Mn^{2+})	Силикат (SiO_3^{2-})

Выделяют следующие виды жёсткости:

1. Общая жёсткость — определяется суммарной концентрацией ионов кальция

и магния. Представляет собой сумму карбонатной и некарбонатной жёсткости.

2. Карбонатная или временная жёсткость — обусловлена наличием в воде гидрокарбонатов и карбонатов кальция и магния. Данный тип жёсткости почти полностью устраняется при кипячении воды.

3. Некарбонатная или постоянная жёсткость — обусловлена присутствием кальциевых и магниевых солей сильных кислот (серной, азотной, соляной) и при кипячении не устраняется.

В мировой практике используется несколько единиц измерения жёсткости. В России Госстандартом в качестве единицы жёсткости воды установлен моль на кубический сантиметр.

Кроме этого, в зарубежных странах широко используются такие единицы жёсткости, как немецкий градус, французский градус, американский градус.

Соотношение этих единиц жёсткости представлено в следующей таблице:

Единицы жесткости воды

Моль/м ³ (мг-экв/л)	Немецкий градус, d°	Французский градус, f°	Американский градус	ppm (мг/дм ³)CaCO ₃
1.000	2.804	5.005	50.050	50.050

Происхождение жёсткости

Ионы кальция и магния, а также других щелочноземельных металлов, обуславливающих жёсткость, присутствуют во всех минерализованных водах. Их источником являются природные залежи известняков, гипса и доломитов. Ионы кальция и магния поступают в воду в результате взаимодействия растворённого диоксида углерода с минералами и при других процессах растворения и химического выветривания горных пород. Источником этих ионов также могут служить микробиологические процессы, протекающие в почвах на площади водосбора, а также сточные воды различных мероприятий.

Жёсткость воды колеблется в широких пределах и существует множество типов классификаций воды по степени её жёсткости.

С точки зрения применения воды для питьевых нужд, её приемлемость по степени жёсткости может существенно варьироваться в зависимости от местных условий. Высокая жёсткость ухудшает органолептические свойства воды, придавая её горьковатый вкус и оказывая отрицательное действие на органы пищеварения.

Жёсткая вода непригодна для питания паровых котлов, для применения в химических технологиях, приводит к нарушению работы теплосетей. В жёсткой воде мыло не образует пену, плохо развариваются овощи.

Всемирная Организация Здравоохранения не предлагает какой — либо рекомендуемой величины жёсткости по показаниям влияния на здоровье. В материалах ВОЗ говорится о том, что хотя ряд исследований и выявил статистически обратную зависимость между жёсткостью питьевой воды и

сердечно — сосудистыми заболеваниями, но этих данных недостаточно для вывода о причинном характере этой связи.

Литература

1. Белянин В. В. Жизнь, молекула воды и золотая пропорция // Наука и жизнь. — 2004г. - № 10. — с. 2-9.
2. Бердонос С.С., Менделеева Е.А. Химия. Новейший справочник. — М.: «Махаон», 2006г.
3. Хомченко Г.П. Учебник химии —М.: Новая волна, 1996. — 304с.
4. <http://www.festival.1september.ru>
5. <http://www.docs.mytimes.ru>

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ЦВЕТОЧНЫХ ГИДРОГЕЛЕЙ И АКВАГРУНТОВ

А.А. Глазкова, Е.Р. Манушко

МБОУ - лицей № 28 г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель химии МБОУ - лицей № 28 г. Орла В.Л. Ланцев

В работе рассмотрены особенности цветочных гидрогелей и аквагрунтов, их отличия и водоудерживающие характеристики, назначение и безопасность для человека.

Выращивание растений было и остается одной из важнейших отраслей приложения человеческого труда. Для нормального роста все растительные организмы нуждаются в воде, свете и минеральном питании. Эти условия должны соблюдаться как в сельском хозяйстве, так и в декоративном растениеводстве, в противном случае полноценный рост и развитие организма не наблюдаются.

Одним из наиболее важных факторов в жизни растений является регулярный полив, постоянно обеспечивающий корневую систему и весь организм водой. При длительном отсутствии влаги в почве организм погибает или в нем происходят все возможные нарушения, приводящие к потере внешнего вида, отсутствию цветов или плодов. В такие условия сельскохозяйственные растения попадают в условиях продолжительной засухи или отсутствия дождей, а комнатные при длительном отъезде хозяев, что создает серьезную угрозу их жизни. В настоящее время в продаже появились различные препараты, основное назначение которых состоит в увлажнении почвы. Все эти препараты объединяются под общим названием гидрогели или аквагрунты.

Целью настоящей работы было исследование физических свойств гидрогелей, особенностей их применения и безопасности для человека.

Под названием «гидрогели» в цветочных магазинах продается масса препаратов, представляющих собой порошки, а также гранулы в виде шариков, кубиков и пирамидок [1]. Все эти средства представляют собой пространственно сшитый гель полиакриламида и полиакрилата калия. Исследования проведенные на Западе показали, что в течение 5 лет весь гидрогель полностью разлагается. При этом выделяется входящий в состав

полимера акриламид, являющийся опаснейшим нейротоксином. Он легко проходит через кожу и может быть вдыхаем в виде пыли. По этой причине использование подобных препаратов, в особенности в домашнем садоводстве, вызывает массу споров среди ученых, экологов и санитарных врачей.

Основным достоинством всех этих препаратов является их способность поглощать большие количества воды, достаточно эффективно удерживать её и отдавать корням растений. Большинство препаратов продаваемых в нашей стране относятся не к настоящим гидрогелям, которые выпускаются в виде серых или белых порошков, а к так называемым аквагрунтам, которые выглядят как цветные гранулы различной формы. Основное назначение истинных гидрогелей – это увлажнение корней растений, в то время как аквагрунты чаще всего применяются в декоративных целях [2].

В нашей работе использовались розовый гидрогель и белый аквагрунт в виде шариков «Агрикола» фирмы ABS Technology (Китай). Как указано на инструкции ко всем препаратам они являются абсолютно безопасными, однако попадание их в сточные воды крайне нежелательно. Отсюда можно сделать вывод, что они не безопасны для человека и окружающей среды. Также в инструкции отмечается их способность впитывать жидкие удобрения и микроэлементы. В тоже время при выращивании растений в гидрогелях внесение удобрений необходимо, то есть препараты не содержат элементов минерального питания растений.

Измерение массы препаратов проводили с использованием электронных весов. Взвешивание большого количества сухих гранул аквагрунта позволило вычислить среднюю массу одного шарика (0,0095г). После набухания (выдерживание в дистиллированной воде в течение 12 часов) масса возросла до 0,619г. Таким образом, масса увеличилась на 6415,8%, то есть одна гранула поглощает воды почти в 65 раз больше, чем весит сама. Также в нашем эксперименте мы пытались замочить гранулы в насыщенном растворе медного купороса. В результате их масса возросла незначительно (до 0,033г), а именно в три раза. В то же время белые шарики окрасились в сине-зеленый цвет, что позволило проверить данные инструкции к препарату о возможности накопления в грануле минеральных веществ. Разрезание набухшей гранулы показало, что на ее поверхности существует плотный слой веществ, который может играть роль полупроницаемой мембраны (наподобие мембраны в растительных клетках). Поэтому, возможной причиной слабого набухания гранул, стало осложнение передвижения воды против градиента концентраций, поскольку каждая гранула находится в гипертоническом растворе. Замачивание аквагрунта в 70% растворе этилового спирта и ацетоне показало отсутствие набухания гранулы и увеличение её рамеров.

Таким образом, по результатам нашего исследования можно сделать ряд выводов:

1. Гидрогели и аквагрунты не являются абсолютно безопасными для человека и окружающей среды.

2. Для повышения эффективности роста растений гидрогели предварительно можно замачивать в растворах минеральных веществ.
3. Аквагрунты плохо набухают в сильно концентрированных растворах, а также органических растворителях.

Литература

1. Филиппова О.Е. Умные полимерные гидрогели / ЭБ РФФИ. Раздел: химия и науки о материалах. 2005. 8с.
2. Артюшин А.М., Пржевальская Л.К., Епишина Г.П. и др. Водопоглощающие полимеры в сельском хозяйстве. \ Химизац. с.х, 1991, № 5, с. 22-26.

ЭКСТРАКЦИОННОЕ ПОЛУЧЕНИЕ ПЕКТИНА ИЗ ЯБЛОК

А.Д. Гольцов

*Юношеская специализированная научно-исследовательская школа «Основы нанохимии» при ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орёл, Россия
Научный руководитель: д.х.н., проф. Э.Р. Оскотская*

Пектин – это очищенный полисахарид, полученный экстракцией цитрусового или яблочного жома. Пектин находится в большинстве высших растений: фруктах, овощах, корнеплодах и некоторых видах водорослей. Он используется в пищевой и фармацевтической промышленности. В медицине для изготовления физиологически активных веществ, обладающих полезными для человеческого здоровья свойствами, при лечении желудочно-кишечного тракта, для профилактики сахарного диабета, онкозаболеваний. Пектин способен сорбировать и выводить из организма микроорганизмы и выделяемые ими токсины, биогенные токсины, анаболики, ксенобиотики, продукты метаболизма, а также биологически вредные вещества, способные накапливаться в организме: холестерин, желчные кислоты, мочевины.

Целью настоящей работы явилось экстракционное получение пектина.

Выделение пектина позволит провести систематическое изучение его физико-химических и сорбционных свойств. Пектин, выделенный из растений, в высушенном виде представляет собой порошок от белого до серо-коричневого цвета в зависимости от источника получения и степени очистки.

В качестве объекта для экстракционного извлечения в работе использовали яблоки. Классический яблочный пектин помимо выраженных сорбционных свойств, обладает высокими молекулярной массой и степенью этерификации, повышенной температурой плавления, что обеспечивает возможность точного регулирования температуры и времени желирования.

На первом этапе работы экстрагировали пектин из яблока растворителем на основе воды. Для этого нарезали яблоко на мелкие части, исключая жесткую середину, вносили полученную массу в колбу с пришлифованной пробкой и добавляли дистиллированную воду подкисленную 2 М соляной кислотой до pH 3.5. На водяной бане при периодическом перемешивании выдерживали систему в течение 3 часов. Далее фильтрованием. В фильтрат вносили 95%-ный этиловый спирт до прекращения выделения хлопьевидных сгустков - пектина.

Полученную систему фильтровали еще раз через фильтр белая лента с помощью вакуумного насоса. Пектин с фильтра переносили в бюкс и высушивали при температуре 45°C в течение 8 часов. Получен порошок бледно коричневого цвета. Выход продукта составил порядка 12%. Подтверждение структуры и химического состава полученного соединения проводили с помощью ИК-спектроскопии.

Таким образом, в работе систематизированы литературные данные о свойствах пектинов, способах их получения, проведено экстракционное извлечение пектина из яблок. Полученные данные полезны при дальнейшем изучении свойств пектинов.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ЗУБНЫХ ПАСТ

Д.А. Горлов

МБОУ лицей № 21 им. генерала А.П. Ермолова, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель химии МБОУ лицея № 21 им. генерала А.П. Ермолова г. Орла М.А. Сенина

В настоящее время мы имеем огромный рынок различных товаров, в том числе и зубных паст. На прилавках магазинов мы можем видеть множество марок этих паст с абсолютно разными ценами. Многие мало чем отличаются, разве что, некоторыми эссенциями или эфирными маслами. Но нам важен в первую очередь результат, который состоит из относительной безопасности этих паст и эффективной чистки полости рта. Однако в погоне за безопасностью и эффективностью многие берут более дорогие пасты и толком не знают отличий этих паст. В то же время они могли бы легко сэкономить, так как дорогие и более дешевые пасты несильно отличаются в эффективности и безопасности друг от друга.

Цель работы: доказать, что зубные пасты приемлемой цены несильно уступают в эффективности и безопасности более дорогим.

Задачи исследования:

- Провести опыты, проверяющие зубные пасты разной ценовой категории на стандарты
- Сделать выводы из работы

Затронутая проблема: в наше время считается, что только дорогие пасты отвечают стандартам и способны защитить в полной мере зубы, при этом более дешевые не воспринимают, как чистящее средство.

Литература

1. http://www.creative-hobby.ru/2012/04/blog-post_07.html
2. <http://pishet.narod.ru/arhiv/pasta.html>
3. ГОСТ 7983 - 82. Пасты зубные. Общие технические требования. - Взамен ГОСТ 7983 - 70; Введ. 01.01.83 до 01.01.88. - М.: Изд-во стандартов, 1982.
4. <http://radonta.ru/ingredients/>
5. http://witherose.clan.su/news/top_10_samykh_opasnykh_ingredientov_v_zubnoj_paste/2013-03-12-129

ХИМИЯ В ИСКУССТВЕ

А.С. Горшкова

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

Научный руководитель: учитель химии МБОУ – лицей № 21 им. генерала А.П. Ермолова г. Орла М.А. Сенина

«Химия и искусство имеют внутреннюю общность,
которая коренится в их творческой природе...»

(Марселен Бертло)

Химию и искусство, как правило, рассматривают в качестве противоположностей: искусство ассоциируется с чем-то творческим, выразительным и выходящим за рамки рационального, а химия – с чем-то аналитическим, точным и уравновешенным. Тем не менее их многое объединяет.

В моей работе говорится о взаимосвязи химии и искусства (литературы и живописи). Химия на протяжении всей истории человечества представлялась предметом романтическим. Эта особенность химии побуждала многих писателей и поэтов включать в свои произведения образы, навеянные размышлениями о веществе и его превращениях, сравнения, эмоциональные описания явлений и процессов. Благодаря моей работе мы узнаем о том, что сами химики были не только великими учеными, но и одаренными музыкантами и поэтами. Достаточно назвать имена М.В. Ломоносова, А.П. Бородина, Н.А. Морозова, Л.П. Радица, Н.А. Львова и других.

Работа посвящена исследованиям физико-химических свойств красок. В теоретической части рассмотрены свойства и особенности красок. Дана характеристика основным составным частям красок, затронут вопрос их промышленного производства. Новизна работы заключается в том, что на основе изученной литературы, технологии приготовления минеральных пигментов и доступного сырья, возможно изготовление акварельных красок как в домашних условиях, так и в условиях школьной лаборатории. Практическая значимость работы заключается в том, что использованные методы и способы получения акварельных красок могут применяться в быту, на уроках химии, изобразительного искусства, во внеклассной работе.

Таким образом, химия, как бы нам не казалось, очень тесно связана с искусством. Благодаря этой науке, люди творят, удивляют нас своими шедеврами и вселяют в сердца людей любовь, радость и другие чувства.

Литература

1. Андрианова И.А. Великие живописцы. – М.: АСТ, Астрель, 2002. – 464 с.
2. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений. - М.: Дрофа, 2014. – 191 с.
3. Кузнецов В.И. Общая химия. Тенденция развития. М.: Высшая школа, 1989. – 288 с.
4. Титова И.М. Химия и искусство. 10 – 11 классы: учебное пособие для учащихся образовательных учреждений. Вентана-Граф, 2007. – 368 с.

5. Фримантл М. Химия в действии. В 2-х ч. Ч. 1: Пер. с. англ. – М.: Мир, 1998. – 528 с.
6. Фримантл М. Химия в действии. В 2-х ч. Ч. 2: Пер. с. англ. – М.: Мир, 1998. – 620 с.
7. Химия для гуманитариев. 10, 11 классы / сост Н.В. Ширшина. - Волгоград: Учитель, 2005. – 135 с.
8. Энциклопедия для детей. Том 17. Химия /глав. ред. В. А. Володин. - М.: Аванта +, 2000. - 640 с.

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ПОЛУЧЕНИЕ ТОНКИХ ПЛЕНОК АЛЮМОСИЛИКАТОВ НА ПОДЛОЖКЕ

А.Л. Грачев

*Юношеская специализированная научно-исследовательская школа «Основы нанохимии» при
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орёл, Россия
Научный руководитель: доц., к.х.н. Е.Н. Грибанов*

Развитие техники и технологий создает необходимость в разработке новых материалов, обладающих улучшенным комплексом свойств. Внимания заслуживают алюмосиликаты. Данный минерал относят к каркасным трехмерным структурам, пронизанной системой каналов и полостей. Это определяет уникальные сорбционные свойства данного класса материалов и области применения: химическая промышленность, нефтехимии, решение экологических задач, хроматография и т.д. Особый интерес представляет применение алюмосиликатов в хроматографии, а именно перспектива получения тонкослойных нанопленок на основе алюмосиликатов на подложке для разделения и дальнейшего определения субмикро и нанок количеств веществ.

Целью данной работы явилось получение тонких пленок алюмосиликатов на подложке; подтверждение химической природы получаемого покрытия и установление его геометрических размеров.

Для этого нами собрана установка для электролиза, состоящая из ячейки, с разделенным катодным и анодным пространством, алюминиевыми электродами толщиной $5 \cdot 10^{-4}$ м и источником тока. В электрохимическую ячейку вносили натриевую соль метакремниевой кислоты – силикат натрия. Электролиз проводили при силе тока порядка 350 мА в течение 45 минут.

После проведения электролиза на аноде образуется матовое покрытие, отличающееся высокой механической устойчивостью к смыванию. Для установления химической природы покрытия нами получен его ИК-спектр, путем прессования таблетки - образца с бромидом калия. Полученный ИК-спектр соответствует типичному спектру алюмосиликатов. Определена толщина получаемой пленки исходя из разности массы алюминиевой подложки до и после электролиза, площади и плотности покрытия. Толщина пленки при приведенных выше условиях электролиза составляет порядка 15 мкм.

Таким образом, в работе продемонстрирована возможность получения тонкопленочных покрытий на основе алюмосиликатов на подложке,

подтверждена химическая природа получаемого соединения, установлены геометрические размеры покрытия. Перспективным представляется применение данного материала в тонкослойной хроматографии, в особенности с учетом возможности варьирования толщины пленок вплоть до наноразмерных структур.

Литература

1. Электросинтез Химическая энциклопедия.
2. Кирхнер Ю. Тонкослойная хроматография.
3. Бёккер Ю. Спектроскопия.

ИССЛЕДОВАНИЕ КИСЛОТНО-ЩЕЛОЧНЫХ СВОЙСТВ МЫЛА

Д.А. Гурьянчик

МБОУ СОШ № 25 г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель химии МБОУ СОШ № 25 г. Орла Е.В. Викторова

Введение

Актуальность исследования

Сегодня уже никто не мыслит жизни без мыла. Этому гигиеническому продукту более 6000 лет и он до сих пор совершенствуется.

На вопрос: почему мыло моет, можно ответить, что мыло состоит из стеарата натрия, которое имеет щелочную среду, растворяет кожное сало, образующееся на поверхности кожи, и отмывает прилипшую грязь. Жировые загрязнения удаляются с кожи при помощи мыльной пены. Чем больше щелочной реакции у мыла, тем быстрее удаляется грязь, но кожа становится при этом более сухой. Некоторые задумываются, какое мыло лучше - жидкое или кусковое, дорогое или дешёвое, с отдушкой или без запаха. К тому же рекламные ролики навязчиво предлагают нам свою продукцию, утверждая, что их товар – самый лучший.

При выполнении своего проекта я решил найти ответы на все вопросы.

Цель работы: определить кислотно-щелочные свойства мыла и возможности его использования.

Задачи: 1. Определить с помощью универсальной индикаторной бумаги pH различных видов мыла.

2. Сравнить цены различных видов мыла.

3. Определить состав каждого вида мыла.

4. Выяснить, какое мыло лучше.

Объект исследования: мыло «Детское», «Хозяйственное», «Palmoliv», «Самау», «Dove», «SPA банное», жидкое мыло «Palmoliv».

Предмет исследования: кислотно-щелочные показатели мыла.

Гипотеза исследования: свойства различных видов мыла зависят от их цены.

Методы исследования: теоретические (анализ литературных данных, сравнение, обобщение), экспериментальные (химический эксперимент).

1. Анализ литературы по теме исследования

История возникновения мыла.

В том виде, в котором мы знаем мыло сейчас, оно появилось только в 8 веке нашей эры – его изобрели арабы. Но вопросы гигиены стали интересовать людей задолго до этого. Наши далекие предки для мытья и стирки одежды долгое время использовали дары природы: золу, глину, пемзу, бобовую муку, ячменную закваску и многое другое. У скифов был распространен такой рецепт «заменителя мыла»: растертую в порошок древесину кипариса и кедра смешивали с водой и ладаном. Полученную массу наносили на кожу, а потом удаляли специальными скребками.

Мыло получило свое название от древнеримской горы Сапо. Когда-то на этой горе древние римляне совершали свои жертвоприношения. Саму же гору Сапо можно считать местом производства натурального мыла. Происходило это следующим образом. На горе после сжигания жертвы скапливался жир животного, который смешивался с золой от костра. Потоки дождя смывали эту массу в реку Тибр – место стирки белья. Со временем жители заметили, что при помощи смеси жира и золы белье лучше отстирывалось. Так появилось мыло.

Конечно, за многие века состав мыла изменился значительно. Но основная функция мыла – очищать поверхность от грязи, осталась неизменной. Мыло – жидкий или твердый продукт, содержащий поверхностно-активные вещества, в соединении с водой используемое либо как косметическое средство – для очищения и ухода за кожей (туалетное мыло); либо как средство бытовой химии – моющего средства (мыло хозяйственное).

В мыло добавляют всевозможные добавки, чтобы оно не только очищало от грязи, а имело запах, цвет, форму. Есть добавки, которые придают мылу лечебные свойства. Смягчающий эффект помогает достичь только глицерин, который часто вводят в формулу твердого мыла. Жирные кислоты легко реагируют со щелочью, которая находится в мыле, и уменьшают негативные воздействия на кожу, такие как раздражение и сухость. Сейчас производители, борясь за рынок сбыта, относятся к производству мыла с определенной долей творчества и, надо сказать, им это удается.

В мыло добавляют всевозможные добавки, чтобы оно не только очищало от грязи, а имело запах, цвет, форму.

Также часто вводят добавки, например, уничтожающие бактерии. Все мы видели рекламу антибактериального мыла, в состав которого входит триклозан. Производители наперебой рекламируют его, но врачи не рекомендуют пользоваться им регулярно. Триклозан способен уничтожить, как вредные, так и полезные бактерии, и организм остается полностью без защиты. Используя ежедневное мытье рук мылом, содержащим триклозан, человек наносит себе урон. Учеными доказано, что триклозан способен вызвать мутацию микроорганизмов. Это значит, что использование дезинфицирующих средств, содержащих триклозан, способствует развитию новых бактерий. Дезинфекция уместна только после контакта с потенциально опасными объектами, например, после возвращения с улицы, работы в саду, уборки мусора.

2. Экспериментальная часть

Кислотно-щелочной характер каждого вида мыла я определял с помощью универсальной индикаторной бумаги, определяя затем по цветовой шкале pH (показатель кислотно-щелочных свойств). Попутно обращал внимание на цвет, запах, упаковку мыла и его цену.

Результаты исследования сведены в таблицу.

Мыло	Упаковка	Отдушка	Цена	Кислотно-щелочная характеристика
«Детское»,	обычная	нет	11 руб.	pH =9
«Хозяйственное»	обычная	Резкий запах	13 руб.	pH =8
«Palmoliv»	яркая	ароматная	25 руб	pH =8-9
«Сапун»	яркая	ароматная	19 руб.	pH =8-9
«Dove»	яркая	ароматная	44 руб.	pH =5,5-6
«SPA банное»,	яркая	нет	28 руб.	pH =8
жидкое мыло «Palmoliv»,	Флакон с дозатором	ароматная	98 руб.	pH =5,5-6

Из этих данных видно, что и дорогие, и дешёвые мыла содержат достаточно много щёлочи. Если учитывать, что pH здоровой кожи =5,5, то лучше всего для умывания подходит крем-мыло «Dove» или жидкое мыло. Жидкое мыло содержит меньше щелочи, чем кусковое, и это способствует более мягкому очищению, сохраняет естественный баланс кожи. Разные биологические компоненты намного лучше сохраняют свои свойства в жидкой мыльной среде. Поэтому жидкое мыло часто дополнительно обогащают экстрактами трав, эфирными маслами и витаминами для дополнительного питания и увлажнения кожи.

«Детское» кусковое мыло содержит много щёлочи, и не следует мыть им детей, лучше приобрести жидкое мыло «Детское», которое стоит дороже (от 103 до 1084 руб. (по данным в Интернете), но идеально подходит для детской нежной кожи.

При изучении состава различных видов мыла, указанного на упаковке, я обнаружил, что во всех обязательно присутствует лаурилсульфат натрия, это - очищающее средство и поверхностно-активное вещество (способствует образованию пены). Он используется в промышленных продуктах, например, в моющих средствах для автомобилей, в обезжиривающих средствах для очистки двигателей и в средствах для мытья полов. Лаурилсульфат натрия также является компонентом многих средств личной гигиены, включая мыло, шампуни и зубные пасты. Лаурилсульфат натрия может раздражать кожу, вызывая воспаление, сухость, грубость и покраснение кожи.

Кроме лаурилсульфата в составе моющих средств есть вода, различные ароматические и смягчающие добавки, в частности, глицерин.

Окончательные выводы:

1. Гипотеза о том, что дорогое мыло лучше дешёвого, не подтвердилась.
2. Состав каждого вида мыла примерно одинаков. Лучше выбирать жидкие мыла, так как они содержат меньше щёлочи, которая сушит кожу.
3. Для детей лучше покупать специальное жидкое мыло.

Литература

1. З. Шпаусцус. Путешествие в мир органической химии. «Мир»., М.: 1967. С.25-30.
2. Вогль Р., Заидер Х. Энциклопедия зублуждений «Моё здоровье». «Медицинская библиотека»., 2001. С.135-136.
3. Интернет-ресурсы:
 - dic.academic.ru»Состав мыла
 - milomarket.com»Применение масел»Состав мыла
 - kupilskazal.ru/publication/15/140.html

СРАВНЕНИЕ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ АКТИВИРОВАННОГО УГЛЯ С ПРЕПАРАТАМИ НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА КРЕМНИЯ И ПРИРОДНЫХ ВОЛОКОН

Н.О. Гусева, М.В. Сидорова

МБОУ - лицей № 28 г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель химии МБОУ - лицей № 28 г. Орла В.Л. Ланцев

natasha-guseva.1999@yandex.ru¹, sidorova.mary1998@yandex.ru²

В работе исследуются сорбционные свойства лекарственных препаратов на основе активированного угля, диоксида кремния и природных волокон, на основании чего делается вывод об их эффективности.

На современном этапе развития химии число новых соединений увеличивается на несколько тысяч в сутки. Не все из них безопасны для человека и окружающей среды. Ряд веществ вызывает нарушение естественного баланса в природе, приводит к развитию различных заболеваний и, в тяжелых случаях, вызывают летальный исход. Некоторые из них способны вызывать различные отравления. В этой ситуации важно правильно и своевременно подобрать лекарственные препараты и следовать инструкциям для достижения быстрого эффекта и оказания доврачебной помощи (в тяжелых случаях).

Сейчас в аптеках продается множество разнообразных препаратов, которые могут помочь организму в случае отравления различной степени тяжести [4,5,6]. Однако все эти препараты по основному компоненту можно разделить на 3 группы: углеродные, кремниевые и средства на основе природных волокон [1].

Целью нашей работы стало исследование и сравнение сорбционных свойств активированного угля с препаратами на основе диоксида кремния и органических волокон.

В качестве объекта исследования выступили активированный уголь (в таблетках по 0,25 г), белый уголь (препарат на основе силикагеля и

микrokристаллической целлюлозы), а также гель Энтеросгель (основное действующее вещество - полиметилсилоксан).

Для определения наиболее эффективного препарата использовали следующие критерии: ценовая характеристика, отношение к воде, сорбционные свойства. Исследование сорбционных свойств проводили количественно, используя методы титрования и фотоколориметрический метод и вещества различных групп. А именно: вещества с низкой и средней молекулярными массами (гидроксид и карбонат натрия), соли двухвалентной меди и фенол. Аналитическая повторяемость всех опытов трехкратная [2].

Исследование цены показало, что активированный уголь (стоимость 12 - 15 рублей) примерно в 10 - 12 раз дешевле белого (150 - 180 рублей) и более чем в 25 раз дешевле по сравнению с препаратом "Энтеросгель" (350 – 400 рублей за туб массой 225г). Такая же тенденция отмечается и при оценке стоимости разовой дозы каждого препарата.

При оценке "растворимости" каждого препарата в воде показано, что активированный уголь теряет структуру таблетки в течение 5 - 7 минут даже без посторонней помощи (без перемешивания), в то время как белый уголь достаточно долго не теряет форму. Паста «Энтеросгель» также требует перемешивания для устранения комка.

Способность сорбировать гидроксид натрия и карбонат натрия определяли с использованием титрования [3]. При исследовании адсорбции щелочи мы установили, что активность белого угля примерно в 2 раза ниже по сравнению с черным. Это может быть связано с тем, что щелочь плохо удерживается диоксидом кремния и МКЦ в виду малой молекулярной массы. При исследовании адсорбции вещества со средним значением молекулярной массы – кристаллической соды, которое должно с наибольшей эффективностью поглощаться белым углем, выявлено отсутствие значительной разницы между этими препаратами. При этом оба препарата в 5 – 6 раз превосходят по этому показателю «Энтеросгель», что противоречит инструкции к данному препарату. Все исследуемые препараты способны достаточно эффективно сорбировать соли меди. Однако, эффективность процесса сорбции белым углем и «Энтеросгелем» примерно в три раза выше по сравнению с активированным. Такая же тенденция наблюдается и для фенола, где наиболее высокие показатели у Энтеросгеля.

По итогам работы сделан ряд выводов о неоднозначности действия всех препаратов и разработаны практические рекомендации по повышению эффективности лекарственных сорбентов и их использованию в зависимости от вида отравления. В качестве универсального средства необходимо выбирать белый уголь, обеспечивающий адсорбцию веществ различных групп на хорошем уровне.

Литература

1. Водоподготовка: Справочник. // Под ред. С. Е. Беликова. М.: Акватерм, 2007. — 240 с.

2. Золотов Ю.А. и др. Основы аналитической химии. Методы химического анализа / Учебник для студ. хим. спец. Книга 2, под ред. проф. Золотова Ю.А., М.: «Высшая школа», 2004
3. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. М.: Химия, 1980.
4. Николаев В. Г., Михаловский С. В., Николаева В. В., Олешук А. М., Лисничук Н. Е. Энтеросорбция: состояние вопроса и перспективы на будущее // Вестник проблем биологии и медицины. — 2007. — Выпуск 4. — С. 7-17.
5. Ратникова Л.А., Пермитина М.В., Попилов А.Ю.. Эффективность энтеросорбентов при острых кишечных инфекциях // Врач — № 7, 2007.
6. «Энтеросорбция» / под ред. проф. Н. А. Белякова — Л., 1991. — 336с.

МОНЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ В СССР И РОССИИ

Я.Р. Дашкевич, Ю.И. Моисеева

МБОУ - лицей № 28 г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель химии МБОУ - лицей № 28 г. Орла В.Л. Ланцев

В работе рассмотрены основные металлы и сплавы использовавшиеся в СССР и России с 1917 по 2015 год.

На протяжении многих веков люди в разных странах и частях света чеканили огромное количество монет. Многие из них сохранились до наших дней. Все монеты отличаются круглой формой и имеют определенный номинал. Однако ценность металлических денежных знаков определяется не только тем, что на них написано, но и материалом, из которого они сделаны. Во все времена существовали монеты ценные из-за своего состава. Поэтому нумизматика - историческая дисциплина, изучающая чеканку монет и их обращение - исследовала металлы и сплавы, из которых изготавливались денежные знаки [3].

На протяжении многих эпох наиболее значимыми металлами при изготовлении были золото, серебро и медь. Кроме того, в разные времена к этому набору добавлялись менее распространенные материалы: платина, палладий, алюминий, цинк, олово, никель, хром и некоторые другие.

Целью нашей работы стало исследование на основании литературных источников монетных металлов и сплавов, использовавшихся в нашей стране последние сто лет, а также сравнение их с денежными знаками прошлых веков.

При анализе литературных источников мы обнаружили, что на всем протяжении истории в нашей стране монеты изготавливались из разных металлов и сплавов [2]. В древности и вплоть до начала 19 века в основном использовались золото серебро и медь. Причем ценность монет напрямую зависела от состава. Во 2-ой половине XX века золото и серебро в нашей стране используются только в сувенирных и юбилейных монетах, номинал которых гораздо ниже стоимости металла, потраченного на их изготовление. В 19 веке в процессе чеканки стали использовать сплавы, содержащие никель, железо, алюминий. В разные годы в нашей стране изготавливались монеты из платины

и палладия, однако они тоже быстро вышли из обращения ввиду высокой стоимости самих металлов.

На протяжении последних ста лет в СССР и России чеканка производилась из сплавов, стоимость которых гораздо ниже, чем у традиционных драгоценных и полудрагоценных металлов. Главными их достоинствами считаются высокая коррозионная стойкость и презентабельный внешний вид [1].

Широкое распространение в советское время получили монеты сплавов меди, которые иногда в простой речи называются "латунью". На самом деле под латунью подразумевается медно-цинковый сплав. Все остальные содержат дополнительные компоненты или вообще не содержат цинка. Из медных сплавов в Советском Союзе изготавливались монеты достоинством 1, 2, 3 и 5 копеек. До 1958 года в состав этих сплавов входил алюминий, а после цинк. При чеканке монет более высокого номинала использовались медноникелевый сплав и мельхиор (сплав меди, цинка и никеля). В 90-е годы качественный состав сплавов принципиально не изменился, однако в них возросла доля железа. Стальные и железные монеты не отличаются коррозионной стойкостью, однако их покрывают пленками из устойчивых сплавов, что делает их пригодными к употреблению достаточно длительное время.

Монеты, находящиеся в обороте в нашей стране в настоящий момент тоже достаточно разнообразны. Не изменялась с 1997 монета номиналом 1 копейка (изготовлена из стали покрытой мельхиором). Все остальные по разному эволюционировали. Так 10 и 50 копеек изначально чеканились из латуни, которую в настоящее время заменили сталью, покрытой томпаком (сплавом меди и цинка). Монеты достоинством 1 и 2 рубля до 2009 года были сделаны из медно - никелевого сплава, а 5 рублей были медными с покрытием из мельхиора. После 2009 года все эти монеты изготавливают из стали, которые покрыты тончайшим слоем никеля. Из медно-никелевого сплава изготавливают только 25 рублей, которые скорее являются сувенирными и недолго находятся в обращении после выпуска. Монеты достоинством 10 рублей изготавливаются также из стали с латунным гальванопокрытием. А вот биметаллические 10 рублей были изготовлены из мельхиора и латуни. Сейчас почти все они хранятся в коллекциях.

Таким образом, проведенное исследование позволяет выявить основные тенденции в эволюции монет:

1. Драгоценные металлы заменяются более дешевыми, что значительно удешевляет процесс чеканки.
2. Используются монеты и сплавы, отличающиеся высокой коррозионной стойкостью.
3. Увеличивается доля сплавов железа, на которые наносят гальваническое покрытие никеля или медных сплавов.

Литература

1. Каталог-справочник Монеты РСФСР, СССР и России 1921 - 2012 годов / под ред. В. Е. Семенова. - редакция 33. - СПб: КОНРОС, сентябрь 2012. 79 с.

2. И. Рылов, В. Соболин - Российские и советские монеты и металлические боны 1918 - 2000.— М.:ПРУФ, 2000. - 64 с.
3. Дж. Маккей "Монеты. Большая энциклопедия". - "Эксмо". 2012. - 254 с.

ХИМИЯ ДОКАЗЫВАЕТ - КУРИТЬ ВРЕДНО!

И.Э. Денисова

МБОУ - лицей № 4 имени Героя Советского Союза Г.Б. Злотина г. Орла, Россия

*Научные руководители: учитель информатики, математики МБОУ - лицей № 4 имени Героя Советского
Союза Г.Б. Злотина г. Орла **И.М. Чапкевич**,*

к.х.н, доцент кафедры химии ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»

Э.Ю. Юшкова

В настоящее время известно более 4200 веществ, входящих в состав табачного дыма. Некоторые ученые считают, что наиболее сильным канцерогенным эффектом обладают обнаруженные в табачном дыме оксид мышьяка(III) и радиоактивный полоний.

Выделяющийся при курении табачный дым подразделяется на 2 фазы: газовую и твердую. В газовой фазе находится 90% веществ, входящих в состав табачного дыма. Среди них наиболее токсичное вещество - угарный газ (CO). Кроме угарного газа в газовую фазу входят различные раздражающие вещества. Твердая фаза содержит никотин, воду и смолы (табачный деготь), что представляют собой аэрозоль.

До недавнего времени курение считалось относительно безобидной привычкой. Однако химические и гигиенические исследования последних лет показали, что оно наносит большой вред здоровью людей.

В последние десятилетия внимание человечества все шире привлекают проблемы охраны окружающей среды, экологии. Были разработаны гигиенические нормативы максимального содержания токсичных веществ в окружающей среде – ПДК (предельно допустимые концентрации). Никотин – это сильный яд, действующий на нервную систему, пищеварение, а также на дыхательную и сердечно - сосудистую системы.

Вред на живые организмы оказывает не только никотин, но и многие другие вещества. Оксид углерода (II) блокирует гемоглобин крови, связывая его, что приводит к кислородному голоданию тканей различных органов. Деготь, канцерогенные смолы, синильная кислота при курении попадают в легкие и разносятся по всему организму. Бензопирен и деготь могут быть одной из причин рака легких. Оксиды азота, муравьиная кислота и уксусная раздражают и повреждают оболочку ротовой полости, верхних дыхательных путей. Полоний - активный радиоэлемент, содержащийся в табаке.

Пассивное курение — вдыхание окружающего воздуха с содержащимися в нём продуктами курения табака другими людьми в закрытом помещении. Научные исследования показывают, что пассивное курение повышает риск развития заболеваний, наступления инвалидности и смерти человека.

Вред пассивного курения является ключевым доводом внедрения политики ограничения курения и табачной продукции. С начала 1970-х гг. табачная

промышленность была озабочена дискуссией о вреде пассивного курения, рассматривая её как серьёзную угрозу своим коммерческим интересам, так как вред «невинным курильщикам поневоле» рассматривался как основание для введения более строгого ограничения табака. В настоящее время существует согласие в научном сообществе относительно вреда пассивного курения, и его вред является ключевым доводом для введения запретов курения на рабочих местах, в закрытых помещениях, включая рестораны, бары.

Мы провели несколько опытов, доказывающих наличие в табачном дыме кислот, смол и эфирных масел. Фильтры выкуренных сигарет имеют желтовато-коричневый цвет, так как в них задерживается часть смол и никотина, остальная часть проходит через фильтр и попадает в легкие курящего человека, где оседает в альвеолах.

В первую очередь в пробирку поместили разорванный фильтр от выкуренной сигареты. Во вторую пробирку – «чистый» фильтр. Налили в обе пробирки по 10 мл насыщенного раствора бикарбоната натрия, капнули 2 капли фенолфталеина. Растворы приняли малиновую окраску. Постепенно раствор в первой пробирке (с фильтром от выкуренной сигареты) обесцвечивается. Это происходит потому, что образуется нейтральная или слабокислая реакция в растворе при взаимодействии кислот, содержащихся в табачном дыме (муравьиная, уксусная, пропионовая, синильная и другие кислоты), с гидроксидом натрия. Кроме того, на поверхности раствора появляется буроватая маслянистая пленка - это эфирные масла, смолы и никотин.

Курение сильнейшим образом подрывает здоровье человека. Каждому необходимо это как можно глубже понять и осознать. Никто не должен добровольно разрушать свой организм.

Я считаю, что физическая культура, спорт, занятия в кружках, библиотеках, правильная организация свободного времени, интересного и содержательного отдыха - все это, разумеется, противостоит развитию вредных привычек, и, прежде всего привычек к употреблению табачных изделий. Утверждение здорового образа жизни - важная общегосударственная задача. Всеми силами способствовать ее решению - долг всех людей, каждого жителя нашей страны.

Составные части	Вдыхаемая доза, мг	
	активный курильщик (1 сигарета)	пассивный курильщик (1 ч)
Угарный газ	18,4	9,2
Оксид азота	0,3	0,2
Альдегиды	0,8	0,2
Цианид	0,2	0,005
Акролеин	0,1	0,01
Твердые и жидкие вещества	25,3	2,3
Никотин	2,1	0,04

Литература

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BA%D1%83%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5 пассивное курение
2. <http://protivkureniya.ru/> вред курения
3. <https://yandex.ru/images/search?text=%D0%BA%D1%83%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5&stype=image&lr=10&noreask=1&source=wiz>
4. <http://uchil.net/?cm=131349>

СЛОЖНЫЕ ЭФИРЫ В ОБЫЧНОЙ ЖИЗНИ

А.А. Дорофеева

МБОУ СОШ № 4, г. Ливны, Орловская область, Россия

Научный руководитель: учитель химии МБОУ СОШ № 4 Г.Н. Дьяконова

Химия — одна из важнейших и обширных областей естествознания, наука о веществах, их составе и строении, их свойствах, зависящих от состава и строения, их превращениях, ведущих к изменению состава — химических реакциях, а также о законах и закономерностях, которым эти превращения подчиняются.

Михаил Васильевич Ломоносов в свое время говорил, что "широко распространяет химия руки свои в дела человеческие". Я полностью согласна с этим высказыванием, ведь сложно представить нашу жизнь без химии. Все в нашем мире состоит из химических элементов.

Люди испокон веков наблюдали химические процессы, но объяснять их научились сравнительно недавно.

Как, к примеру, объяснить, что мыло и духи могут пахнуть приятными ароматами, хотя в их производстве не используются фрукты и цветы? На помощь приходят сложные эфиры. Сложные эфиры - производные оксокислот (карбоновых и неорганических). В таблице ниже приведены некоторые из них.

Формула	Название	Запах
$\text{CH}_3\text{COOC}_4\text{H}_9$	Бутилацетат	Грушевый
$\text{C}_3\text{H}_7\text{COOCH}_3$	Метилловый эфир масляной кислоты	Яблочный
$\text{C}_3\text{H}_7\text{COOC}_2\text{H}_5$	Этиловый эфир масляной кислоты	Ананасовый
$\text{C}_4\text{H}_9\text{COOC}_2\text{H}_5$	Этиловый эфир изовалериановой кислоты	Малиновый
$\text{C}_4\text{H}_9\text{COOC}_5\text{H}_{11}$	Изоамиловый эфир изовалериановой кислоты	Банановый
$\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{C}_6\text{H}_5$	Бензилацетат	Жасминовый
$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOCH}_2\text{C}_6\text{H}_5$	Бензилбензоат	Цветочный

Фруктовый запах преобладает у эфиров, представляющих так называемый алифатический ряд. Есть и другой ряд эфиров – бальзамические, у которых преобладают запахи экзотических цветов. Получение сложных эфиров этого ряда производят из ароматических кислот.

Сложные эфиры с запахом бальзамов (иланг-иланг, гвоздики), входящих в большое количество различных парфюмерных изделий, можно синтезировать из этилового спирта (или метилового спирта) и бензойной кислоты. Соответственно, получим сложные эфиры с названиями этилбензона (или метилбензонат).

Запах амбры и клевера можно получить, если в реакцию вступают амиловый спирт и бензойная кислота (необходимо добавлять катализатор – концентрированную соляную кислоту). В этой реакции соляная кислота – предпочтительнее, так как при наличии серной кислоты образуются побочные продукты.

Концентрированный запах орхидей имеет сложный эфир с названием пентилсалицилат. Для получения сложного эфира с запахом орхидей, как и в предыдущем случае, нужно проводить в присутствии соляной кислоты.

Получение следующих сложных эфиров, с приятным запахом жасмина, производят из бензилового спирта и кислот (муравьиной) – бензилметанат, (уксусной) – бензилэтанат, (масляной) – бензилбутанат. С кислотами, проще, а спирт – получим сами из бензальдегида (можно приобрести в парфюмерном магазине).

Исходя из вышесказанного можно сделать вывод, что сложные эфиры находят широкое применение, как в быту, так и в промышленности. Некоторые из сложных эфиров готовятся искусственно и под названием "фруктовых эссенций" широко применяются в кондитерском отделе, в производстве прохладительных напитков, в парфюмерии и во многих других отраслях.

Литература

1. Цветков Л.А. Органическая химия: Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учебных заведений. - М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001;
2. Несмеянов А. Н., Несмеянов Н. А., Начала органической химии, кн. 1-2, М., 1969-70.;
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>

ХИМИЯ В БЫТУ

М.С. Заварушкина

*БПОУ ОО «Мезенский педагогический колледж», с. Плещеево, Орловский район,
Орловская область, Россия*

*Научный руководитель: преподаватель БПОУ ОО «Мезенский педагогический колледж» **О.А. Бухтеева**
oksana.bukhteeva@yandex.ru*

В работе представлены свойства некоторых химических веществ, показаны химические опыты, которые помогут в дальнейшем при изучении чудесной науки химии.

*Широко распространяет химия
руки свои в дела человеческие.
(М.В. Ломоносов)*

Когда спрашиваешь у знакомых: «А что для тебя значит химия?» То многие делают серьезное лицо и судорожно начинают вспоминать химические

элементы, формулы, огромные органические уравнения, от чего выражение их лиц становится еще более грустным и задумчивым. Конечно, все мы можем сделать вывод, что такая наука, как химия, сложна и всем так просто не дается. В лице учащихся, не важно будь то школьники или студенты, возникает представление о химии, как о чем-то огромном, необъятном и не понятном. Но спешу вас обрадовать. В химии нет ничего сложного, даже наоборот...

Химия - это интереснейшая наука о строении веществ и их превращении. Превращении... Разве уже само определение не вызывает любопытство? Что можно с чем смешивать, а что категорически запрещено... Колбочки разных размеров и объемов, огромное количество порошков, кислот и других веществ. Но помимо различных опытов, из химии можно извлечь множество занимательных и полезных фактов, в придачу с научным объяснением.

К примеру, а знаете ли вы, что еду или различные напитки нельзя оставлять на долгое хранение в хрустальных вазах и графинах? Возникает сразу вопрос, почему? Ответ довольно прост. Тяжелый металл свинец (один из компонентов хрусталя) может проникнуть в продукты или жидкости, а потом непосредственно найдет путь и к человеческому организму. А все мы знаем, что наличие большого количества свинца в организме человека ведет к осложнениям или летальному исходу.

Как нам уже известно, химические элементы могут вступать в реакции между собой. Все люди являлись зрителями различных опытов и превращений, причем не только за школьной партой, но и в повседневности. Все мы ощущали запах монет... Но это далеко не запах металла. Все дело в том, что запах образуется от соприкосновения металла с органической субстанцией, допустим, пот. Причём чтобы человек почувствовал этот «металлический» запах, достаточно очень малого количества реагентов. Этот пример, является ярким доказательством, то что химические реакции повсюду, стоит только присмотреться.

Но я предлагаю вернуться за школьную парту и пронаблюдать несколько красочных и увлекающих опытов.

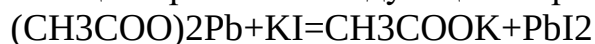
Итак, опыт № 1.

"Золото" в колбе

Конечно, золото - не настоящее, но опыт красивый! Для Химической реакции нам потребуется растворимая соль свинца (подойдёт уксуснокислый свинец $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ - соль образованная растворение свинца в уксусной кислоте) и соль йода (например, йодид калия KI).

Начнём реакцию: к раствору йодида калия прилейте раствор уксуснокислого свинца. Соединяя две прозрачные жидкости наблюдаем образование золотисто-жёлтого осадка - йодида свинца PbI_2 , - эффектно!

Реакция протекает следующим образом:





Помимо интересных научных обоснований, химия подарила нам и различные средства, которые упрощают человеческую жизнь. Это всевозможные чистящие средства, одежда из синтетических волокон, еда... Но не стоит забывать, что человек хорошо понимающий эту великую науку, может значительно расширить список полезных приспособлений.

Литература

1. Азимов А. В. «Краткая история химии», М., изд-во «Мир», 1983 г.
2. Миладинов П.Г. Полезные советы и рецепты для всех: Пер. с болг. - М: Легпромбытиздат, 1988-280с.
3. Пиментел Д., Кундор Д. «Возможности химии сегодня и завтра (Перевод с английского Синачева В., Устынова Ю.)», М., изд-во «Мир», 1992 г.
4. Самин Д.К. 100 великих научных открытий. - М.: Вече, 2002.-480с.
5. Суворов А.В., Никольский А.Б. «Общая химия», Санкт-Петербург изд. Химия 1995г.

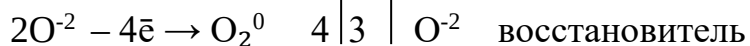
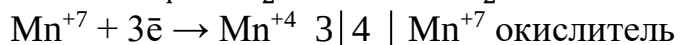
ПЕРМАНГНАТ КАЛИЯ В НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

А.И. Зинченко

МБОУ СОШ № 12 г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель химии МБОУ СОШ № 12 г. Орла Н.А. Банина

Химическое вещество перманганат калия привлекает внимание с первых минут знакомства с ним. За свою способность претерпевать ряд превращений, сопровождающихся сменой различных цветов, перманганат калия был образно назван К. Шееле «минеральным хамелеоном» [1]. В водном растворе окраска - фиолетово-малиновая, при сильном разбавлении розовая, а при добавлении, например, H_2O_2 - перекиси водорода - окраска исчезает; в сильно щелочном растворе окраска зелёная (MnO_4^{2-}), в кислотном растворе розовая окраска постепенно исчезает, в нейтральной среде или слабощелочной через некоторое время образуется светло-бурый оттенок (MnO_2). Если растворить несколько кристаллов перманганата калия в воде и подождать некоторое время, можно заметить, что малиновая окраска постепенно станет более бледной, а затем и совсем исчезнет, на стенках сосуда останется коричневый налет, это оксид марганца(IV) выпал в осадок - $\text{MnO}_2\downarrow$.



Применение KMnO_4 основано на высокой окисляющей способности перманганат - иона, что обеспечивает антисептическое действие. В качестве антисептического средства перманганат калия применяют наружно в водных растворах для промывания ран (0,1–0,5%), полосканий полости рта и горла (0,01–0,25%), смазывания язвенных и ожоговых поверхностей (2–5%), спринцеваний и промываний мочеполовых органов (0,02–0,1%). Часто для лечения десен в стоматологии проводят, казалось, странную процедуру. Раствором марганцовки смазывают десна, а потом наносят перекись водорода. Выделившийся кислород O_2 и будет являться главным лечебным средством, поэтому процедуру называют «кислородные ванночки». При отравлениях, вызванных приёмом внутрь алкалоидов (морфина и др.), а также фосфора применяют разбавленный 0,02–0,1% раствор KMnO_4 для промывания желудка, когда яд ещё находится в желудке. Способность обезвреживать некоторые яды лежит в основе использования его растворов для промывания желудка при отравлениях неизвестными ядами и при пищевых токсикоинфекциях. (При попадании внутрь всасывается, оказывая гематоксическое действие). В частности KMnO_4 можно использовать при отравлении синильной кислотой HCN . HCN – жидкость с запахом горького миндаля, очень ядовита. $2\text{HCN} + 2\text{KMnO}_4 = \text{N}_2 + 2\text{KOH} + 2\text{MnCO}_3$

$2\text{HC}^{+2}\text{N}^{-3} + 2\text{KMn}^{+7}\text{O}_4 \rightarrow \text{N}_2^0 + 2\text{KOH} + 2\text{Mn}^{+2}\text{C}^{+4}\text{O}_3$. Карбонат марганца (II) при действии соляной кислоты (HCl) желудочного сока переходит в CO_2 и H_2O и растворимую соль MnCl_2 , а KOH нейтрализуется:

$\text{KOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$. В дерматологии перманганат калия добавляется в общие ванны при дерматитах, пузырьчатке и в местные ванночки (0,5% раствор) при язвах голени, гипергидрозе (потливости) ног. При красных подушечках вокруг ногтевого ложа делают ванночки из слабого раствора (0,1%) марганцовокислого калия. 5–10% растворы применялись как местное кровоостанавливающее средство. Обладает также дезодорирующим эффектом. Как дезодорирующее средство для удаления запаха в виде 0,01–0,1% раствора перманганат калия применяется при гипергидрозе, для полосканий рта и пр. Перманганат калия применяется для первичной обработки кожи и лечения поражений ипритом (0,1–0,5% растворы). При укусах змей подкожно вводят по 2–3 мл 1% раствора KMnO_4 . Перманганат калия – один из химикатов, используемых при создании эффектов “старения” в кинопроизводстве и для тонирования фотографий. В пиротехнике используется в качестве окислителя, но редко, так как при использовании выделяются красящие вещества. Перманганат калия KMnO_4 используют в садоводстве. Садоводы в своей практике часто используют марганцовку на двух свойствах: окислительные и источник калия и марганца. Ион калия нужен растениям, как питательный

элемент, а анион MnO_4^- действует как окислитель на источники болезни: грибки, плесени, пр., а также как микроэлемент. $KMnO_4 \rightarrow K^+ + MnO_4^-$.

Литература

1. С.А. Барков. Галогены и подгруппа марганца.- М., «Просвещение», с.105.
2. Н.В. Павлинова. Наука о камне: история развития и связь с химией. Журнал «Химия в школе», №1, 1994, с 47.
3. Н.Л. Глинка. Общая химия. -Л., изд. «Химия», 1974, с. 677.
4. А.А. Ярославцев. Сб. задач и упражнений по аналитической химии: учебное пособие. -М., Высшая школа, 1979, с.120.

ПУТЕШЕСТВИЕ В МИР НАНОХИМИИ

Э.Г. Злобин

МБОУ Гимназия г. Ливны, Орловская область, Россия

Научный руководитель: учитель химии О.И. Кобась

Нанохимия - раздел химии, изучающий объекты размером 0,1-100 нм. Нанохимия - одна из составляющих нанотехнологий, которая бурно развивается с 90-х годов 20 века. Современные тенденции изучения наноразмерных частиц в химии, физике и биологии позволяют утверждать, что и наука и технологии 21 века будут иметь наноразмерный характер. Интерес химиков к наночастицам связан с рядом причин. Главная причина состоит в том, что исследование наночастиц различных элементов периодической системы открывает новые направления в химии.

Цель данной работы: формирование устойчивых знаний о методах получения и исследования наночастиц, особенностях их физических и химических свойств, а также получении практических навыков в получении наночастиц. Для достижения данной цели в работе решаются следующие задачи:

- раскрыть теоретические основы нанохимии;
- раскрыть основные способы получения и методы исследования наночастиц;
- показать особенности классификации наночастиц;
- познакомить с важнейшими областями применения нанохимии.

Предметами изучения данной работы являются наночастицы различных видов.

Объектом изучения являются свойства, способы получения и методы исследования наночастиц. Актуальность в области нанотехнологий и нанохимии является ключевым фактором для развития микроэлектроники, биотехнологии, современного материаловедения. Нанотехнологии названы приоритетным направлением развития науки в Российской Федерации.

В ходе проделанной работы я раскрыл теоретические основы нанохимии, также основные способы получения и методы исследования наночастиц. Показал особенности классификации наночастиц, а также познакомился с важнейшими областями применения нанохимии.

Литература

1. Г.Б.Сергеев / Нанохимия / Издательство Московского университета 2007.
2. В.В. Ерёмин / Нанохимия и нанотехнология / Педагогический университет «Первое сентября» 2009.
3. Д.Н. Данилов / Основы нанохимии / Киров 2013.
4. Научно-практический журнал «Химия для школьников» 2009.

ХИМИЯ В ЖИВОПИСИ

В.Д. Касенкова

МБОУ - СОШ № 6 г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель химии МБОУ-СОШ № 6 г. Орла И.О. Глинина

Мир искусства прекрасен и разнообразен, особенно живопись. Многие шедевры были утрачены из-за непрочности материалов. Художнику приходилось быть химиком, чтобы совершенствовать качество полотен и красок. Живопись тесно связано с химией. Химия раскрывает «тайну» картин и возвращает их к жизни.

Картины со временем разрушаются, покрываются трещинами. Некоторые картины сохраняют прочный внешний вид. Объяснение всему может дать химия. Зная химическую основу красок, можно сохранить и реставрировать старые картины и создавать новые. Цель нашего исследования заключалась в изучении состава красок и приемов живописи, как основы для создания более долговечных и качественных произведений искусства.

Мы выяснили, что любые краски состоят из красящего пигмента и связующего вещества. Пигмент – это красящее вещество, определяющее цвет краски.

Основные виды пигментов

Пигменты	Химический состав
Белые пигменты	Свинцовые белила- $Pb(OH)_2$ Цинковые белила- ZnO
Коричневые пигменты (умбра)	Минералы с содержанием MnO
Желто-красные пигменты (охра)	Водная окись железа- $Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$

Один пигмент не может держаться на холсте, поэтому к нему добавляют связующее вещество. В настоящее время почти все краски делают в лабораториях и на заводах из химических веществ. Некоторые краски даже ядовиты, например: красная киноварь из ртути.

По происхождению все краски делятся на минеральные и органические. Они в свою очередь подразделяются на натуральные и искусственные.

Минеральные краски натурального и искусственного происхождения состоят из различных солей (карбонатов, хроматов, сульфатов, силикатов) и оксидов различных металлов, гидратов. Эти краски прочные, потому что состоят из прочных химических соединений. А какой же вид живописи является самым прочным? Удивительным видом живописи является энкаустика. Эта живопись осуществлялась расплавленными твёрдыми красками, связующей основой которой являлся воск.

Фреска - это роспись, которой обычно украшались русские православные храмы. При создании наиболее древних фресок наряду с минеральными

красками применялись цветные глины красных, жёлтых, коричневых, зелёных тонов. Современные художники, копирующие старинные фрески, также используют в качестве пигментов различные глины. Многие древние фрески сохранились до наших дней.

Наиболее «молодой» техникой живописи является масляная. Для приготовления красок использовали быстро высыхающие масла: маковое, ореховое (из ядер грецких орехов), конопляное, льняное. Самым лучшим считается льняное масло, так как оно содержит наибольшее количество триглицеридов – ненасыщенных карбоновых кислот.

Акварель – это самый поэтичный вид живописи. Акварельные краски состоят из пигмента и водорастворимого клея растительного происхождения. В данной технике надо учитывать, что краски при сильном разбавлении теряют цвет. Такие картины необходимо оберегать от прямых солнечных лучей и хранить под стеклом.

Гуашь, как и акварель, является водорастворимой клеевой краской. Для густоты в нее добавляют белила. Данный вид живописи так же не очень прочный. Гуашь может покрываться трещинами и выгорать на солнце.

Любуясь картиной, мы даже не думаем, какую кропотливую работу проделал художник, чтобы его шедевр сохранился в течение долгого времени. В ходе нашего исследования мы выяснили, что химия и искусство взаимосвязаны между собой. Благодаря химическим исследованиям учёным удалось установить, какой техникой нужно пользоваться для создания произведения искусства. Благодаря химии шедевры мировой живописи продолжают нас радовать и восхищать!

Литература

1. Аликберова Л.Ю. Занимательная химия: Книга для учащихся, учителей и родителей. - М.: АСТ-ПРЕСС, 2002. - 560 с.
2. Киплик Д.И. Техника живописи – М.1950.
3. Манджини А. Цвет и красители (перевод с итал.). - М: Знание, 1983. - 64 с. (Новое в жизни, науке и технике. Серия "Химия"; № 12).
4. Тютюнник В.В. Материалы и техника живописи. М.: Издательство академии художеств, 1962. - 206 с.
5. Энциклопедия для детей. Том 17. Химия / Глав.ред.В.Володин; вед. науч. ред.И.Леенсон. - М.: Аванта+; 2005. - 640 с.
6. <http://www.referat.ru>, Химия и искусство.

ЗАВИСИМОСТЬ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРОВ И КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ОТ СПОСОБОВ МОДИФИЦИРОВАНИЯ

М.Н. Клушин

МБОУ – лицей № 22 г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ – лицей № 22 г. Орла Н.В. Дьякова

В работе описываются структурные особенности и свойства новых высокомолекулярных соединений, полученных в результате экспериментального использования некоторых способов химической

модификации полимеров, в частности: сшивание, смешивание расплавов полимеров с последующей частичной сополимеризацией.

Так как на основе различных полимеров получают композиционные материалы, то во второй части работы описаны результаты эксперимента по изменению свойств композитов с помощью различных модификаторов: наполнителей, пластификаторов, отвердителей, красителей, изучены свойства полученных новых веществ. Определены вязкость полученной карбамидной смолы и композита на ее основе (карбамидоформальдегидная смола– мел – камфора - канифоль – метиловый оранжевый) капиллярным методом и методом пенетрации.

Использованы формулы для вычислений:

1. Для измерения вязкости жидкой карбамидной смолы использовали капиллярный метод и формулу Гагена – Пуазейля:

$$\eta = \Delta P \pi R^4 / 8 Q L ,$$

где ΔP – перепад давления, R – радиус капилляра, Q – скорость истечения ($Q = V/\Delta t$), L – длина капилляра.

2. Для измерения вязкости высоковязких сред (композита) использовали метод пенетрации (вдавливания) и формулу:

$$|\eta| = \eta^* |F \text{ сопротивления}|$$

$$\eta = |F| / |F \text{ сопротивления}| = |F| / m (\text{цилиндра}) * g = |F| / \pi * R^2 * h * \rho * g,$$

где h – глубина вдавливания, R – радиус стального стержня, F – прилагаемая сила, ρ – плотность стали.

Характерная тенденция нашего времени – экспансия искусственных органических материалов. К концу второго тысячелетия объем производства пластмасс превзошел уровень выпуска стали в 7 раз. Основными тенденциями в развитии материалов являются растущие предложения материалов со специальными свойствами и их более широкое применение.

Полимеры получают реакцией полимеризации и реакцией поликонденсации.

Карбамидоформальдегидная смола для эксперимента получена реакцией поликонденсации из карбамида и 40 %- ного раствора формалина.

Полимеры можно модифицировать.

❖ **Модификация – это целенаправленное изменение свойств полимеров.**

Различают:

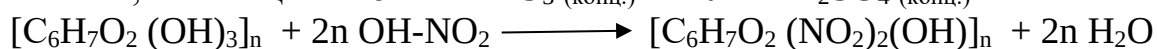
- ❖ *Химическую* - введение в макромолекулу фрагмента иной химической природы.
- ❖ *Структурную* - изменение надмолекулярной структуры, но при этом строение макромолекулы сохраняется. Осуществляется внешним механическим воздействием на твердый полимер, изменением природы растворителя и режима его удаления из растворов высокомолекулярных соединений, введением в полимер искусственных зародышеобразователей.

В моей работе использована химическая модификация полимеров:

1. **Сшивание** под действием отвердителя канифоли на динитроцеллюлозу и **сшивание** под действием отвердителя $\text{NaOH} + \text{NH}_4\text{NO}_3$ карбаминоформальдегидной смолы. Полученные образцы изменили свои свойства: эластичность, твердость, цвет, горючесть.

2. **Смесь полимеров полиэтилена и натурального каучука (полиизопрена), вместе с тем произошёл и синтез сополимеров** из изопрена и этилена, которые получились в результате частичной деполимеризации. Полученный образец оказался прочным, твердым, с повышенной вязкостью, температурой плавления, более стойкий к возгоранию. Уменьшилась эластичность, увеличилась температура сушки.

3. **Полимераналогичные превращения** наблюдал при получении динитроцеллюлозы в результате обработки целлюлозы нитрующей смесью, состоящей из 5 мл HNO_3 (конц.) и 10 мл H_2SO_4 (конц.)



Структурную модификацию использовал для получения композитов.

Сначала готовил 5 разных образцов. В первом смешивал полученную карбаминоформальдегидную смолу с камфорой (пластификатором), во втором с канифолью (отвердителем), в третьем с метиловым оранжевым (красителем), в четвертом с мелом (наполнителем), в пятом с отвердителем – смесью гидроксида натрия и нитрата аммония. Во всех случаях наблюдал за изменением свойств полученных композитов. Затем все пять образцов смешал при небольшом нагревании. Полученный образец изменил окраску с красной на желтую, увеличилась твердость, произошла усадка, уменьшилась растворимость, увеличилась вязкость, пластичность образца недостаточна из – за неполной совместимости с синтетической смолой, имеет запах из – за летучести камфоры.

В полученном композите и смоле определил вязкость двумя методами:

1) капиллярным 2) пенетрации.

Определение вязкости карбамидной смолы капиллярным методом.

Описание опыта: карбамидную смолу массой 14 г разогрел до 70°C и, заметив время на секундомере, пропустил ее через воронку с капилляром в мерный цилиндр, отмечая занятый объем. Жидкую смолу принял за ньютоновскую жидкость, пренебрегая объемным расширением.

В капиллярной вискозиметрии используют формулу Гагена – Пуазейля:

$$\eta = \Delta P \pi R^4 / 8 Q L,$$

где ΔP – перепад давления, R – радиус капилляра, Q – скорость истечения ($Q = V/\Delta t$), L – длина капилляра, Δt – период времени истечения смолы.

$Q = V / \Delta t$, где V – объем смолы, мл.

Измерения	Вычисления
	$Q = V / \Delta t =$
$L = 4 \cdot 10^{-2} \text{ м}$	$= 3 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3 / 10 \text{ с} = 3 \cdot 10^{-7} \text{ м}^3/\text{с}$

$R=3 \cdot 10^{-3} \text{ м}$	$\Delta P = \rho \cdot g \cdot L =$ $= 2 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3 \cdot 9,8 \text{ м/с}^2 \cdot 4 \cdot 10^{-2} \text{ м} =$ $= 784 \text{ Па}$
$\Delta t = 10 \text{ с}$	$\eta = \Delta P \pi R^4 / 8 Q L =$ $= 784 \text{ Па} \cdot 3,14 \cdot (3 \cdot 10^{-3} \text{ м})^4 /$ $/ 8 \cdot 3 \cdot 10^{-7} \text{ м}^3/\text{с} \cdot 4 \cdot 10^{-2} \text{ м} =$ $2077 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с} =$ $= 2,077 \text{ Па} \cdot \text{с} \text{ (при } t = 70^\circ \text{C)}.$
1 – е измерение плотности (ρ)	
$m(\text{смола}) = 14 \text{ г} = 14 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$	
$V(\text{смола}) = 7 \text{ мл} = 7 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$	
$\rho_1 = m/V =$ $14 \cdot 10^{-3} \text{ кг} / 7 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3 = 2 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$	
2 – е измерение плотности	
$m(\text{смола}) = 6 \text{ г} = 6 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$	
$V(\text{смола}) = 3 \text{ мл} = 3 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$	
$\rho_2 = m/V =$ $6 \cdot 10^{-3} \text{ кг} / 3 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3 = 2 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$	
Средняя плотность $\rho_{\text{ср}} = 2 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$	

Метод пенетрации применяют для измерения вязкости высоковязких сред. Этим методом (вдавливание твердого тела) я определял вязкость карбамидной смолы и композита на ее основе.

Измерение вязкости полученной карбамидной смолы методом пенетрации.

Вдавливал стальной цилиндрический стержень, используя школьный динамометр, измерения проводил при комнатной температуре.

Измерения	Вычисления
Глубина вдавливания	$ F = \eta \cdot F_{\text{сопротивления}} $
$h = 7,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}$	
$R \text{ стержня} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}$	$\eta = F / F_{\text{сопротивления}} =$ $= F / m(\text{цилиндра}) \cdot g =$ $= F / \pi R^2 \cdot h \cdot \rho \cdot g =$ $8 \text{ Н} / 3,14 \cdot (2,5 \cdot 10^{-3} \text{ м})^2 \cdot$ $\cdot 7,5 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot 7880 \text{ кг/м}^3 \cdot 9,8 \text{ м/с}^2 =$ $= 701 \text{ Па} \cdot \text{с}$
$F = 8 \text{ Н}$ (прилагаемая сила)	
$\rho(\text{стали}) = 7880 \text{ кг/м}^3$	

Измерение вязкости полученного композита карбамидная смола + мел + камфора + канифоль + метиловый оранжевый методом пенетрации.

Измерения	Вычисления
Глубина вдавливания	$ F = \eta \cdot F_{\text{сопротивления}} $
$h = 5 \cdot 10^{-3} \text{ м}$	
$R \text{ стержня} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}$	$\eta = F / F_{\text{сопротивления}} =$

$F = 12 \text{ Н}$ (прилагаемая сила)	
ρ (стали) = 7880 кг/м	$= F / m(\text{цилиндра}) * g =$ $= F / \pi R^2 * h * \rho * g =$ $12 \text{ Н} / 3,14 * (2,5 * 10^{-3} \text{ м})^2 *$ $* 5 * 10^{-3} \text{ м} * 7880 \text{ кг/м} * 9,8 \text{ м/с}^2 =$ $= 1,584 * 10^3 \text{ Па} * \text{с} = \mathbf{1,582 \text{ КПа} * \text{с}}$

Вывод: введение модификаторов - пластификатора, наполнителя, отвердителя, красителя – увеличило вязкость в 2, 25 раза. При плавлении смолы вязкость уменьшается в 302 раза.

Выводы

- I. Получение огромного числа различных полимеров и композиционных материалов становится возможным из – за разнообразных способов модифицирования как полимеров, так и композитов, что объясняет их широкое применение.
- II. Но это разнообразие не может быть бесконечным. Оно ограничивается требованиями, предъявляемыми к модификаторам и свойствам получаемых композитов. Решение задачи получения и применения новых материалов актуально, этого требует развитие общества.

Литература

1. Поллер З. Химия на пути в третье тысячелетие. – М.: Мир, 1982.
2. Копылов В. В. В мире полимеров. - М.: Знание, 1983.
3. Химическая энциклопедия. - М.: Советская энциклопедия, 1988.
4. Чертков И.Н. Эксперимент по полимерам в средней школе. - М.: Просвещение, 1980, 126 с.
5. Химический энциклопедический словарь. - М.: Советская энциклопедия, 1983.

ВРЕДНОЕ ВЛИЯНИЕ Е КОНСЕРВАНТОВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

А.А. Корнева

БПОУ ОО «Орловский техникум сферы услуг», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: преподаватель химии БПОУ ОО «Орловский техникум сферы услуг» Е.А. Зайцева

Цель: Проанализировать добавки, используемые в пищевой промышленности. Изучить влияние пищевых добавок на организм человека, выяснить в какие добавки более вредные и в каких продуктах они содержатся.

Задачи:

1. изучить теоретический материал о классификации, характеристике пищевых добавок и воздействии на организм.

2. исследовать состав распространенных продуктов питания.

Объект: процесс влияния пищевых добавок на здоровье человека.

Предмет: пищевые добавки в продуктах питания.

Проблема: как влияют пищевые добавки, используемые в производстве продуктов на здоровье человека.

Я заинтересовалась темой о Е консервантах, так как в настоящее время активно пропагандируется здоровый образ жизни, рекламируются различные диеты раздельного питания и здорового рациона. Я задумалась, действительно ли синтетические добавки в продуктах питания так вредны, как о них говорят, и последствия их действия могут быть необратимы.

Я узнала, что консерванты – специальные пищевые добавки, позволяющие значительно увеличить сроки хранения продуктов. Их действие заключается в препятствовании развитию патогенных микроорганизмов (бактерии, плесень и дрожжи), защищая пищу от порчи. В начале 20 века наряду с природными добавками были созданы и синтетические, которые начали активно применяться в пищевой и косметологической промышленности. Интересно, что антибиотики изначально рассматривались, как консервирующие вещества, однако достаточно быстро заметили большое количество побочных результатов.

Сегодня разрабатываются инновационные добавки, представляющие собой сбалансированные смеси разнообразных консервантов, которые проявляют максимальный эффект, при этом нанося минимальный вред организму человека. Система кодификации ЕС присвоила веществам индексы в промежутке от E200 до E297. В эту группу внесены непосредственно консерванты, воздействующие на клетки микроорганизмов, и вещества, которые обладают консервирующим эффектом, благодаря регуляции кислотно-щелочной среды и концентрации кислорода. Способы применения средств тоже различаются, например, одни вводят в состав продуктов, другими обрабатывается поверхность пищевых продуктов и фасовки, в которую они упаковываются. Виды консервантов разделяются на две группы – натуральные и синтетические. Говорить о том, что природные вещества не могут оказать вредного воздействия на человека не стоит. Все они безвредны лишь при использовании в умеренных количествах. То же самое можно сказать и о синтетических консервантах, однако все же существует ряд веществ с «сомнительной репутацией», поэтому их применение в ряде стран полностью запрещено. Большинство веществ могут нанести вред человеку и его здоровью из-за постепенного накопления их в организме. Последствия их большого скопления очень разнообразны:

- Бензойная кислота или бензоаты – применяются для продуктов, реализующихся в пластиковых упаковках (напитки, рыба), может вызывать аллергические реакции и усиливать проявление бронхиальной астмы.
- Сорбиновая кислота – практически безвредное и достаточно эффективное вещество.

- Нитрит натрия (E250) – консервант, проявляющий качества усилителя окраски, считается высокотоксичным компонентом, поэтому его содержание строго нормируется. Используется в основном в колбасах и копченых продуктах, в которых высок риск развития спор ботулизма.

- Антиокислители – предотвращают процессы окисления кислородом воздуха, для этих целей лучше всего подойдет лимонная, аскорбиновая, молочная кислоты, лецитин и токоферол, являющиеся безвредными. Но есть синтетический сульфит, который может нанести существенный вред организму, к тому же производители часто предпочитают не упоминать о его содержании в продукте. Обнаружить антиокислители можно в сырокопченых колбасах, сливочном и растительном маслах, снеках, вине и сухофруктах.

- Дифенил, ортофенол, тиабендазол (E230) – воскоподобные вещества, которые наносят на цитрусовые для длительного хранения при транспортировке. Поэтому необходимо тщательно смывать восковый налет с каждого плода.

Достаточно уменьшить в своем рационе количество синтетических продуктов, особенно тех, что уже готовы к употреблению, а также внимательно читать этикетку, таким образом, вы снизите негативное влияния добавок на свой организм. Консерванты оказывают самое противоречивое влияние на организм человека. С одной стороны они позволяют сохранить необходимые нам продукты на долгое время, поэтому мы имеем возможность в «студеную зимнюю пору» наслаждаться вкусными и витаминными ягодами и овощами. Причем эти вещества и рецепты существуют целые тысячелетия, за которые не возникало сомнений в их необходимости. С другой стороны, в последнее время все чаще слышны слухи о том, что консерванты канцерогенны и представляют собой настоящие яды, а результатом их использования являются множественные болезни и влияние на генетику. Тем не менее, исследования не подтверждают полностью этот факт, за исключением утвержденных запретов. Каждый из пищевых консервантов, так или иначе, оказывает влияние на организм человека – некоторые разрушают витамины, другие вызывают аллергические реакции, приступы астмы, препятствуют насыщению кислородом клеток, что может привести к понижению иммунной системы. С другой стороны не замечено никакого влияния на процессы пищеварения, усвоение белков, жиров и углеводов. Еще одной проблемой является то, что в большинство продуктов добавляют целые комплексы консервантов, приводящие к значительному увеличению сроков годности, однако для человека последствия таких «долгоиграющих» продуктов весьма неутешительны. И все же отказаться от консервантов на сегодняшний день невозможно. Большинство продуктов, которые составляют наш повседневный рацион насыщены добавками, защищающими от образования токсинов и плесени целые отрасли пищевой промышленности: хлеб; сыр и молочные продукты; кондитерские изделия, шоколад; вина; масла и маргарин; рыбопродукты; соусы – майонезы, кетчупы; колбасы; безалкогольные газированные напитки и соки; супы быстрого приготовления и многое другое.

В итоге может оказаться, что без применения консервантов человечеству в один прекрасный день просто нечем будет питаться. В различных источниках я нашла следующие примеры:

1. Жевательная резинка и различные сладости, которые, правда, с трудом можно классифицировать как продукты питания, ибо состоят они преимущественно из пищевых добавок Е. Их частое и беспорядочное употребление, как правило, заканчивается расстройствами желудка, обезвоживанием, болезнями почек и печени, аллергическими проявлениями, кожными и другими заболеваниями.

2. Высоким уровнем содержания вредных пищевых добавок Е (консервантов, стабилизаторов, загустителей и др.) являются и такие продукты, как вареная колбаса, сосиски, сардельки и мясные фарши, а также копченые мясо, рыба и колбаса. Их без преувеличения можно классифицировать как самые вредные для организма продукты, чреватые онкологическими заболеваниями, болезнями желудка, аллергией и нарушениями зрения.

3. Следующие в списке – йогурты, которые попали сюда из-за тех же стабилизаторов, антиокислителей, загустителей и ароматизаторов, провоцирующих развитие рака, аллергии и заболеваний поджелудочной железы.

4. Чипсы и картофель «Фри», заслужившие «почетное звание» вредных продуктов, благодаря стабилизаторам и ароматизаторам (усилителям вкуса). Плачевным результатом их употребления могут стать онкологические болезни, головные боли, чрезмерные покраснения лица, потоотделение и другие заболевания. Не менее популярно у нас и мороженое, многие виды которого тоже содержат вредные для здоровья добавки, что, в конце концов, не может не привести к раку, болезням почек и печени, расстройствам желудка, замедлению обменного процесса в организме и к подобным опасным заболеваниям. Вредными «закусками» с содержанием Е, считаются и сухарики, способные вызвать желудочные расстройства, нарушения артериального давления и аллергию.

5. К наиболее опасным напиткам относят безалкогольные (Кока-Кола, Пепси, Спрайт и другие) и энергетические, состав которых также не обошелся без пищевых добавок Е: синтетических сахарозаменителей, пищевых консервантов, ароматизаторов и эмульгаторов. Несмотря на то, что их весьма трудно отнести к продуктам питания, наносимый ими ущерб (цирроз печени, аллергия, дегенеративные заболевания), – это достаточное основание для включения этих жидких вредителей в наш список. Так же, как и различных соусов, которые хоть и не являются самостоятельными продуктами питания, но с успехом уничтожают полезные качества любой пищи.

6. И завершает список продуктов, содержащих вредные добавки Е, шоколад. Нужно приложить немало усилий для того, чтобы отыскать представителя этой сладости, не угрожающего организму аллергическими реакциями и многими другими заболеваниями.

Заключение

После рассмотрения различного влияния на организм и содержания Е консервантов в продуктах питания, решила убедиться на своем опыте. В течение месяца употребляла в основном продукты быстрого приготовления (лапша, супы) и полуфабрикаты. При длительном употреблении мной этих продуктов, у меня наблюдалось расстройство пищеварительной системы, головные боли, аллергические проявления и отсутствие чувства насыщения пищей и сытости. В итоге я отказалась от употребления таких продуктов и всех полуфабрикатов.

Наверное, не стоит лишний раз напоминать о том, что наше здоровье – в наших же руках. Используйте в своем рационе только самые полезные продукты, станьте сторонником правильного питания, забудьте о чипсах, кока-коле и других, может быть и вкусных, но очень опасных продуктах. И вы долгие годы будете удивлять друзей и близких своим крепким здоровьем!

Литература

1. Дробат Е.М. Простые истины о питании и здоровье. – М. 2004г.
2. Лифлядский В.Г., Закревский В.В., Болдуева С.А. и др. Полная медицинская энциклопедия для всей семьи. – М. 2002г.
3. Пищевые красители: Е. В. Смирнов — Москва, Профессия, 2009 г
4. Применение пищевых добавок в индустрии напитков: Л. А. Сарафанова — Санкт-Петербург, Профессия, 2007 г.
5. Габриелян О.С. Крупина Т.С. Учебное пособие. Пищевые добавки. - М.: Издательский дом "Дрофа", 2010г.
6. Орещенко А.В. Берестень А.Ф. О пищевых добавках и продуктах питания // Пищевая промышленность. –2008г.
7. Нечаев А.П., Смирнов Е.В. Пищевые ароматизаторы // Пищевые ингредиенты (сырье и добавки). – 2000г.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ НА ОСНОВЕ ХИМИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННОГО ИОНАМИ СЕРЕБРА ЦЕОЛИТА

К.С. Королев

*Юношеская специализированная научно-исследовательская школа «Основы нанохимии» при ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орёл, Россия
Научные руководители: доц., к.х.н. Е.Н. Грибанов, д.х.н., проф. Э.Р. Осотская*

Актуальность создания материалов обладающих бактерицидными свойствами обусловлена необходимостью разработки профилактических и санитарно-гигиенических мер в связи с ухудшающимся экологическим состоянием окружающей среды и снижением уровня иммунитета у населения. Перспективным при решении данной проблемы представляется исследование бактерицидных свойств цеолитов и функциональных материалов на их основе. Это связано с наличием в химическом составе минерала ионов металлов – которые могут обладать антибактериальными свойствами; высокой удельной поверхностью, которая препятствует развитию болезнетворных микроорганизмов; возможностью химической модификации матрицы цеолита

бактерицидными препаратами и, что не мало важно, экономической доступностью цеолита.

Целью настоящей работы явилось изучение бактерицидных свойств природного цеолита и цеолита химически модифицированного ионами серебра, как одного из наиболее известных антибактериальных препаратов.

Химическое модифицирование цеолита проводилось путем сорбционного концентрирования ионов серебра из 0.01% раствора AgNO_3 минералом. О бактерицидных свойствах материалов судили по интенсивности роста культур микроорганизмов в чашках Петри на питательной среде, приготовленной на основе крахмала и желатина. Полный химический состав среды: K_2HPO_4 (7,0 г/л); KH_2PO_4 (2,0 г/л); $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (1,0 г/л); MgSO_4 (0,1 г/л); CaCl_2 (0,02 г/л); глюкоза (10,0 г/л); крахмал (10,0 г/л); желатин (5,0 г/л).

В каждую из чашек Петри вносили питательную смесь объемом 15 мл. В чашку №1 внесли 0,1 г химически модифицированного ионами серебра цеолита, в чашку №2 – 0,1 г природного цеолита, чашка №3 служила контрольной в эксперименте. Затем проведен посев бактерий штрихами по методу Гольда. Чашки Петри были оставлены на 2 дня для роста бактерий при комнатной температуре. Затем проведен контроль выросших видов бактерий и их колоний.

В чашке Петри №1 шёл активный процесс брожения (что связано с составом питательной среды – глюкоза и крахмал). О протекании брожения и его интенсивности судили по специфическому резкому запаху, а твердая питательная среда превратилась в жидкую, что говорит о высоком количестве колоний бактерий брожения. В чашке Петри №2 количество колоний бактерий было меньше относительно чашки №1 (питательная среда более плотная, запах менее резкий). А в чашке №3 видимых признаков присутствия бактерий нет (питательная среда твердая, запах отсутствует). Это вероятно связано с антибактериальным действием как самого минерала, так и ионов серебра.

Таким образом, можно судить о некоторых бактерицидных свойствах природного цеолита и химически модифицированного серебром аналога. В дальнейшем исследовании планируется определение ингибирующих свойств материалов по отношению к посевам конкретных микроорганизмов. Предлагаемый материал может быть использован, например, для очистки воды, для лечения раневой инфекции и т.д.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО И КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ВОЗДУХА НА ТЕРРИТОРИИ ПГТ. ЗНАМЕНКА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЖИТЕЛЕЙ ПОСЕЛКА

А.В. Кошелева

МБОУ «Знаменская СОШ», Орловский район, Орловская область, Россия

Научный руководитель: учитель химии МБОУ «Знаменская СОШ» О.Н. Шербакова

alina1998k@mail.ru

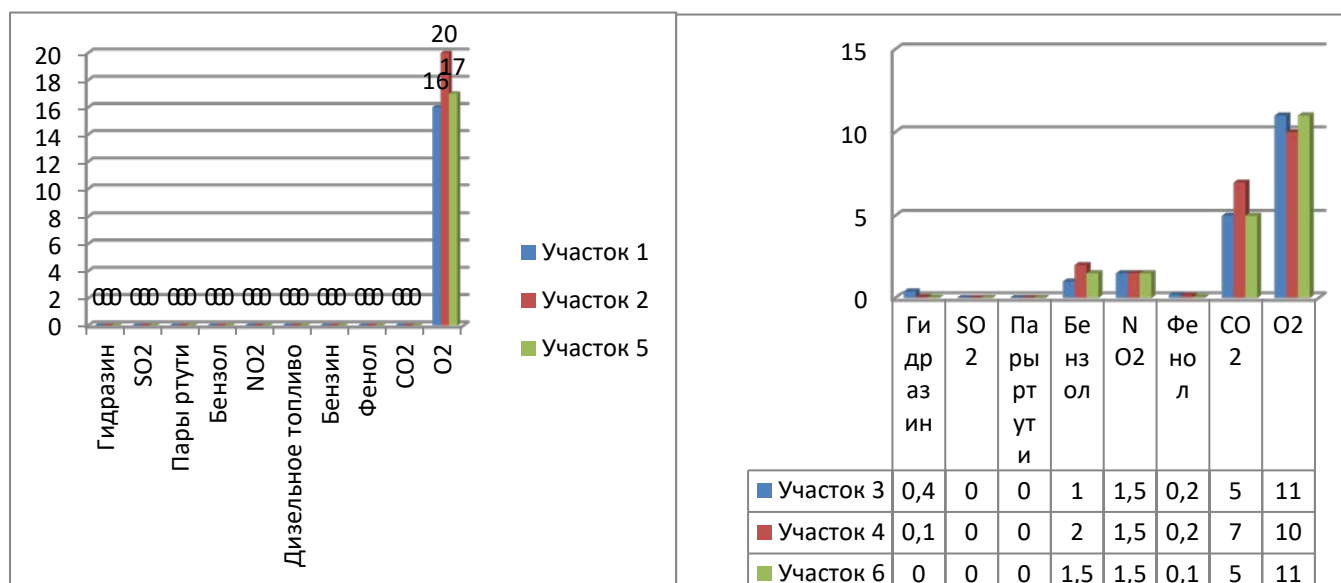
Одной из экологических проблем пгт. Знаменка является сильная загазованность территории, так как через поселок проходят две центральные

дороги: Кромское шоссе и трасса М-2 «Крым». На долю автомобильного транспорта приходится 87% суммарных выбросов вредных веществ в атмосферу. В связи с вышеуказанной проблемой, мы решили провести исследование и выяснить качественный и количественный состав вредных веществ в атмосфере на разных участках территории поселка. Исследования по данной теме ранее не проводились.

При проведении исследования нами были использованы методики А.Г. Муравьева, Н.А. Пугал, В.Н. Лаврова. Было использовано следующее оборудование: мини-экспресс лаборатория «Пчелка» (тест-системы, тест-методы).

Мы использовали трубки индикаторные ТИ для контроля в воздушной среде концентраций гидразина, CO, SO₂, NO₂, фенола, бензола, бензина, дизельного топлива, кислорода, паров ртути на различных участках территории пгт. Знаменка. Результаты исследований показаны в итоговых гистограммах.

Качественный и количественный состав воздуха на различных участках территории пгт. Знаменка



Мы исследовали уровень общей заболеваемости различных групп населения территории пгт. Знаменка с 2013 по 2015 год и выявили зависимость величины степени загрязнения воздуха и количества заболеваний органов дыхания и кровеносной системы.

Нами были сделаны выводы:

❖ Используя методику, разработанную научно-производственным объединением ЗАО «Крисмас+», определили, что на участках 3,4,6 в воздухе обнаружены: гидразин, оксид серы (IV), бензол, NO₂, CO, фенол, низкое содержание кислорода. Эти участки находятся в непосредственной близости от оживлённых автомобильных трасс: Кромское шоссе и трассы «Симферополь-Москва» и не защищены зелёными насаждениями. На участках 1,2,5 в воздухе вредных веществ не обнаружено, содержание кислорода в воздухе высокое, т.к.

они располагаются вдали от трасс или в лесной зоне. Паров ртути в воздухе не найдено.

❖ С увеличением количества зелёных насаждений, отделяющих участки от автомобильных трасс, резко снижается количество вредных веществ в воздухе. На участках 1, 2 и 5 загрязнений воздуха не обнаружено, высокое содержание кислорода.

❖ Проведенное нами исследование показало, что некоторые виды заболеваний человека зависят от качества окружающей среды. Загрязнение воздуха оказывает непосредственное влияние на заболевание органов дыхательной системы и органов кровеносной системы. Загрязнение воздуха с 2013 по 2015 год привело к тому, что уровень заболевания органов дыхания возрос на 125 случаев, а заболевания органов кровообращения на 397 случаев.

❖ Составленная нами карта №1 позволила определить места с наиболее загрязнённым воздухом на территории пгт. Знаменка.

❖ Составленная нами карта №2 позволила проследить зависимость величины степени загрязнения воздуха и количества заболеваний органов дыхания и кровеносной системы. Больше всего заболевших людей бронхиальной астмой и туберкулезом на участке №4(45 и 3), меньше всего на участках 1,2,5. Исследование показало, что от экологического состояния района во многом зависит здоровье человека.

ХИМИЯ, ЗАКОН И ПЛЕСЕНЬ

М. Лейзерова, Д. Левшина, Н. Бакаев

МБОУ-гимназия № 19, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель химии, к. п. н. Л.В. Иванова

livanova1409@mail.ru

В статье описывается исследование, проведенное учащимися 6 класса. Целью, которого стала доказательство закона конкурентного отношения на примере представителей низших грибов. Это подтвердилось экспериментом, так как среди огромного количества микроорганизмов существуют определенные связи и их можно моделировать, наблюдать, уточнять, определять влияние на окружающую среду и человека.

Все в природе пронизано связями, они разнообразны и имеют разное значение в жизни видов. Жизнь каждого организма в изоляции практически невозможна без других. Живые организмы поселяются друг с другом не случайно и образуют определенные сообщества, группы, колонии приспособленные к совместному обитанию. Взаимоотношения между организмами могут быть позитивными, негативными и нейтральными. Одна из форм взаимоотношений, очевидно, имеет какое-то глубокое философское значение. Для одних групп – это пагубное, отрицательное – конкурентность, так как гибнут виды. Мы провели лабораторное исследование по изучению конкурентности на примере различных видов низших грибов (мухомора и пенициллиума). Теоретической основой нашего исследования является работа русского ученого Г.Ф. Гаузе. Наша работа включает постановку опытов по

выявлению конкуренции среди плесени и взаимодействие её с химическими веществами.

Цель: выявление факта конкуренции среди различных видов плесени.

Задача:

- знакомство с теорией необходимой для исследования;
- выращивание представителей низших грибов(плесени);
- постановка опытов;
- роль химических знаний в использовании плесени

Гипотеза: предположение, что конкуренция между представителями разных видов за сферу влияния (пищевые ресурсы) может привести к процветанию одного вида и подавлению другого.

Предмет исследования: конкуренция между видами плесени

Объект исследования: виды низших грибов(плесень).

Плесень-это самые различные виды налётов на пищевых продуктах и самых различных органических субстратах. Плесень-это низшие грибы.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 В научной литературе мы изучали теоретический вопрос, посвящённый закону Гаузе. Обнаружили описание эксперимента в учебниках микробиологии, который доказывает, что при попытках разводить в лабораторных условиях совместно два вида, питающихся одним и тем же кормом, всегда получают сходный результат. По результатам исследования русского учёного Гаузе - через несколько поколений один вид остаётся, а другой исчезает. Все определяется средой питания.

Невозможность длительного совместного выживания двух видов с близкими экологическими требованиями было названо правилом конкурентного исключения или законом Гаузе

1.2.ПЛЕСЕНЬ-разновидность низших грибов.

Плесень – представитель низших грибов. Это - налеты на продуктах питания растительных остатков и других органических субстратах, образованные плесневыми грибами из класса Оомицетов. Этот представитель низших грибов способен нанести огромный вред человеку, лишить его жизни, так и спасти от смерти. Порой этот гриб завораживает своей красотой, но при этом других чувств, кроме отвращения, не вызывает. Обидно когда красивый и ценный пищевой продукт покрыт пятнами зеленого или серого цвета.

Эти грибы имеют, то есть характеризуются вегетативным телом – мицелием, в котором отсутствуют перегородки, все они одноклеточного строения. У них менее совершенное половое размножение (в отличие от высших грибов. Низшие грибы по отношению к человеку могут быть полезными, но и вредными. Низшие грибы– причина множества заболеваний и человека, и животных. Они поражают кожные покровы, волосы, глаза, мягкие ткани. Многие из них являются причиной пищевых отравлений и даже отвечают за летальный исход. Плесень не щадит даже книги. Многие

представители этих грибов питаются злаками, нанося огромный вред человеку. Мы решили рассмотреть отдельных представителей низших грибов.

Мукор - род низших плесневых грибов класса зигомицетов. «Плесневые грибы образуют ветвящиеся тонкие нити (гифы), сплетающиеся в грибницу, или мицелий (плесень). Толщина гиф колеблется от 2 до 100 мкм. Гифы, вырастающие в питательный субстрат, называются вегетативными гифами (отвечают за питание гриба), а растущие над поверхностью субстрата — воздушными или репродуктивными гифами отвечают за бесполое размножение»[3].

Этот яркий представитель низших грибов зачастую может появиться на хлебе, муке, булках и овощах. Там мы его иногда и наблюдаем в виде белесого пушистого налета, который со временем чернеет. Рассматривая, грибницу мукора мы обнаружили, что она имеет состав из нитей, белесых и бесцветных, что очевидно дало народное название гриба. Этот мицелий под микроскопом представляет собой одну разросшуюся клетку со многими ядрами, находящимися в цитоплазме. На поверхности этого вида плесени мы обнаружили черные точки, очевидно, это споры, которые необходимы для размножения. *Размножения мукора происходит благодаря – спорам.* «Некоторые из нитей грибницы расширяются на кончиках, образуя черные головки (при всем при этом оставаясь одной лишь клеткой). На них и образуются споры, созревая и рассыпаясь. После чего их разносит ветром. Попадая в благоприятную среду, споры белой плесени образуют новый мицелий.»[2] Конечно для человека мукор наносит вред, вызывая порчу продуктов. для природы он играет довольно положительную роль: помогает разлагать останки мертвых организмов.

Многие плесневые грибы вырабатывают вторичные метаболиты — антибиотики и микотоксины, угнетающе или токсично действующие на другие живые организмы. Наиболее известны следующие вещества: Микотоксины: Афлатоксин, Антибиотики: Пенициллин, Цефалоспорины, Мы знаем их как лекарственные препараты. Большое значение для человека имеют грибы рода **пенициллум**.

Пеницилл представляет собой тоже плесень, от остальных разновидностей он отличается цветом. Это низший гриб **зеленого цвета**, для своего развития также использует **пищевые субстраты**. «Пеницилл продуцирует антибиотик пенициллин – первый открытый в мире антибактериальный препарат.»[1]

Многие заболевания человечества имеют громадные масштабы, это касается такой проблемы как **аллергия**. Аллергия – болезнь цивилизации. Статистические данные утверждают, что это одна из наиболее часто встречающихся болезней в мире. От аллергии страдают и мучается около 20% населения всей планеты. Развитию аллергии способствует плесень, которая размножается невероятно быстро. «В обыкновенной хлебной плесени можно различить маленькие чёрные точки - спорангии, в которых образуются споры. В одном спорангии содержится до 50.000 спор, каждая из которых

способна воспроизвести сотни миллионов новых спор всего за несколько дней!»[2]. Нас заинтересовал, вопрос, как она питается?

Мы люди и животные вначале проглатываем пищу, а как это делают низшие грибы? В литературе есть данные, что плесень выделяет пищеварительные ферменты, которые расщепляют молекулы на более простые. Все простое легко может усваиваться. Плесень не способна двигаться, нет возможности искать пищу, она должна жить в самой пище. Другими словами плесень-паразит. Она не способна производить пищу для себя самостоятельно. Это делают зелёные растения, а потому учёные относят её к простейшим грибковым паразитическим растениям. Плесень питается и выделяет продукты переработки субстрата.

Это микотоксины - **токсические вещества**, которые могут нанести вред организму людей и животных. Действие плесени очень опасно и оно ощущается, когда её споры проникают через вдыхаемый воздух, через поверхность кожи или проглатываются вместе с пищей.

Полезные свойства плесени:

*«В 1928 году английский микробиолог Александер Флеминг случайно обнаружил антибактериальное свойство зелёной плесени. Эта плесень, названная *Penicillium notatum*, способна убивать бактерии, но безвредна для человека и животных. Это открытие положило начало производству пенициллина, который считается «самым действенным средством в современной медицине».[1] Человек применять стал плесень для получения различных лекарственных препаратов, например лекарств от головной боли, для лечения болезни Паркинсона и предотвращения образования тромбов.*

Плесень оказалась также необходима для кулинарии. Такие сорта сыра, как камамбер, рокфор и обязаны своим особым вкусом некоторым видам плесени рода пенициллиум. То же самое можно сказать и о колбасах, например, салями, соевом соусе.

*«Мы обычно относимся к плесени порой совсем невнимательно. Срезаем пораженный участок хлебной корки, снимаем белесую верхнюю пенку с варенья и спокойно съедаем то, что осталось... даже не подозревая о том, насколько это опасно. Когда вы имеете дело с заплесневелым объектом, не надо его ворошить. Лучше аккуратно закрыть чем-нибудь и аккуратно выбросить. Самое главное при этом - нельзя дышать споровым материалом.»[2]) Так жалко выбрасывать продукты. Если это фрукты, но надо знать, при небольшом поражении есть опасность - поражен весь фрукт. Жить рядом с плесенью нельзя. Серый пушок, появляющийся на плодах клубники прямо на грядках. нам всем хорошо знаком. Это "серая гниль", "благородной гнилью". Именно благодаря этому грибку ("*Бодритис Цинереа*") на свет появляются самые знаменитые французские вина.*

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1Предмет исследования: питательная среда

Объекты исследования: белая и сизая плесень

Методы исследования: постановка опытов, наблюдение, эксперимент.

Оборудование: чашки Петри, фильтровальная бумага, микроскоп, набор реактивов, спиртовка, препаровальная игла, стеклянная палочка.

Постановка опыта №1 «Получение головчатой и белой плесени»

Для получения грибницы гриба муко́ра насыпали в чашки Петри влажного песка, на него поместили белый хлеб, черный хлеб. Чашки Петри пронумеровали и поставили в теплое место. Песок поддерживали постоянно во влажном состоянии.

Постановка опыта №2 «Получение сизой плесени или кистевика».

Методика выращивания практически та же, как и для гриба муко́ра, только поменяли сред: сыр, мандарин.

Постановка опыта №3 «Конкуренция между двумя видами плесени»

В чашку Петри №1 поместили на белый хлеб и две выращенные плесени, в чашку Петри №2 на мандарин поместили также эти плесени. Каждые два дня наблюдения записывали.

ВЫВОД №1:

ОПЫТ №1	Белый хлеб	Небольшой пушок	Белая плесень	Обильная белая плесень
ОПЫТ №1	Черный хлеб	Небольшой пушок	Белая плесень	Обильная белая плесень
ОПЫТ №2	сыр	Небольшое образование зеленое	Серо-зеленое образование	Серая и зеленая плесень
ОПЫТ №2	мандарин	Небольшое образование черное	Серо-зеленое образование	Серая и зеленая плесень

Молочные продукты дают появление сизой или зеленой плесени, рассматривая имеющиеся продукты, обнаружили, что сизая плесень быстрее захватывает сыр, чем масло или сметана.

ВЫВОД №2

ОПЫТ №1	среда	Белый хлеб	Белая плесень; зеленая плесень	Обильная белая плесень
ОПЫТ №2	среда	мандарин	Белая плесень; зеленая плесень	Серая и зеленая плесень

В каждой чашке Петри мы наблюдали закон конкурентного исключения. При помещении обоих видов плесени в чашки Петри с одинаковой средой, ними возникала конкуренция, т.е. обе плесени жили за счет одного и того же ресурса, имеющегося в ограниченном количестве. При нахождении в чашках обоих видов плесени вместе, преобладает развитие того вида, для которого данная среда оказалась наиболее благоприятной. Развитие другого вида плесени угнетается. Каждый образец полученной плесени мы рассматривали под микроскопом, видели нити мицелий. На полученные образцы действовали набором имеющихся реактивов: раствором щелочи, соляной кислоты и спиртом. Плесень не уничтожалась, она оставалась на поверхности и замедляла свой рост. Кусочки образцов вносили, в пламя спиртовки и только белая

плесень погибала сразу, а сизая оставалась на поверхности мандарина. Человеку сложно бороться с плесенью. Из литературных источников мы знаем, что такие растения как лук и чеснок выделяют фитонциды. Эти вещества замедляют развитие плесень и лишают возможности спорам прорасти. В этом мы видим продолжение своей работы, такие химически активные вещества способствуют борьбе человека с плесенью.

Заключение: одна из форм борьбы в природе – конкуренция, а человеку достаточно сложно бороться с плесенью. Даже у низших грибов идет борьба за пищевые ресурсы.

Литература

1. <http://fb.ru/article/189520/k-nizshim-gribam-otnosyat>
2. <http://piatnica.my1.ru/publ/4-1-0-5>
3. <http://ru.wikipedia.org/wiki>
4. <http://medpuls.net/guide/microbiology/stroenie-i-klassifikaciya-gribov>
5. Книга: под редакцией А.М.Прохорова “Большая советская энциклопедия” (Издательство: ”Советская энциклопедия” 1975 год; 3-е издание; Том 20).
6. Книга: под редакцией В.Славкина “Всё обо всем. Популярная энциклопедия для детей” (Издательство: АСТ. Москва 1995год; Том 1).
7. Книга: под редакцией Б.М.Дроняева “Всё обо всем. Популярная энциклопедия для детей”(Издательство: АСТ-ЛТД. Москва 1995год; Том 3).

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАНС-ЖИРОВ

А.А. Лютых

МБОУ СОШ № 4, г. Ливны, Орловская область, Россия

Научный руководитель: учитель химии МБОУ СОШ № 4 Г.Н. Дьяконова

Транс-жиры — что это такое? К сожалению, мало кто задумывается над этим вопросом, и очень зря. Ежедневно мы употребляем в пищу сливочное масло, мороженое, плавленые сырки, кондитерские изделия, но даже не подозреваем, насколько эти продукты могут быть вредны для нашего организма. Все они содержат опасные вещества — транс-жиры. Что это такое?

Транс-жиры – это жиры, которые содержат трансизомеры ненасыщенных жирных кислот. Транс-жиры в небольших количествах могут содержаться в натуральных продуктах (в молоке и мясе жвачных животных, а также в растительных маслах), но наибольшую опасность приносят транс-жиры, изготовленные промышленным способом и добавляемые в различные продукты питания.

Все началось с того, что в конце XIX века ученые доказали пользу растительных масел и их преимущества перед животными жирами. В оливковом, подсолнечном, горчичном, льняном и других маслах были найдены незаменимые для правильного функционирования организма жирные кислоты Омега-3. Но эти масла имели определенные недостатки: сложные условия хранения и небольшой срок годности. Поэтому было принято решение синтезировать аналог растительных масел, который будет обладать теми же полезными свойствами, но лучше храниться.

Транс-жиры изначально создавались как полезная и вкусная альтернатива жирам животного происхождения, но в результате это привело к появлению очень вредного, но распространенного и продолжающего влиять на здоровье многих людей продукта.

По данным отчёта UCS-INFO 447 от 15.07.1999 в результате научных исследований были установлены следующие негативные последствия употребления в пищу транс-жиров:

- Ухудшение качества молока у кормящих матерей, при этом транс-жиры передаются с молоком матери при кормлении ребенка.
- Рождение детей с патологически малым весом.
- Увеличение риска развития диабета.
- Нарушение работы простатгландинов, что негативно влияет на состояние суставов и соединительной ткани.
- Нарушение работы фермента цитохром-оксидазы, играющего ключевую роль в обезвреживании химических веществ и канцерогенов.
- Ослабление иммунитета.
- Снижение уровня мужского полового гормона тестостерона и ухудшение качества спермы.
- Нарушение клеточного метаболизма чревато такими заболеваниями, как атеросклероз, артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца.
- Ожирение.
- Ухудшение зрения.
- Снижает способности организма к противостоянию стрессам, увеличивает риск возникновения депрессии.
- Значительное повышение рака молочной железы.

Одним из решений задачи обеспечения полноценного питания населения является использование технологии переэтерификации для модификации жиров. На сегодняшний день применяют два вида переэтерификации: химическую и энзимную.

Результаты исследований, проведенные специалистами ведущих научно-исследовательских лабораторий и ЭФКО Пищевые Ингредиенты, показали, что физико-химические параметры жиров после химической и энзимной технологий идентичны.

С позиции новизны и экологичности процесса энзимная переэтерификация интересна, но по степени изученности и стабильности предпочтительна химическая.

Главное, что при любой переэтерификации не происходит образование транс-жиров!

Идет разработка и внедрение в производство жиров нового поколения SDS®, к которым относятся заменители масла какао, жиры для производства глазурей и мороженого, жиры для кремов на растительных маслах, фритюрные и кулинарные жиры, заменители молочного жира, шортенинги и многие другие

продукты. Более 30 видов жиров SDS® уже производятся на комбинате, и это лишь малая часть возможного спектра. Процесс их разработки осуществляется на постоянной основе с привлечением ведущих мировых специалистов и европейских технологических центров.

Но сегодня отечественным компаниям быстро отказаться от транс-жиров — это значительно повысить себестоимость продукции, а, кроме того, осуществить значительные финансовые вложения в новое оборудование и рецептурно-технологические изменения.

Литература

1. Глинка Н. Л., «Общая химия», г. Ленинград, «Химия», 1985г.
2. <http://fb.ru/article/169901/transjiryi---chto-eto-naskolko-oni-opasnyi-dlya-organizma>
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81-%D0%B6%D0%B8%D1%80%D1%8B>
4. Габриелян О. С. «Химия» 10 класс Профильный уровень
5. <http://jivu.info/chto-takoe-trans-zhiry-v-chem-ix-vred-i-opasnost/>

ИЗУЧЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ АЦЕТИЛСАЛИЦИЛОВОЙ КИСЛОТЫ

О.А. Маланичева, В.В. Шкодкина

МБОУ - лицей № 28 г. Орла, Россия

Научный руководитель: учитель химии МБОУ - лицей № 28 г. Орла В.Л. Ланцев

OLY20125@yandex.ru¹, v.shkodkina98@gmail.com²

В работе рассматривается значимость препаратов на основе ацетилсалициловой кислоты, приводятся по данные по их положительным и отрицательным эффектам, а также исследуется содержание свободной салициловой кислоты в некоторых лекарственных препаратах.

В настоящее время фармацевтическая промышленность разных стран выпускает огромное количество лекарственных препаратов, которые призваны избавлять от симптомов заболеваний, облегчать боль или излечивать самые различные болезни. Число этих препаратов очень велико, однако среди них можно выделить большую группу лекарств, использующихся при лечении простудных заболеваний, снятий головной боли и симптомов простуды. И почти во всех этих средствах присутствует ацетилсалициловая кислота.

Сегодня вокруг препаратов ацетилсалициловой кислоты, несмотря на то, что человек знаком с ней более 100 лет, разгорается огромное количество споров. Многие практикующие врачи и ученые фармацевты утверждают, что вред от использования ацетилсалициловой кислоты превышает позитивные эффекты, поэтому предлагают заменить её препараты менее опасными на основе ибупрофена.

Поэтому *целью нашей работы* стало исследование эффективности и безопасности лекарственных препаратов на основе ацетилсалициловой кислоты.

Ацетилсалициловая кислота впервые была синтезирована в 1853 году, а с 1897 её активно начали использовать в качестве лекарственного средства.

Изначально был известен только жаропонижающий эффект аспирина (так назывался препарат ацетилсалициловой кислоты немецкой фирмы Bayer), а затем открыли болеутоляющие и противовоспалительные свойства [1]. В настоящее время постулируется наличие у нее антикоагуляционных свойств, что позволяет назначать препараты ацетилсалициловой кислоты для предупреждения образования тромбов в кровеносных сосудах. С лечебной и профилактической целью аспирин как антиагрегант применяется при различных заболеваниях сердца (остром инфаркте миокарда, нестабильной и стабильной стенокардии, после аортокоронарного шунтирования), сосудистых заболеваниях головного мозга, облитерирующем атеросклерозе нижних конечностей, а также у больных с протезами клапанов сердца [2].

В то же время ацетилсалициловая кислота и её препараты противопоказаны лицам страдающим кровотечениями, беременным женщинам, а также при заболеваниях желудочно – кишечного тракта, печени и почек.

Сегодня в аптеках продаются препараты, содержащие не только чистую ацетилсалициловую кислоту, но и комбинированные, в состав которых входят кофеин, парацетамол и некоторые другие вещества [3].

В работе использовали таблетированные аптечные препараты: Ацетилсалициловая кислота, «Аскофен», «Парацетамол» и «Цитрамон».

Экспериментальная часть заключалась в исследовании чистоты препаратов по Государственной Фармакопее. Для этого необходимо было определить содержание свободной салициловой кислоты в каждом из них. Для приготовления испытуемого раствора 0,3 г каждой таблетки помещали в мерную колбу вместимостью 25 мл, растворяли в 10 мл 70% спирта, прибавляли 1 мл 0,2 % раствора железа(III) аммония сульфата, затем доводили объем раствора водой до метки и перемешивали. Раствор стандартного образца готовили так: 0,06 г (точная навеска) стандартного образца салициловой кислоты помещали в мерную колбу вместимостью 100 мл, растворяли в спирте, доводили до метки и перемешивали. К 1,0 мл полученного раствора прибавляли 39 мл спирта, 4 мл 0,2 % раствора железа(III) аммония сульфата и доводили объем раствора водой до 100 мл. Использовали только свежеприготовленные растворы. Затем измеряли оптическую плотность испытуемого раствора и раствора стандартного образца с использованием колориметра PASCO в максимуме поглощения при длине волны 565 нм. Затем по формуле рассчитывали содержание свободной салициловой кислоты в таблетках.

Результаты исследования показали, что наибольшее количество свободной салициловой кислоты (4,3%) приходится на препарат «Ацетилсалициловая кислота», в то время как в других таблетках оно колеблется от 1,6% до 2,8%. Полученный результат объясняется тем, что этот препарат состоит в основном из чистой ацетилсалициловой кислоты, а в комбинированных её количество заведомо ниже. Содержание свободной салициловой кислоты в препаратах аспирина не должно превышать 5% процентов, поскольку может негативно сказаться на желудке и кишечнике. В нашем опыте все испытуемые препараты соответствуют требованиям

Государственной Фармакопеи, что происходит не всегда с учетом нарушений условий хранения препаратов, либо истечением срока годности.

Таким образом, при приеме препаратов ацетилсалициловой кислоты необходимо учитывать индивидуальные особенности организма, дозировку, а также требования к условиям их хранения и использования.

Литература

1. Машковский М.Д. Лекарства XX века. - М.: ООО Издательство Новая Волна, 1998.-320с
2. Сидоренко Б.А., Преображенский Д.В. Клиническое применение антитромботических препаратов. - М.: ТОО ЛИА «Эвтаназия», 1997. - 183с.
3. Справочник ВИДАЛЬ. Лекарственные препараты в России: Справочник. - М.: АстраФармСервис, 2002. - 1488с.

ЕЁ ВЕЛИЧЕСТВО ПОВАРЕННАЯ СОЛЬ...

Е.В. Михайленко, Е.Г. Чугунова

МБОУ гимназия № 16 города Орла, Россия

Научный руководитель: учитель химии МБОУ гимназии № 16 г. Орла Т.В. Щелкунова

tatyana.schelkunowa@yandex.ru school16_orel@mail.ru

В работе рассказывается о поваренной соли, рассматриваются её физические и химические свойства и биологическое значение.

В природе хлора не увидим,

В горах и в море – лишь хлориды

Хлорид натрия содержится в морской воде, в донных отложениях соленых озер, под землей – там, где были доисторические моря.

Самый распространенный природный хлорид – минерал галит, он не бывает чисто белым из-за примесей соединения железа. После его очистки получается каменная соль.

Ее величество поваренная соль... Почему столько почтения? Она у каждого на обеденном столе в солонке. Знакомая незнакомка...

Пословица славянского народа «Съесть вместе пуд соли» имеет значение «хорошо узнать друг друга». А русский обычай подносить почетным гостям хлеб-соль - значит желать им здоровья.

Цель работы:

- собрать литературные и исторические сведения о поваренной соли
- изучить физические и химические свойства соли опытным путем
- выяснить, какие свойства поваренной соли способствуют выращиванию кристаллов
- рассмотреть биологическое значение поваренной соли для человека.

История получения поваренной соли

Первобытный человек получал соль с пищей животного происхождения, но потребности организма заставляли искать ее в более концентрированном виде. Некоторые растения имеют приятный соленый вкус, их сушили и сжигали на костре, а получившуюся золу добавляли в качестве приправы в пищу.

Позднее люди научились поливать соленой водой из моря или соленого озера горящие в костре куски дерева и оставшуюся золу использовали в пищу.

За две тысячи лет до н.э. китайцы научились выпаривать поваренную соль из морской воды. Этот способ изобрели в странах с сухим климатом: Индии, Греции.

На севере нашей страны поморы усовершенствовали способ извлечения соли из морской воды. Они подметили, что при замерзании морской воды лед несоленый, а оставшаяся вода гораздо соленее. Получить пресную воду можно из льда морской воды, а из рассола выварить поваренную соль.

Исторические сведения о поваренной соли

Древнегреческий поэт Гомер автор «Илиады» и «Одиссеи» называл поваренную соль «божественная». В VIII в до н.э. она ценилась выше золота, как говорится в пословице «без золота прожить можно, а без соли нельзя».

Сколько было войн из-за соли. По причине высоких налогов, устанавливаемых на соль, происходили народные восстания (соляные бунты). Такой бунт произошел в Москве весной 1648 года, когда Царь Алексей Михайлович повысил налог на соль.

Исторические документы свидетельствуют о том, что в некоторых странах соль выполняла роль денежной единицы. Римским войнам и крестоносцам жалование выплачивали солью. Многие ученые считают, что происхождение французского слова «салер»(жалование) и итальянское «сольди» (мелкая монета) связано с этим.

В 1286 году венецианский путешественник Марко Поло посетил Китай и описал использовавшиеся там монеты из кристаллов соли. В Эфиопии бруски каменной соли использовались в качестве денежной единицы и в XIX веке.

Состав и свойства поваренной соли

Натрия хлорид NaCl (каменная соль, поваренная соль, пищевая соль, хлористый натрий) - бескислородная соль.

Поваренная соль - белое или бесцветное кристаллическое вещество, мало гигроскопично, температура плавления 801°C , мало гигроскопично, температура кипения 1465°C , плотность $2,16 \text{ г/см}^3$.

Кубическая кристаллическая решетка. Легко наблюдать под микроскопом кубические кристаллы поваренной соли.

Растворимость в воде (на 100 г воды) составляет: 35,7 (10°C); 35,9 (20°C); 36,8 (50°C); 38,1 (80°C) и почти не меняется с ростом температуры.

Опыты с поваренной солью

При проведении опытов на определение физических и химических свойств поваренной соли были сделаны выводы:

- 1) поваренная соль разлагается в серной кислоте (концентрированной)
- 2) плавится и кипит без разложения
- 3) умеренно растворяется в воде, растворимость мало зависит от температуры
- 4) путем выпаривания из раствора морской воды получили поваренную соль

5) выращивание кристаллов из насыщенного раствора поваренной соли.

Выращивание кристаллов поваренной соли

Приготовили 300мл насыщенного раствора соли при температуре 50⁰С и налили в стеклянную банку. Оставили на два дня.

Взяли тонкую нить и привязали к середине палочки. На отверстие банки положили палочку к которой привязали нить с кристаллом поваренной соли и опустили в раствор почти до дна. Поставили в теплое место.

Через три дня осмотрели нить и сняли с нее все кристаллы, кроме одного-самого крупного и правильной формы. Раствор вновь нагрели до растворения всех выпавших кристаллов (добавили новую порцию соли) и погрузили повторно нить с кристаллом.

Кристаллы обсушили бумажной салфеткой и покрыли бесцветным лаком, чтобы предохранить от выветривания.

Выращенные кристаллы поместили в прозрачные закрытые сосуды для хранения. Использовать кристаллы можно на уроках окружающего мира в начальной школе, на уроках химии и физике.

Биологическое значение поваренной соли

Поваренная соль необходима для жизнедеятельности человека. Ион хлора в соли является материалом для выработки соляной кислоты, которая входит в компоненты желудочного сока. Ионы натрия принимают участие в передаче нервных импульсов. Суточное потребление соли 10-15г, а в условиях жаркого климата 25-30г, вследствие повышенного потоотделения. Недостаток соли в организме приводит к общей слабости, повышенной утомляемости и нервно-мышечным расстройствам, депрессии и т.д. Биохимик и публицист Жорес Медведев сообщил, что человек может выдержать полное отсутствие соли в диете не более 10-11 суток.

Применение поваренной соли:

- 1) для получения химических соединений: хлора, щелочи, соды
- 2) используют в кулинарии как пищевой продукт, как консервант
- 3) для использования в медицине и косметологии
- 4) используют смесь песка и соли в «борьбе» с гололедом.

Литература

1. Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас: Справ. Пособие.-М.:Высш. Шк.,1992.- С.22-27.
2. Штремплер Г.И. Химия на досуге : Домашняя хим. Лаб.:Кн. Для учащихся.-М.:Просвещение: «Учеб.лит.»,1996.-С33
3. Бердонов С.С.,Жиров А.И. Справочник школьника по неорганической химии./Учебное пособие.М.,Аквариум,1997,С.142-143
4. Аликберова Л.Ю.Занимательная химия: Книга для учащихся , учителей и родителей.-М.:АСТ-ПРЕСС,2002.С.243-247
5. Химический энциклопедический словарь. Гл.ред. И.Л.Кнунянц.- М.:Сов.энциклопедия,1983.С.366

САМОЕ НЕОБЫКНОВЕННОЕ ВЕЩЕСТВО В МИРЕ

А.В. Морозова

МБОУ СОШ № 4, г. Ливны, Орловская область, Россия

Научный руководитель: учитель химии МБОУ СОШ № 4 Г.Н. Дьяконова

Казалось бы, что нового и интересного можно узнать об этом важном минерале Земли – о воде? Мы слишком привыкли к воде, обычно даже не задаем себе вопроса, - всегда ли это было так?

С первыми каплями воды на Земле сделалась возможной органическая жизнь, в сложной цепи эволюции развивалась эта жизнь в прошлом нашей планеты, и только она обуславливала возможность появления и развития жизни. Вода является важнейшим веществом для всех живых существ на планете Земля. Вода – бинарное неорганическое соединение с химической формулой H_2O . С формальной точки зрения вода имеет несколько различных корректных химических названий: оксид водорода, гидроксид водорода, гидроксильная кислота, монооксид дигидрогена, оксидан, дигидромонооксид.

10 интересных фактов о воде:

1. В настоящее время 70 % территории нашей планеты покрыто водой, при этом пить можно только 1 %.

2. С каждым годом проблема с доступом воды становится острее. За последние 50 лет в мире произошло 500 конфликтов, связанные с доступом к воде. 21 спор привел к военным действиям.

3. Какая вода быстрее превращается в лёд: горячая или холодная? По логике кажется, что холодная, но опыты показывают, что именно горячая вода замерзает быстрее.

4. Потребность в воде стоит на втором месте после кислорода. Без еды человек может прожить около 6 недель, а без воды 5 – 7 суток.

5. Если человек теряет 2 % воды от массы своего тела, то у него возникает сильная жажда.

Если проценты потери воды увеличиваются до 10 % , то у человека начнутся галлюцинации. При потере воды в 12 % человек не сможет восстановиться без помощи врача, а при потере в 20 % человек умирает.

6. Вода может быть бесплатной, а может быть безумно дорогой. Самая дорогая в мире вода продаётся в Лос-Анджелесе. Производители упаковывают драгоценную жидкость со сбалансированным вкусом и значением pH в бутылке со стразами Swarovski. Стоит такая вода 90\$ за литр.

7. Существует и опасная вода, так, например, в Азербайджане есть вода, в которой много метана (CH_4), поэтому она может загореться, если поднести к ней спичку. А в Сицилии, в одном из озёр, есть подводные источники кислоты, которые отравляют всю воду в этом водоёме.

8. Вода является хорошим проводником электричества, и именно поэтому, например, нельзя купаться в открытых водоёмах во время грозы, так как можно стать жертвой попав-шей молнии в этот водоём. Однако ток проводят не сами молекулы воды, а примеси, со-держащиеся в ней, ионы различных минеральных солей. Дистиллированная вода, в ко-торой

практически нет солей, является диэлектриком, то есть практически не проводит электрический ток.

9. Вода – это первое, что ищут исследовательские группы на других планетах.

10. С 90 – х годов на веб-сайтах и почтовых рассылках нередко появляются призывы запретить использование монооксида дигидрогена. В них перечисляются многочисленные опасности, которые вызывает это вещество. Оно является главным компонентом кислотных дождей, ускоряет коррозию металлов, может вызвать короткое замыкание и т.д. Несмотря на опасность вещество активно применяется в кажется промышленного производителя, добавки к пищевым продуктам, на атомных станциях, а предприятия сбрасывают его в огромных количествах в реки и моря. Это шутка, ведь монооксид дигидрогена есть ничто иное, как вода, должна учить критическому восприятию информации. В 2007 году на нее купился новозеландский депутат. Ему пришло подобное письмо от избирателя и он перенаправил его в правительство, потребовав запретить опасный химикат.



Давайте посмотрим на то, как очищается вода перед тем как попасть в наши краны. Вся вода, которая попадет в городской водопровод, сперва проходит через станции водоподготовки. Но начинается все с реки. Мощные насосы закачивают оттуда воду, по пути освобождая ее от

крупного мусора и рыбы. Производительность одной такой насосной установки 10 000 м³ в час. То есть 3-х комнатную квартиру этот насос доверху заполнит водой примерно за 1 минуту. Затем вода по трубопроводу поступает на верхний уровень очистки, он называется – «смеситель». В этих ваннах в речную воду по очереди добавляют 2 активных вещества: коагулянт и флокулянт.

Коагулянт-задача коагулянта – связать все биологические организмы, которые находятся в речной воде, образовать из них крупные частицы.

Флокулянт же, слепляет эти частицы вместе. Процесс чем-то напоминает лепку снеговика. Вся органика обрастает слоями, комочки сцепляются друг с другом и теперь их можно легко удалить из воды.

Предпоследний этап. Вода попадает в гигантские фильтры, где сперва проходит через песок, а затем через активированный уголь. В принципе, вот она – очищенная вода, только ей предстоит еще сотни километров городских труб, а там мало ли каких микробов можно нахватать. Чтобы этого не произошло в жидкость на последок добавляют гипохлорит натрия $NaOCl$, или проще хлористую соль. Вреда от нее почти никакого, а качество очистки – высокое.

Заключительный этап. Очищенная вода закачивается в подземные резервуары. Это огромные ёмкости объёмом до 25 000 м³, а уже дальше отсюда она отправляется к потребителям.

Рассматривая значение воды для человека, мы находим, что его организм – это совокупность водных растворов, коллоидов, суспензий и других сложных по составу водных систем. Вода доставляет в клетки организма питательные вещества (витамины, минеральные соли) и уносит отходы жизнедеятельности, также участвует в процессе терморегуляции и в процессе дыхания (человек может дышать абсолютно сухим воздухом, но не долго). Для нормальной работы всех систем человеку необходимо как минимум 1,5 литра воды в день.

Существует много способов проверить воду на качество. Единственно точный и надежный способ проверки воды на качество, пригодность для питья - это ее анализ. Для того, чтобы судить о качестве воды обычно достаточно сделать сокращенный анализ, но в некоторых случаях необходимо протестировать воду на дополнительные показатели или провести полный анализ воды. В неочищенной воде присутствует довольно много химических примесей, некоторые из них несут серьезный вред для организма. Самыми вредными считают: *свинец* (этот металл имеет высокую аккумулятивную способность, накапливается в костях, поражает нервную систему, почки и приводит к раннему атеросклерозу), *стронций* (приводит к нарушению развития костных тканей), *фтор* (вызывает геморрагичный гастроэнтерит, острый токсический нефрит и различной степени поражения печени и сердечной мышцы), *кадмий* (токсичность кадмия при концентрации в воде около десятка микрограммов на 1 л выявляется в виде тяжелого поражения почек и связанной с этим гипертонической болезнью), *хром* (повышенное содержание хрома обуславливают у человека некрозы печени, нефрит и смерть, меньшие концентрации приводят к раздражению слизистой оболочки пищеварительного канала).

Значительную угрозу для здоровья человека благодаря выраженной токсичности и аккумулятивности составляют пестициды, полиароматические углеводы, тригалометаны. Радиоактивные частички (радионуклиды) вместе с водой, воздухом и едой попадают в организм человека, вызывая онкологические заболевания, врожденные увечья, снижение функций иммунной системы и увеличивая общую заболеваемость населения.

В своей работе я сделала анализ воды из города Ливны и из Малоархангельска. Проверила ее состав, и как она может повлиять на здоровье человека. Вывод из анализа можно увидеть в работе.

Литература

1. Воронков Н. А., «Экология», г. Москва, «Агар», 2000г.
2. Глинка Н. Л., «Общая химия», г. Ленинград, «Химия», 1985г.
3. Давыдов Л. К., «Общая Гидрология», г. Ленинград, «Гидрометиздат», 1973г.
4. Фрог Б. И., «Водоподготовка», г. Москва, изд. МГУ, 1996г.
5. Хомунцев Ю. Л., «Экология и экологическая безопасность», г. Москва, «ACADEMIA», 2002г

ВЫРАЩИВАНИЕ КРИСТАЛЛОВ НЕКОТОРЫХ СОЛЕЙ МЕДИ НА ПОДЛОЖКЕ: СИНГОНΙΑ, ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ФАКТОРА

А.А. Ординарцев

Юношеская специализированная научно-исследовательская школа «Основы нанохимии» при ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орёл, Россия

Научные руководители: доц., к.х.н. Е.Н. Грибанов, д.х.н., проф. Э.Р. Оскотская

Применения кристаллов в науке и технике многочисленны и разнообразны. Кристаллы различных веществ можно встретить в полупроводниковых приборах, в лазерах, пьезоэлектриках, оптических сенсорах и т.д. О химическом составе раствора можно судить по форме кристаллов при его кристаллизации, что, например, применяется в аналитической химии как один из методов химического анализа. Известно, что геометрия кристалла определяется при прочих равных условиях природой вещества его образующего и рядом внешних факторов – наличием или отсутствием примесей, температурой, давлением при котором кристалл образуется – растёт.

Целью настоящей работы явилось получение микрокристаллов солей меди на подложке, исследование их геометрических параметров и влияния температурного фактора на рост и структуру кристаллов

В качестве солей выбраны кристаллогидрат сульфата меди(II) и кристаллогидрат хлорида меди(II). Выбор данных солей обусловлен с одной стороны простотой их выращивания, а с другой различием анионов, входящих в состав соли, что позволит выявить влияние природы вещества на структуру образующегося кристалла.

Рост микрокристаллов солей проводили на предметном стекле из 10% растворов солей при комнатной температуры и при нагревании до 90°C. Далее предметное стекло помещали в держатель оптического микроскопа и фиксировали геометрические параметры микрокристаллов при различном увеличении (в 20 и 45 раз).

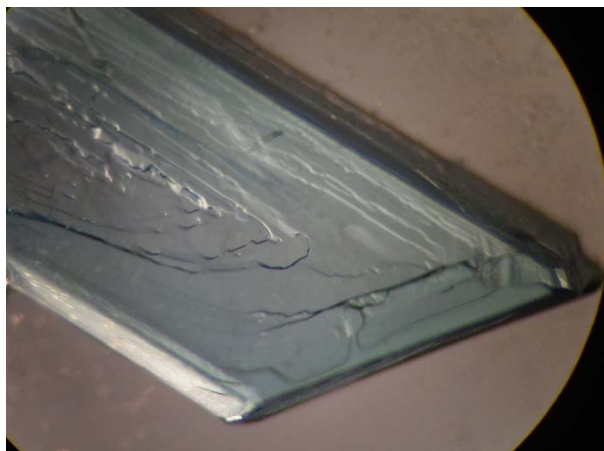


Рис. 1. Кристалл медного купороса выращенного при комнатной температуре

При протекании процесса кристаллизации медного купороса при комнатной температуре удалось получить монокристалл значительного размера

~3 мм (рис.1), при нагревании образуется большое количество микrokристаллов меньшего размера ~0,5 мм (рис.2). Данное различие объяснимо: во втором случае происходит быстрое испарение воды, а рост кристалла протекает. В первом случае скорость протекания стадий «испарения» и «роста» сопоставима из-за чего размеры кристаллов соли значительно больше.

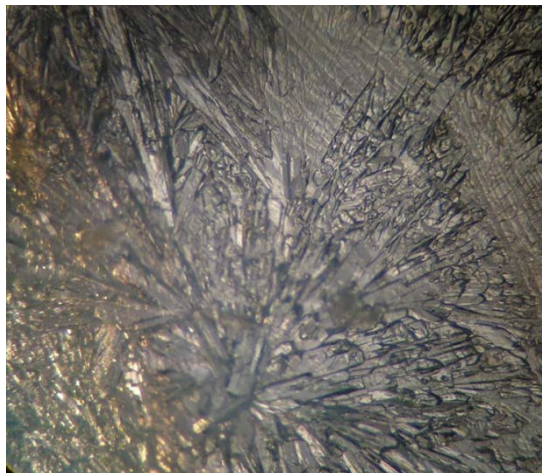


Рис. 2. Микrokристаллы медного купороса выращенные при нагревании

Как известно, форма кристалла зависит от его внутреннего строения, т.е. от кристаллической структуры (под структурой или сингонией понимается пространственное расположение всех атомов образующих кристалл).

По форме кристалла сульфата меди(II) выращенного при комнатной температуре можно определить сингонию кристаллической решетки. Она является триклинной - строится на трёх базовых векторах разной длины, все углы между которыми не являются прямыми.

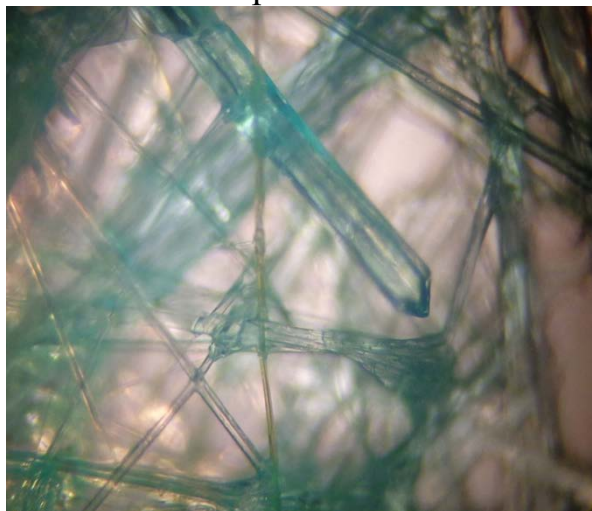


Рис. 3. Кристалл сульфата меди (II) выращенного при комнатной температуре

Для соли хлорида меди размер кристаллов при комнатной температуре и при нагревании имеет такую же особенность как и для сульфата меди – при комнатной температуре кристаллы имеют больший размер ~ 2 мм (рис. 3), а при нагревании множество микrokристаллов (рис. 4). Форма кристаллов позволяет говорить о ромбической сингонии кристаллической решетки хлорида

меди - определяется тремя базовыми векторами, которые перпендикулярны друг другу, но не равны между собой.



Рис.4 Микрористаллы сульфата меди (II) выращенные при нагревании

Стоит отметить изменение цвета кристаллов соли при нагревании. Это связано с переходом кристаллогидрата соли в безводную соль.

Таким образом, в работе получены микрористаллы некоторых солей меди, выявлено влияние на кристаллизацию вещества температурного фактора, определена форма и сингония кристаллической решетки сульфата и хлорида меди(II).

Литература

1. Шаскольская М.П. Кристаллография. М.: Высшая школа, 1984. – 376с.

БЕЗОПАСНЫЕ ПИЩЕВЫЕ КОНСЕРВАНТЫ

В.А. Пospelова

БПОУ ОО «Орловский технологический техникум», г. Орёл, Россия

Научный руководитель: преподаватель химии БПОУ ОО «Орловский технологический техникум»

Е.В. Серёгина

Консерванты — вещества, замедляющие рост микроорганизмов в продукте. Следовательно, предупреждают продукт от появления неприятного вкуса и запаха, плесневения и образования токсинов микробного происхождения. [3]

Очень распространена точка зрения о вредности абсолютно всех пищевых консервантов. На самом деле это не так.

Консерванты убивают микроорганизмы и таким образом удлиняют сроки годности пищевых продуктов. От употребления в пищу консервантов человек не погибает, потому что обладает большой массой, а также потому что консерванты частично разрушаются в желудке под воздействием соляной кислоты.

Отказаться от консервантов сегодня невозможно, т.к. только с широким спектром применения консервантов связано увеличение ассортимента пищевых продуктов. [2] Если сегодня убрать все консерванты, то через несколько дней человечеству просто нечего будет есть.

Классификация консервантов:

- 1) натуральные
- 2) синтетические

В ходе работы мы рассмотрели самые распространённые консерванты и оценили их влияние на организм человека.

Было выяснено, что к наиболее часто используемым консервантам относятся: ортофенилфенол (Е 231), сорбат кальция (Е 203), ацетат натрия (Е 262), нитрат натрия (Е 251), сорбат натрия (Е 201), диоксид серы (Е 220). Они способны вызвать аллергическую реакцию у человека, а также обладают канцерогенным действием. Применение продуктов, содержащих ортофенилфенол, может привести к раздражению слизистых покровов, вызывать химические ожоги дыхательных путей и глаз. [4] Данные вредные для человека консерванты можно встретить в овощах, фруктах, сырах, колбасных изделиях, цукатах, сырах, сидре, сладких соусах, сухофруктах.

Очень часто, как выяснилось, производители используют консерванты, которые не оказывают вредного воздействия на организм человека. Данные о них сведены в таблицу 1. [1]

Таблица 1.

Консервант	Содержание в продуктах питания	Влияние на организм
Молочная кислота (Е 270)	безалкогольные напитки, несколько сорта пива	Не оказывает
Сорбиновая кислота (Е 200)	молочные консервы, соки, соусы, майонезы, маргарин, различные сыры, сухофрукты, оливки, варенье, джемы, рыба	Не оказывает
Сорбат калия (Е 202)	сыр, маргарин, кондитерские изделия, молочные продукты	Не оказывает
Яблочная кислота (Е 296)	вино, кондитерские изделия и напитки с фруктовым вкусом	Не оказывает
Бензойная кислота (Е 210)	кондитерские и хлебобулочные изделия, фруктовые соки, варенье, маргарин, маринованная рыба, овощные соленья.	Не оказывает негативного влияния при значении ниже 5 мл/кг. В противном случае, бензойная кислота отрицательно повлияет на печень и почки.

Таким образом, мы выяснили, что употребление пищевых продуктов содержащих такие консерванты как молочная, сорбиновая, бензойная, яблочная кислоты, а также сорбат калия отрицательно не повлияют на здоровье человека. Все эти пищевые консерванты играют важную роль в нашем организме. Но все они безвредны лишь при использовании в умеренных количествах.

Литература

1. Безвредность пищевых продуктов / Под ред. Г. Робертса. – М.: Мир, 1988. – с. 289.
2. Донченко, Л.В. / Безопасность пищевых продуктов – М., - 1999. – с.342.
3. Иванова, Л.А., Войно, Л.И., Иванова, И.С. Пищевая биотехнология: в 4-х кн. Кн. 2. – М.: Колосс, 2008. – с. 472.
4. Рогов, И.А., Антипова, Л.В., Шуваева, Г.П. / Пищевая биотехнология: в 4-х кн. Кн. 1. – М.: Колосс, 2004. – с. 440.

АНТАЦИДЫ

А.И. Симонова

МБОУ-гимназия № 19, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: учитель химии, к. п. н. Л.В. Иванова

livanova1409@mail.ru

Антациды - лекарственные препараты, механизм их действия основан на химической нейтрализации кислоты желудочного сока.

Цель, нашего исследования состоит в том, чтобы определить какие представители данного класса соединений наиболее эффективно уменьшают кислотность предложенной среды. Мы моделируем кислотность желудка человека и ставим эксперимент на определение среды после воздействия антацидов.

В настоящее время все процессы протекают с такой огромной скоростью, что мы спешим жить. Увеличение скорости жизни приводит к более интенсивно протекающим процессам внутри организма, эффективность протекающих процессов сопровождается порой нежелательными для человеческого организма последствиями. Одно из них **гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь (ГЭРБ)**. Оно настолько помолодело, что согласно статистическим данным присуще не только взрослому населению нашей страны, но даже подросткам.

Данное многосимптомное заболевание, обусловлено спонтанным, регулярно повторяющимся забросом в пищевод желудочного или дуоденального содержимого. Это нормальное физиологическое явление, если возникает изредка после приема пищи и не сопровождается неприятными ощущениями. Но если таких забросов много и они сопровождаются воспалением или повреждением слизистой оболочки пищевода, внепищеводными симптомами, то это уже заболевание. На развитие ГЭРБ влияют и особенности образа жизни человека. Это стресс, а также работа, связанная с наклонным положением туловища. Курение и факторы питания

(жирная пища, шоколад, кофе, фруктовые соки, алкоголь, острая пища и пр.). Причин развития ГЭРБ достаточно много утверждают врачи, они достаточно специфичны. Все это определяет актуальность нашего исследования.

Цель нашего исследования: определить эффективность снижения кислотности среды с помощью антацидов.

Задачи:

- знакомство с теорией необходимой для исследования;
- моделирование кислой среды желудка;
- постановка эксперимента;
- определение эффективности антацидов.

Гипотеза: наиболее эффективны те антациды, которые максимально снижают кислотность среды, очевидно более доступные людям по цене.

Предмет исследования: процесс снижения кислотности среды

Объект исследования: лекарственные препараты (маалокс и гастал)

I ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Изучая теорию, посвященную антацидам, мы обнаружили, что основными кислотонейтрализующими действующими веществами современных антацидов являются соединения магния, кальция, алюминия. Современные антацидные препараты используют комбинации магния (гидроксид магния, оксид магния, пероксид магния, карбонат магния) и алюминия (гидроксид алюминия, фосфат алюминия и другие)[4]. Эти антацидные препараты характеризуются более медленным по сравнению с соединениями натрия и кальция наступлением терапевтического эффекта, но имеют более длительное время воздействия. Такие соединения не растворяются в воде, практически не всасываются в кровь, частично адсорбируют токсины и характеризуются антипептической способностью. По растворимости антациды делятся на всасывающиеся антациды (которые или сами, или продукты их реакции с кислотой желудочного сока растворяются в крови). Они быстро вызывают снижение кислотности, но очень кратковременны по действию, кислотный рикошет (увеличение секреции соляной кислоты после окончания действия лекарства), образование углекислого газа при их реакции с соляной кислотой. Примером всасывающегося антацида является гидрокарбонат натрия - пищевая сода. [1].

Невсасывающиеся антациды имеют следующие активные компоненты: фосфат алюминия, гидроокись алюминия, гидроокись магния, трисиликат магния. Невсасывающиеся антациды начинают действовать позже, чем всасывающиеся, но продолжительность их действия больше и достигает 3-х часов. Они отличаются буферностью в отношении кислоты желудочного сока и благодаря этому поддерживают кислотность в течение срока действия в пределах 3–4 pH. [2].

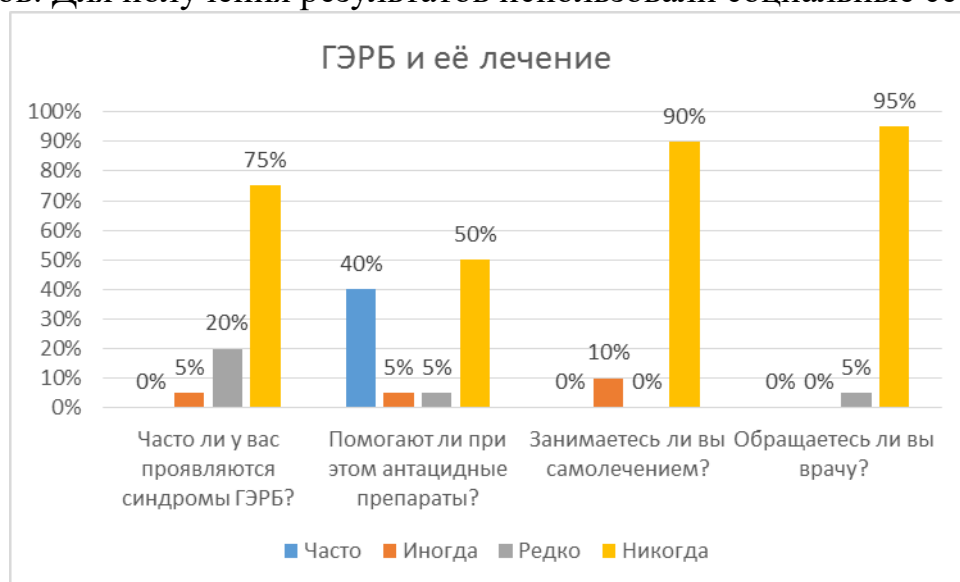
В ЦНИИ Гастроэнтерологии с помощью внутрижелудочной pH-метрии было проведено исследования кислотонейтрализующего эффекта разных антацидов. Время начала действия антацида после введения наименьшее было у

препарата маалокс (в среднем 8,9 мин), наибольшее у препарата альмагель (в среднем 13,5 мин). Средняя продолжительность ощелачивающего эффекта антацидов также колебалась в достаточно широких пределах от 28 мин у альмагеля до 56 мин у маалокса. [3].

Антацидные препараты используются в следующих лекарственных формах: таблетки, таблетки для рассасывания, суспензия для приёма внутрь во флаконе, суспензия для приёма внутрь в пакетиках, содержащих однократную дозу препарата. Форма выпуска играет определённую роль для нейтрализующей способности антацида, а также для удобства его использования пациентом. Приём суспензии не всегда удобен для пациента, особенно когда ведешь активный образ жизни.

II ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

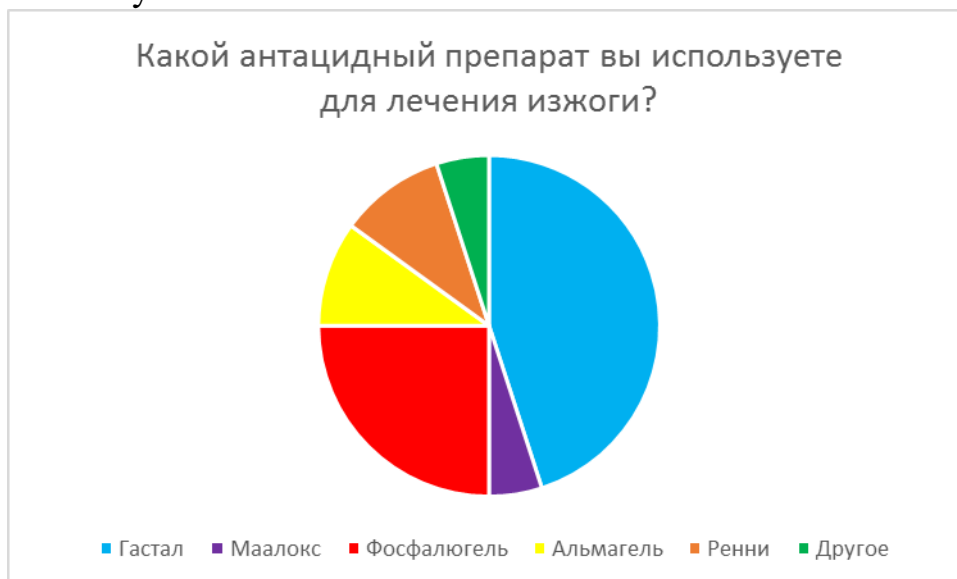
Кислая отрыжка, изжога, которые чаще возникают после еды, при наклоне туловища вперед или в ночное время - это все проявление ГЭРБ. Данные симптомы могут вызвать даже охриплость голоса и кашель. Для проведения опроса среди населения я выбрала школьников биолого-химического профиля, студентов медицинских вузов и медицинских работников. Для получения результатов использовали социальные сети.



Очевидно, что ГЭРБ не является достаточно распространенным заболеванием, что немного удивляет и, разумеется, не может не радовать. Но также можно заметить, что при обнаружении некоторых симптомов большинство людей не обращается ко врачу и зачастую не уделяет должного внимания лечению.

Судя по результатам, многие ограничиваются разовым применением антацидного препарата. Я решила выяснить, какой из них является наиболее популярным, чтобы проводить дальнейшие исследования с его помощью. Чтобы исследование было более точным, я опросила большее количество граждан, многие из которых не имеют отношения к медицине. Поэтому термин ГЭРБ был заменён на «изжогу», т.к. она является самым частым симптомом

гастроэзофагеальной рефлюксной болезни, а ее значение больше знакомо неосведомленному населению.



Как видно на диаграмме, более 40% граждан используют для лечения ГЭРБ «Гастал». Теперь будем вести исследование только в его отношении. Мне была предоставлена база пациентов с диагнозом ГЭРБ терапевтического отделения поликлиники №4 города Орла практикующим гастроэнтерологом. Мной были изучены истории болезни в динамике за три месяца и проведен опрос больных, которым назначался препарат Гастал. В научных исследованиях достоверные выводы делают, имея в группах сравнения от 10 пациентов, при непараметрических методах статистической обработки. Обратимся же к исследованиям: только каждые трое из 10 пациентов почувствовали улучшение от приема препарата, трое даже после незначительного улучшения отказываются, считая препарат неэффективным.

Отказ от гастала	Срок применения	Небольшое улучшение	Значительное улучшение
+	10 дней	+	+
+	10 дней	+	+
+	10 дней	+	+
	10 дней		+

(См приложение к работе №1).

Эксперимент:

Предмет исследования: кислотная среда-моделирование среды желудка (сильно-кислотная pH=1,7)

Объекты исследования: маалокс и препарат гастал

Опыт №1 в пробирках под номером 1 приготовили сильнокислотную среду и добавили одну таблетку гастала.

Наблюдения: через минуту проверяли значение pH, нашли средний результат; наблюдения продолжили через 5 мин; наблюдения продолжили через 10 мин.

Опыт №2 аналогичную ситуацию смоделировали с препаратом маалокс.

Наблюдения: через минуту проверяли значение pH, нашли средний результат наблюдения продолжили через 5 мин.; наблюдения продолжили через 10 мин.

Результаты:

препараты	Время(1мин)	5 мин	10мин
<i>маалокс.</i>	Нет изменений	Нет изменений	Снижение кислотности
<i>гастала.</i>	Индикатор почти не изменил окраску	Индикатор показывает уменьшение кислотности	Повышение кислотности

Вывод: препарат маалокс действительно медленно снижает кислотность, но лучше её сохраняет. Препарат гастал быстро добивается результата, но быстро отступает. Наша гипотеза не совсем верна, так как цены на препараты меняются, но маалокс всегда оказывается более дорогим, чем гастал. Очевидно, для изготовления данного препарата требуется больше средств. Знания химии и экономики необходимы для того чтобы понимать процессы протекающие в социуме.

Литература

1. www.gastroscan.ru/handbook/121/736
2. www.gastroscan.ru/patient/disease/05
3. www.izzhoga.com/lechenie-izzhogi-antacidnymi-preparatami
4. www.health.mail.ru/drug/gastal_2

ПРИЛОЖЕНИЕ:

После ознакомления с данным препаратом [Гасталом] можно рассмотреть различные случаи лечения им больных.

Мне была предоставлена база пациентов с диагнозом ГЭРБ терапевтического отделения поликлиники №4 города Орла практикующим гастроэнтерологом. Мной были изучены истории болезни в динамике за три месяца и проведен опрос больных, которым назначался препарат Гастал. В научных исследованиях достоверные выводы делают, имея в группах сравнения от 10 пациентов, при непараметрических методах статистической обработки (см. приложение). Обратимся же к исследованиям.

1). Пациентка А.И.В. 1987 года рождения. В течение 5 дней принимала Гастал. Состояние ее здоровья не изменилось после пройденного лечения. Считает препарат неэффективным и необоснованно дорогим. Не принимала его ранее и не считает нужным принимать его еще раз.

2). Пациентка Т.В.Г. 1964 года рождения. После двухнедельного применения Гастала отмечается небольшое улучшение, но состояние до сих пор неудовлетворительное. Не смотря на доступность по цене (мнение пациентки), Т.В.Г. не собирается использовать назначенный препарат в дальнейшем. Об

эффективности ей говорить сложно, т.к. положительная динамика не произвела значительных улучшений.

3). Пациент Х.В.Б. 1991 года рождения. Принимал Гастал в течение 10 дней, после чего его состояние стало намного лучше. Х.В.Б. считает Гастал эффективным и доступным препаратом, но, тем не менее, не планирует повторять данную практику лечения.

4). Пациент Ч.И.И. 1948 года рождения. Недельный курс применения Гастала улучшил состояние пациента на небольшой срок, после чего симптомы ГЭРБ стали проявляться вновь. В связи с этим называет данный препарат неэффективным, а также отмечает его высокую стоимость, из чего пациент делает вывод, что не будет более принимать Гастал, если того не посоветует доктор.

5). Пациентка С.В.А. 1950 года рождения. Отмечает значительные улучшения после недельного курса применения Гастала, но затрудняется говорить о его эффективности, т.к. считает себя крайне некомпетентной в данном вопросе. Не будет принимать Гастал в будущем, делая выбор в пользу более дешёвых его аналогов.

6). Пациентка А.Н.Н. 1956 года рождения. Принимала Гастал в течение 14 дней, что оказало положительное влияние на состояние ее здоровья. Пациентка признает препарат достаточно эффективным, но отказывается от дальнейшего его применения, ссылаясь на недоступность в ценовом отношении.

7). Пациент И.В.М. 1956 года рождения. Пропил десятидневный курс Гастала. В данном случае можно о полном выздоровлении пациента, который сам также отмечает эффективность препарата. По его мнению, цена является невысокой, что является еще одним плюсом Гастала. И.В.М. планирует принимать его при повторных проявлениях болезни.

8). Пациентка П.И.А. 1949 года рождения. Говорит о временных улучшениях состояния здоровья на время приема препарата. Считает его совершенно неэффективным и дорогостоящим. Будет отказываться от его применения даже при рекомендации врача.

9). Пациент Л.А.А. 1950 года рождения. После семи дней применения Гастала отметил значительные улучшения, что помогает ему назвать препарат эффективным. Учитывая доступную стоимость препарата, пациент собирается продолжать принимать его и в дальнейшем.

10). Пациент Г.Д.М. 1978 года рождения. Закончил пить препарат после 14 дней его применения. Отмечает значительные улучшения и называет препарат эффективным. Считает препарат скорее доступным в отношении цены, чем наоборот, но предпочтет ему более дешевый аналог.

Хочу отметить, что пациенты были выбраны случайно и их анонимность сохраняется, несмотря на то, что каждый из них подписывал информированное согласие на обработку персональных данных:

СОГЛАСИЕ
на обработку персональных данных

Я, нижеподписавшийся (Ф.И.О. полностью) _____
 проживающий по адресу (место регистрации) _____
 паспорт: серия _____ № _____ выдан (дата) _____
 кем выдан _____

в соответствии с требованиями статьи 9 Федерального закона от 27.07.06 г. «О персональных данных» № 152-ФЗ, подтверждаю свое согласие на обработку БУЗ Орловской области «Городская больница им. С.П. Боткина» (далее – *Оператор*) моих персональных данных, включающих: фамилию, имя, отчество, пол, дату рождения, адрес места жительства, контактные телефоны, реквизиты полиса ОМС (ДМС), страховой номер индивидуального лицевого счета в Пенсионном фонде России (СНИЛС), данные о состоянии моего здоровья, заболеваниях, случаях обращения за медицинской помощью – в медико-профилактических целях, в целях установления медицинского диагноза и оказания медицинских услуг при условии, что их обработка осуществляется лицом, профессионально занимающимся медицинской деятельностью и обязанным сохранять врачебную тайну. В процессе оказания *Оператором* мне медицинской помощи я предоставляю право медицинским работникам передавать мои персональные данные, содержащие сведения, составляющие врачебную тайну, другим должностным лицам *Оператора* в интересах моего обследования и лечения. Предоставляю *Оператору* право осуществлять все действия (операции) с моими персональными данными, включая сбор, систематизацию, накопление, хранение, обновление, изменение, использование, обезличивание, блокирование, уничтожение. *Оператор* вправе обрабатывать мои персональные данные посредством внесения их в электронную базу данных включения в списки (реестры) и отчетные формы, предусмотренные документами, регламентирующими предоставление отчетных данных (документов) по ОМС (договором ДМС).

Оператор имеет право во исполнение своих обязательств по работе в системе ОМС (по договору ДМС) на обмен (прием и передачу) моими персональными данными со страховой медицинской организацией _____ и территориальным фондом ОМС с использованием машинных носителей или по каналам связи, с соблюдением мер, обеспечивающих их защиту от несанкционированного доступа, при условии, что их прием и обработка будут осуществляться лицом, обязанным сохранять профессиональную тайну.

Срок хранения моих персональных данных соответствует сроку хранения первичных медицинских документов (медицинской карты) и составляет <двадцать пять лет>.

Передача моих персональных данных иным лицам или иное их разглашение может осуществляться только с моего письменного согласия.

Настоящее согласие дано мной (дата): _____ и действует бессрочно.

Я оставляю за собой право отозвать свое согласие посредством составления соответствующего письменного документа*, который может быть вручен лично под расписку представителю *Оператора*.

В случае получения моего письменного заявления об отзыве настоящего согласия на обработку персональных данных, *Оператор* обязан прекратить их обработку в течение периода времени, необходимого для завершения взаиморасчетов по оплате оказанной мне до этого медицинской помощи.

Контактные телефоны _____
 Почтовый адрес _____

Подпись субъекта персональных данных _____

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ЗАВОДСКОГО РАЙОНА ГОРОДА ОРЛА ПУТЕМ АНАЛИЗА ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СНЕГОВОГО ПОКРОВА

А.С. Харыбина

МБОУ – гимназия № 34 г. Орла, Россия

Научный руководитель: заместитель директора МБОУ – гимназии № 34 г. Орла Т.А. Ампилогова
 ampilogovatanya@gmail.com

Гимназия № 34 находится в самом крупном и старом районе города Орла - Заводском районе. Он начинается от левого берега реки Оки и правого берега Орлика, тянется до южных окраин города и заканчивается в районе завода «Химмаш». Свое название район получил из-за сосредоточения на его

территории большого количества заводов, которые год от года увеличивали уровень выброса вредных веществ в атмосферу. Недалеко от гимназии расположен завод ОАО «Растмасло», от которого регулярно распространяется навязчивый запах жареных семечек. Количество машин, увеличивающееся с каждым годом, тоже является одним из самых крупных источников загрязнения воздуха. Свою лепту вносит и железнодорожный транспорт, пути которого проходят очень близко от жилых кварталов. Какого же экологического состояния атмосферного воздуха нашего района? Ответ на этот вопрос мы решили путем анализа физико-химического анализа снегового покрова.

Мы предположили, что экологическое состояние атмосферного воздуха Заводского района города Орла не безупречно. Поэтому, решили провести мониторинг экологического состояния атмосферного воздуха Заводского района города Орла путем определения его чистоты по химическому анализу снегового покрова.

Для исследования чистоты атмосферного воздуха Заводского района города Орла мы провели анализ снегового покрова. Отбор проб снега проводился в конце января 2015г, т.е. в середине зимы в трех зонах района: территории гимназии № 34, территории, прилегающей к Маслозаводу, и территории лесопарковой зоны «Лужки». Пробы снега брались в пластиковые бутылки по всей глубине его отложения. Исследования проводили сразу после таяния снега, когда температура талой воды равнялась комнатной.

Исходя из возможностей химической лаборатории гимназии, мы решили провести *качественный анализ* на следующие компоненты: органолептические свойства снега, органолептические свойства талых вод, определение рН талых вод с помощью индикаторной бумаги, определение ионов Fe^{2+} и Fe^{3+} раствором роданида калия, определение хлорид-ионов нитратом серебра, обнаружение непредельных соединений, качественное определение фенолов раствором хлорной извести.¹ Сравнили полученные данные с данными управления по охране и использованию объектов животного мира, водных биоресурсов и экологической безопасности Орловской области.²

Анализ статистических данных, предоставленных управлением по охране и использованию объектов животного мира, водных биоресурсов и экологической безопасности Орловской области показал, что уровень загрязнения атмосферы повышенный и определяется значением СИ, равным 3,8 для бенз(а)пирена; НП равна 0,4 % для фенола, а также незначительное превышение показателей ПДК по содержанию оксида углерода, оксида азота, хрома, железа, цинка.

Результаты экспериментальных исследований состава снегового покрова Заводского района г. Орла оказались следующими:

Не смотря на хорошие органолептические свойства снега, этот показатель у талых вод во всех трёх точках имеет отклонения, особенно, при индустриальной

¹ Ашихмина Т.Я. «Школьный экологический мониторинг». Учебно-методическое пособие. [Текст] // «Агар», «Рандеву – АМ» -М: 2000, 400 стр

² Доклад об экологической ситуации в Орловской области в 2013 году. //Портал Орловской области/ [Электронный ресурс] // Дата доступа 25.12.2015. <http://orel-region.ru/index.php?head=6&part=73&unit=13&op=1>

нагрузке (нарушена прозрачность, имеется цвет и запах). На всех исследованных участках характерны отклонения: рН талых вод (7-8) - среда слабощелочная, что связано с выпадением зольных частиц, содержащих соединения гидрокарбонатов калия, кальция, магния, повышающих рН снеговой воды. В двух пробах - №1 и №3 присутствуют ионы железа, тяжелого металла, являющегося загрязнителем поверхностных вод. В пробе №1 в малых концентрациях (помутнение раствора) определяется хлорид-ион и присутствуют следы непредельных соединений (возможно, отходы производства растительных масел). Фенолы в пробах не определились. Как видно из таблицы, максимальное загрязнение снежного покрова наблюдается на территории, прилегающей к заводу ОАО «Растмасло».

Выводы

1. В результате исследований мы убедились в наличии антропогенного воздействия индустриального и транспортного факторов на атмосферу Заводского района города Орла. Однако, в отличие от результатов исследования, предоставленных управлением по охране и использованию объектов животного мира, водных биоресурсов и экологической безопасности Орловской области, фенолы в районах отбора проб не определились. Однако, следы ионов железа присутствуют.

2. Для выявления более точных показателей загрязнения атмосферы необходимо провести дополнительные количественные исследования снегового покрова в конце зимнего периода.

Литература

1. Ашихмина Т.Я. «Школьный экологический мониторинг». Учебно-методическое пособие. [Текст] // «Агар», «Рандеву – АМ» -М: 2000, 400 стр.
2. Доклад об экологической ситуации в Орловской области в 2013 году. //Портал Орловской области/ [Электронный ресурс] // Дата доступа 25.12.2015. <http://orel-region.ru/index.php?head=6&part=73&unit=13&op=1>

СВОЙ СРЕДИ ЧУЖИХ, ЧУЖОЙ СРЕДИ СВОИХ

Г.Р. Шабанова¹, Л.Е. Рослякова²

МАОУ «Гимназия № 30», г. Курган, Россия

Научный руководитель: учитель физики МАОУ «Гимназия № 30» г. Кургана С.Д. Жунина

В работе исследуются физические и химические свойства бытовых пакетов и их влияние на окружающую среду. Авторы знакомятся с историей появления пакетов, изучают различные и наиболее популярные виды упаковок, исследуют химические и физические свойства бытовых упаковочных пакетов, выявляют их влияние на окружающую среду, доказывают экологическое преимущество биопакетов, систематизируют полученные в ходе исследования результаты.

Мы все периодически ходим в магазины за покупками и часто покупаем пакеты для упаковки приобретенных товаров. Некоторые из них можно потом еще долго использовать, а некоторые сразу приходят в негодность. Сказанное обозначило проблему исследования: каково качество реализуемых в розничной торговой сети упаковочных пакетов; соответствует ли действительности максимальная нагрузка, указанная на них; экологически безопасны ли пакеты.

Были поставлены и проведены серии опытов по определению прочности данных образцов, pH-кислотности и щелочности, опыты по утилизации пакетов, опыты по изучению горения и пламени пакетов, а так же продуктов распада. Выводы из экспериментов проводились в сравнении контрольного и экспериментальных образцов.

Практическая значимость данных исследований:

- Результаты данного исследования могут быть использованы покупателями при выборе полиэтиленовых или бумажных пакетов.
- В качестве материала по экологическому просвещению учащихся и родителей.
- Можно использовать на классных часах, для различных рекламных акций в торговых сетях города и экологических движениях, нацеленных на приобретение биопакетов.
- Также учащимися в работе физических кружков и факультативов.

Литература

1. Арашкевич. Д.А. Вторичная переработка отходов пластмасс и специальные роторные дробилки/ Пластические массы, 2003, № 5.
2. Быстров Г.А., Гальперин В.М., Титов Б.П. Обезвреживание и утилизация отходов в производстве пластмасс/ Л.: Химия, 1982.
3. Кафаров. В. В. Принципы создания безотходных технологий химических производств/ М.: Химия, 1982.
4. Цыганков А.П., Балацкий О.Ф., Сенин В.М. Технический прогресс – химия – окружающая среда/ М., Химия, 1979.
5. Цыганков, А. П. В.Н. Сенин. Циклические процессы в химической технологии. Основы безотходных производств/ М.: Химия, 1988.

ХИМИЯ ЦВЕТА

А.П. Шибанская

*БПОУ ОО «Мезенский педагогический колледж», с. Плещеево, Орловский район,
Орловская область, Россия*

*Научный руководитель: преподаватель БПОУ ОО «Мезенский педагогический колледж» О.А. Бухтеева
oksana.bukhteeva@yandex.ru*

В работе представлены материалы о химии цвета. Цвет, так же как и практически каждое крупное явление природы, имеет особенности, относимые нами к различным областям естествознания.

Знаменитые строки, принадлежащие перу великого русского поэта Сергея Есенина:

Словно я весенней гулкой ранью

Проскакал на розовом коне...

долгое время казались лишь великолепным поэтическим образом, не имеющим никакого реального основания. Всем известно, что розовых лошадей в природе не бывает. Однако на самом деле это факт, который не ускользнул от точного взгляда поэта. На рассвете, когда не само солнце, а лишь его лучи появляются над землей, "алый свет зори" окрашивает белые цвета в нежные розовые тона.

Отражать от белой поверхности, "красные" лучи, преобладающие в потоке света, вызывают ощущение розового или красноватого цвета. Такова одна из особенностей восприятия нами красочного мира.

Значит, цвет зависит не только от того, как окрашено вещество, но и от того, как оно освещено. Ведь цвет у вещества мы различаем лишь в том случае, когда на него падает луч света. В темноте все кажется черным. Следовательно, чтобы разобраться в природе цвета, надо помнить свойства световых лучей.

Цвет, так же как и практически каждое крупное явление природы, имеет особенности, относимые нами к различным областям естествознания. Подробно останавливаясь на химической сущности цвета, нельзя, однако, не вспомнить тех уроков физики, на которых рассматривались свойства светового луча, спектр и другие явления, относящиеся к проблеме цвета, уроки биологии, связанные с особенностями зрения. Ведь цвета, которые мы воспринимаем, есть результат нескольких процессов:

- 1) взаимодействия магнитных колебаний, из которых состоит световой луч, с молекулами вещества;
- 2) избирательного поглощения, обусловленного особенностями структуры молекул, обладающих цветом, тех или иных световых волн;
- 3) воздействие лучей, отраженных или прошедших через вещество, на сетчатку глаза или на оптический прибор, способный различать цвет.

Без света все кажется темным. Однако видимый свет — это лишь небольшая часть общего потока электромагнитных волн, доступная непосредственному наблюдению человеком. Цвет может возникать и в том случае, когда поток падающих на вещество электромагнитных волн не воспринимается глазом. Так, некоторые краски и ткани начинают принимать разные порой фантастические расцветки, когда на них действует ультрафиолетовое излучение. Электроны, поглощающие энергию падающих лучей, начинают отдавать ее в виде волн другого диапазона, воспринимаемых человеческим глазом.

Состояние электронов в молекуле — вот основа для объяснения цвета.. Подвижность электронов, их способность переходить с одного энергетического уровня на другой, перемещаться от одного атома к другому — все это создает возможность появления цвета.

Только на электронном уровне становятся понятны принципы учения о цвете. Пользуясь ими, можно успешно рассмотреть и появление окраски у бесцветной соли при растворении в воде или других растворителях, "выгорание красителя" под действием солнечного света, действие индикаторов и цветовых определителей температуры "цветных градусников". Красители и краски не только украшают нашу жизнь, но и помогают в технике и различных отраслях народного хозяйства, защищают металлы от разрушения, делают более прочными изделия из полимеров и стекла, охраняют нас от вредных веществ, сигнализируя своей окраской об опасности заражения вредными веществами. Они находят самое разнообразное применение не только в химии, но и химической технологии. В медицине цветные реакции помогают вовремя

обнаружить болезни, светящиеся красящие вещества помогают следить за приборами в полумраке кабины автомобиля, в космическом корабле и на капитанском мостике океанского лайнера, пересекающего в любую погоду безбрежный океан.

Литература

1. Егоров-Тисменко Ю.К. Кристаллография и кристаллохимия, М: «Книжный дом Университет», 2005. 592 с.
2. Фадеев Г. Н. «Химия и цвет», М. «Просвещение», 1977.
3. Химическая энциклопедия в 5 томах. Том 5. Науч. Изд. «Большая российская энциклопедия» Москва, 1999.
4. <http://www.chemistry.narod.ru/>
5. <http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/CHIM/STAT/YASH/yash.htm>

МЕТАЛЛЫ В НАШЕЙ ЖИЗНИ

Ю.В. Шульгина

МБОУ СОШ № 4 г. Ливны, Орловская область, Россия

Научный руководитель: учитель МБОУ СОШ № 4 г. Ливны О.Н. Чаплыгина

school4liv@mail.ru

1. Для того чтобы в полной мере осознать значение металлов в нашей жизни, достаточно просто оглянуться вокруг себя. Удивительные свойства каждого из этих материалов сделали жизнь человека намного комфортабельнее. Только представьте, что отсутствие металла привело бы к тому, что мы вынуждены были бы отказаться от любого современного транспорта (автомобилей, поездов, самолетов и т.д.), вернуться в дома, построенные из дерева, отказаться от возведения мостов и т.д.

Металлы - химические элементы, образующие в свободном состоянии простые вещества с металлической связью.

2. К металлам принадлежат почти все s-элементы, многие p-элементы, все d-элементы. Общим для строения атомов металлов является наличие на наружном энергетическом уровне электронной оболочки небольшого числа электронов, слабо связанных с ядром.

- Металлическая химическая связь осуществляется за счет взаимного притяжения положительно заряженных атомов-ионов и отрицательно заряженных свободно движущихся электронов.

- Упаковка атомов-ионов в кристалле может быть разной: плотнейшую гексагональную кристаллическую решетку имеют бериллий, магний, цинк; плотную гранцентрированную решетку имеют алюминий, медь, серебро, свинец, золото; кубическую объемноцентрированную решетку имеют натрий, железо, ванадий.

- Общность физических свойств связана с наличием в кристаллах свободно движущихся электронов.

Все металлы обладают общими физическими свойствами, так как во всех металлах существует металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. В зависимости от плотности, металлы делят на

лёгкие (плотность $0,53 \div 5 \text{ г/см}^3$) и тяжёлые ($5 \div 22,5 \text{ г/см}^3$). Самым лёгким металлом является литий (плотность $0,53 \text{ г/см}^3$). Самый тяжёлый металл в настоящее время назвать невозможно, так как плотности осмия и иридия — двух самых тяжёлых металлов — почти равны (около $22,6 \text{ г/см}^3$ — ровно в два раза выше плотности свинца), а вычислить их точную плотность крайне сложно: для этого нужно полностью очистить металлы, ведь любые примеси снижают их плотность.

Высокая теплопроводность металлов также зависит от подвижности свободных электронов. Поэтому ряд теплопроводностей похож на ряд электропроводностей, и лучшим проводником тепла, как и электричества, является серебро. Натрий также находит применение как хороший проводник тепла; широко известно, например, применение натрия в клапанах автомобильных двигателей для улучшения их охлаждения.

Наименьшая теплопроводность — у висмута и ртути.

Цвет у большинства металлов примерно одинаковый — светло-серый с голубоватым оттенком. Золото, медь и цезий соответственно жёлтого, красного и светло-жёлтого цвета.

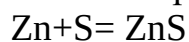
- Во всех реакциях металлы выступают как восстановители:



- Отношение металлов к неметаллам:

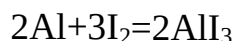
1. Получение сульфида цинка.

Я взяла S(6,5 гр) и Zn(3,2 гр). Смешала эти 2 реагента. Затем подожгла полученную смесь, тем самым дала толчок реакции. Полученный ZnS- бинарное соединение. В процессе реакции сера горела синим цветом.



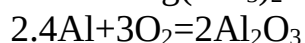
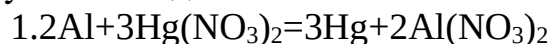
2. Взаимодействие алюминия с йодом.

Я насыпала в виде «горки» два реагента: алюминий и йод. Затем подожгла, в качестве катализатора использовала воду. Реакция экзотермическая, в результате получился иодид алюминия. Сиреневый дым появился из-за свободно выделившегося йода.



3. Взаимодействие алюминий в виде амальгамы с кислородом.

Сначала я освободила алюминий от пленки и опустила в раствор нитрата ртути. Затем закрепила алюминий в штативе. Так как амальгама не защищена от воздействия окружающей среды, то спустя некоторое время на ней образуется оксидная пленка.

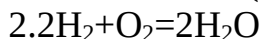
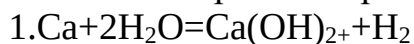


- Отношение металлов к воде.

1. Взаимодействие кальция с водой.

Сначала я погрузила в воду несколько гранул кальция. Реакция вначале идет медленно, но вскоре делается весьма бурной. Вода мутнеет от образующегося гидроксида кальция. Затем добавила фенолфталеин, образовалась малиновая окраска. Я получила щелочь. Выделившийся газ,

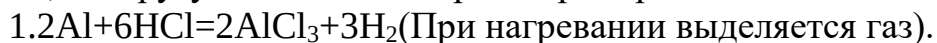
проверили при помощи тлеющей лучинки. Водород горел, и пламя окрашивалось в кирпично-красный цвет из-за наличия ионов Са.



- Отношение металлов к кислотам.

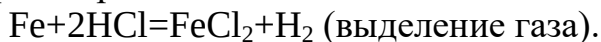
1. Взаимодействия алюминия с кислотами.

В две пробирки положила по 2 маленьких кусочка алюминия (от проволоки, стружки) и прилейте в одну 0,5 мл (10капель) раствора соляной кислоты, а в другую - столько же раствора серной кислоты.



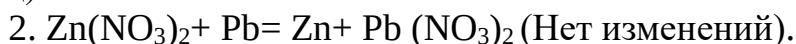
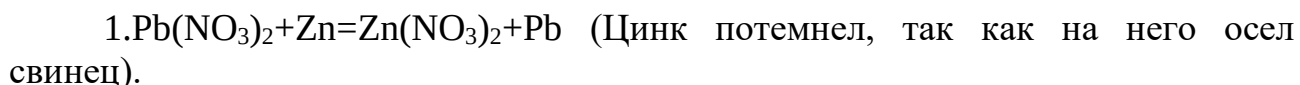
2. Взаимодействие железа с кислотами.

В пробирку опустила 2-3 кусочка хорошо очищенного железа, прилила к ним 1 мл раствора соляной кислоты. Смесь нагрела в течение 1,5-2 мин, после чего раствор испытала на наличие в нем ионов железа.

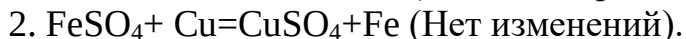
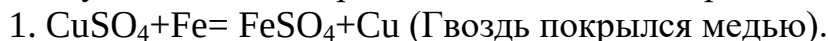


- Отношение металлов к солям.

1. Налила в одну пробирку 1,5 мл раствора нитрата свинца, в другую - столько же раствора хлорида или сульфата цинка. В первую пробирку опустила гранулу цинка, во вторую - кусочек свинца. Пробирки не взбалтывала. Через 3-4 минуты рассмотрела их и установила, в какой из пробирок произошли изменения.



2. Налила в одну пробирку 1,5 мл.раствора хлорида меди(II), в другую - столько же раствора хлорида или сульфата железа(II). Наклонив первую пробирку, осторожно опустила в нее железный стержень или гвоздь, во - вторую - кусочек меди. Через 2-3 мин отметила произошедшие изменения.



- К химическим свойствам металлов относится и коррозия.

Выводы:

1. Металлы в электрохимическом ряду напряжения расположены в порядке убывания

восстановительных свойств при реакциях в водных растворах в стандартных условиях;

2. Металлы, стоящие левее, вытесняют металлы, стоящие правее, из их солей в растворе;

3. Металлы, стоящие в этом ряду до водорода, вытесняют его из кислот в растворе (кроме HNO_3 и концентрированной H_2SO_4), причем тем активнее металл, чем левее стоит этот металл;

4. Металлы, стоящие в этом ряду до алюминия, взаимодействуют с водой с образованием щелочей и выделением водорода; другие металлы до водорода

могут взаимодействовать с водой в жестких условиях(раскалённый металл, пары воды) с образованием оксидов и выделением водорода; металлы, стоящие после водорода, с водой не взаимодействуют.

5. При протекании коррозии самопроизвольно происходит окислительно-восстановительная реакция;

6. Электрохимическая коррозия происходит в средах, проводящих электрический ток;

7. Процесс электрохимической коррозии происходит при контакте двух металлов или на поверхности металла, содержащего включения;

8. При электрохимической коррозии разрушается металл с более сильными восстановительными свойствами.

9. Сущность электролиза- протекание таких реакций под действием электрического тока , которые самопроизвольно идти не могут;

10. Для определения продуктов электролиза водных растворов электролитов необходимо учитывать ряд напряжений металлов и окислительный ряд анионов;

Заключение.

Работая по теме исследования, я пришла к выводу, что металлы оказывают положительное влияние на человека. Металлы прочно вошли в нашу жизнь и, пока, не могут быть полностью заменены другими материалами. Без них не возможно развитие современной цивилизации.

Трудно даже представить, что произошло бы с окружающим нас миром, если бы вдруг исчезли металлы. Не будь железа - мы лишились бы автомобилей и поездов, стальных мостов и рельсов, станков и железобетонных конструкций; без алюминия немыслимы сегодня авиация и строительство; пропадет медь- и резко сократиться ассортимент электрохимической продукции; не окажется вольфрама- погаснут миллиарды электрических лампочек; без хрома и никеля покроются ржавчиной нержавеющие стали.

Долгие столетия металл развивался и совершенствовался, вместе с развитием и прогрессом человеческой цивилизации. Открытие и создание новых видов металлов, совершенствование их свойств путем изготовления сплавов привело к тому, что они постоянно становятся все более и более совершенными. В настоящее время металл можно без преувеличения назвать самым распространенным материалом, используемым человечеством в быту и производстве.

Материалы
4-й Всероссийской молодежной
научно-практической конференции
Орловского государственного университета имени И.С. Тургенева
«МИФХ-2016»
(Математика – Информатика – Физика – Химия)
с элементами научной школы
12-13 февраля 2016 г.

Компьютерная вёрстка: К.Е. Струменщикова

Технический редактор: К.Е. Струменщикова

Ответственный за выпуск: Ю.В. Хрипунов

Окончательная вёрстка выполнена в соответствии с качеством предоставленного авторского материала.
