



СИБИРСКАЯ АССОЦИАЦИЯ КОНСУЛЬТАНТОВ

I ШКОЛЬНАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАОЧНАЯ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

ПРОБА ПЕРА



**ЕСТЕСТВЕННЫЕ
И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ**

г. НОВОСИБИРСК, 2012 г.



МАТЕРИАЛЫ I ШКОЛЬНОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ ЗАОЧНОЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

«ПРОБА ПЕРА»

**ЕСТЕСТВЕННЫЕ
И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ**

Новосибирск, 2012 г.

УДК 50
ББК 2
П78

П78 «Проба пера» Естественные и математические науки: материалы I школьной международной заочной научно-исследовательской конференции. (25 октября 2012 г.) — Новосибирск: Изд. «Сибирская ассоциация консультантов», 2012. — 314 с.

ISBN 978-5-4379-0150-2

Сборник трудов I школьной международной заочной научно-исследовательской конференции. «Проба пера» Естественные и математические науки» это прекрасная возможность для школьников сделать рывок в свое будущее, представив свои материалы на обсуждение сверстников и экспертов и, получив квалифицированную, и, вместе с тем, дружественную оценку результата своего труда.

ББК 2

ISBN 978-5-4379-0150-2

Редакционная коллегия:

Председатель редколлегии:

- Председатель Оргкомитета: канд. мед. наук Дмитриева Наталья Витальевна

Члены редколлегии:

- канд. мед. наук Волков Владимир Петрович;
- канд. физ.-мат. наук Зеленская Татьяна Евгеньевна;
- канд. тех. наук Полонский Яков Аркадьевич;
- д-р мед. наук, профессор Стратулат Петр Михайлович;

Оглавление

Секция 1. Алгебра	7
СТАРИННЫЕ РУССКИЕ МЕРЫ ДЛИНЫ В ПОСЛОВИЦАХ И ПОГОВОРКАХ	7
Емельяненко Татьяна Тельнова Надежда Евгеньевна	
ЗАМЕЧАТЕЛЬНАЯ ЦЕЛАЯ ЧАСТЬ (СПОСОБ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ С ЦЕЛОЙ ЧАСТЬЮ ЧИСЛА)	12
Ле Тхань Дат Цепкова Наталья Михайловна	
РУКОТВОРНЫЕ МЕРКИ	18
Тахаутдинов Камиль Ильина Ирина Юрьевна	
Секция 2. Геометрия	32
МНОГОГРАННИКИ	32
Донгак Кузел Серен-оол Саяна Александровна	
Секция 3. Информатика	45
ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ	45
Камарали Анастасия Олеговна Борисенко Ирина Геннадьевна	
КРИПТОГРАФИЯ, СИСТЕМА ЛИЧНОЙ ПЕРЕПИСКИ ЧЕРЕЗ ИНТЕРНЕТ	55
Николаев Евгений Астрахарчик Нина Алексеевна	
КОМПЬЮТЕР И ЗДОРОВЬЕ	61
Синякова Наталия Рыжих Светлана Николаевна	
ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ В ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУКАХ И ТЕХНОЛОГИЯХ	67
Тимофеева Татьяна Тарадонова Анна Вячеславовна	
Секция 4. Природоведение	71
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА ВОДОЕМОВ СЕЛА ЛОВЦЫ	71
Симонина Дарина Симонина Татьяна Николаевна	

Секция 5. География	78
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО: ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ КОНЕВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ АЛЬМЕТЬЕВСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН Ермолаева Ксения Масагутова Роза Рифовна	78
ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА РОССИИ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН И АЛЬМЕТЬЕВСКОГО РАЙОНА Исламов Дамир Масагутова Роза Рифовна	88
РЕКРЕАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ НОВНИКОЛАЕВСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ Петров Андрей Емельяненко Галина Юрьевна	104
Секция 6. Биология	119
ИЗУЧЕНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ВАРЕННОЙ ДОКТОРСКОЙ КОЛБАСЫ Алексеева Ника Т.В. Малозёмова	119
ДЕКОРАТИВНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЯ КОМНАТНЫМИ РАСТЕНИЯМИ Жаркина Анастасия Текенова Бакыт Капасовна	124
ФОРМИРОВАНИЕ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ У ГРЫЗУНОВ Искандерова Рината Ардашева Екатерина Александровна	128
ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЧИСЛЕННОСТЬ РЫБ НЕКОТОРЫХ ВОДОЁМОВ ВЕТКОВСКОГО РАЙОНА Малачева Юлия Васильевна Сушко Геннадий Александрович	140
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОЗЬЕГО МОЛОКА Петрушко Мария Тихонович Алина Крутых Наталья Николаевна	153
ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ИРИДОДИАГНОСТИКИ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ОПРЕДЕЛЕНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА Шакижанов Танат Щербина Вероника Александровна	160

КЛУМБА ДЛЯ БАБОЧЕК	172
Щурковская Елизавета Яковлева Вероника Крутых Наталья Николаевна	
Секция 7. Астрономия	181
ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ АСТРОНОМИЯ (ЭЛЕКТРОННЫЙ КУРС)	181
Новоселов Кирилл	
СПОСОБ ОЦЕНКИ ТРАНСПОРНОГО ШУМА В ГОРОДЕ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ	196
Яблоков Руслан Журавлева Людмила Аркадьевна	
Секция 8. Физика	206
ИССЛЕДОВАНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТРЕНИЯ ОБУВНЫХ ПОДОШВ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С РАЗЛИЧНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ	206
Чернышева Елена Новикова Людмила Васильевна	
Секция 9. Химия	217
СИНТЕЗ И ФУНКЦИОНАЛИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДНЫХ АНТРА[2,1-b]БЕНЗО[d]ТИОФЕН-8,13-ДИОНОВ	217
Буйко Евгений Лыкова Елена Викторовна	
АКТИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ В СОСТАВЕ ЗУБНОЙ ПАСТЫ — МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ	224
Рената Касимова Чиликова Светлана Алексеевна	
КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТРАЦЕНПРОИЗВОДНЫХ В ЛЕКАРСТВЕННОМ РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ	235
Пушпушева Ольга Лыкова Елена Викторовна Береснев Вячеслав Александрович	
ГЕОМЕТРИЯ МОЛЕКУЛ КАК КЛЮЧ К ПОЗНАНИЮ СВОЙСТВ ВЕЩЕСТВ	243
Никита Филатов Чиликова Светлана Алексеевна	
МОЮЩИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПОСУДЫ	253
Шайахметова Алина Махмутова Рамзия Рахимовна	

Секция 10. Естествознание	266
ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ МОЗГ — ЗАГАДКА ПРИРОДЫ	266
Балакирева Мария Миронов Александр Германович	
НАНОТЕХНОЛОГИИ — ОСНОВА НАУКОЕМКОЙ ЭКОНОМИКИ XXI ВЕКА	271
Китаев Александр Сергеевич Гарькин Игорь Николаевич	
Секция 11. Экология	280
ВЛИЯНИЕ СОТОВОГО ТЕЛЕФОНА НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА	280
Кисляк Людмила Емельяненко Галина Юрьевна	
ХИМИЯ В РЕШЕНИИ ГЛОБАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА: ОЗОН	295
Козлова Дарья Чиликова Светлана Алексеевна	
ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ: ПРИЧИНЫ И МЕХАНИЗМ ВОЗНИКНОВЕНИЯ	307
Сивонкин Алексей Т.В. Малозёмова	

СЕКЦИЯ 1.

АЛГЕБРА

СТАРИННЫЕ РУССКИЕ МЕРЫ ДЛИНЫ В ПОСЛОВИЦАХ И ПОГОВОРКАХ

Емельяненко Татьяна

класс 6 «А», МБОУ гимназия № 42, г. Пенза

Тельнова Надежда Евгеньевна

*научный руководитель, педагог высшей категории,
преподаватель математики, МБОУ гимназия № 42, г. Пенза*

«Мера — способ определения количества по принятой единицы.

Погонная, линейная мера служит для обозначения расстояний

или величины линий»

В. Даль

В повседневной жизни мы сталкиваемся с математическими величинами ежедневно. Мы, не задумываясь, производим различные вычисления. С современными единицами измерения длины мы знакомы. Они удобны и понятны. Интересно, а как измеряли длину на Руси в старые времена? Почему мы не используем старинные единицы измерения длины в наше время? В жизни мы все используем пословицы и поговорки, где встречаются старинные меры длины. Но что они означают? Чтобы понять такие высказывания мы решили соотнести старинные меры длины с современными.

Целью нашей работы было:

1. Выяснить, какие меры длины существовали на Руси в старинные времена;
2. Подобрать пословицы и поговорки с использованием старинных мер;
3. Выяснить, что означают пословицы и поговорки, в которых встречаются названия старинных мер длины. Перевести старинные меры в пословицах

и поговорках в современные.

С древности, мерой длины всегда был человек: на сколько он протянет руку, сколько сможет поднять на плечи.

Система древнерусских мер длины включала в себя следующие основные меры: версту, сажень, аршин, локоть, пядь и вершок.

Для мелких мер длины на Руси применялась мера пядь. Пядь — это расстояние между концами расставленных большого и указательного (или среднего) пальцев. Она равнялась 17,78 см. Различали: малая пядь, большая пядь и пядь с кувырком. Большая пядь — расстояние между концами большого пальца и мизинца (22—23 см). Пядь с кувырком (по Далю — «пядь с кувыркою») — пядь с прибавкой двух суставов указательного пальца, равнялась 27—31 см. Локоть равнялся длине руки от пальцев до локтя (по другим данным — «расстояние по прямой от локтевого сгиба до конца вытянутого среднего пальца руки»). Величина этой древнейшей меры длины составляла от 38 до 47 см.

Аршин — старинная русская мера длины, равная 71,12 см. Аршином, так же, называли мерную линейку, на которую наносили деления.

Вершок — длина верхней части пальца. В современном исчислении — 4,44 см. Наименование Слово «вершок» происходит от слова «верх».

При определении роста человека или животного счёт велся после двух аршин (обязательных для нормального взрослого человека): если говорилось, что измеряемый был 10 вершков роста, то это означало, что он был 2 аршина 10 вершков, то есть 187 см. Существует поговорка «От горшка два вершка». Два вершка — это около 9 см, людей такого роста не бывает, значит 2 аршина и 2 вершка. От горшка два вершка — это 151,14 см, то есть человек небольшого роста.

И пядь, и локоть, и сажень у каждого человека свои и зависят от его роста. Поэтому, купцы, торговавшие тканями, предпочитали нанимать продавцов маленького роста: локоть у него короче, денег за отрез ткани можно выручить больше.

Большими единицами измерения были сажень и верста. Различали: простая сажень — расстояние между большими пальцами вытянутых в противоположные стороны рук человека (равнялась примерно 152 см и состояла из 4 локтей или 8 пядей); маховая сажень — расстояние между кончиками средних пальцев вытянутых в противоположные стороны рук человека среднего роста (равнялась примерно 176 см); косая сажень — расстояние от пальцев правой (левой) ноги стоящего человека до конца пальцев вытянутой по диагонали левой (правой) руки (равнялась примерно 216 см).

О русских богатырях говорили: «У него косая сажень в плечах».

И сейчас говорят: «Видеть, на сажень сквозь землю» (отличаться большой проницательностью)

По данным историков и архитекторов, сажений было более 10 и они имели свои названия, были несоизмеримы и не кратны одна другой.

Сажени: городовая — 284,8 см, без названия — 258,4 см, великая — 244,0 см, греческая — 230,4 см, казённая — 217,6 см, царская — 197,4 см, церковная — 186,4 см, народная — 176,0 см, кладочная — 159,7 см, простая — 150,8 см, малая — 142,4 см и ещё одна без названия — 134,5 см (данные из одного источника), а так же — дворовая, мостовая. Большие расстояния в старину измерялись верстами (другое название поприще) — отсюда и выражение «мерить версты», т. е. ходить пешком на большие расстояния.

Верста — старорусская путевая мера (её раннее название — поприще)). Этим словом, первоначально называли расстояние, пройденное от одного поворота плуга до другого во время пахоты. Верста — 1066,8 м. «Верстой» также назывался верстовой столб на дороге. В 1649 году была установлена «межевая верста» в 1 тысячу сажений. Позже, в 18 веке наряду с ней стала использоваться и «путевая верста» в 500 сажений. Межевая верста — старорусская единица измерения, равная двум верстам. В подмосковном селе Коломенском находилась летняя резиденция царя Алексей Михайловича. Дорога туда

считалась главной в государстве. Когда там поставили огромные верстовые столбы, каких в России еще не было, слава об этой дороге возросла во много раз. Русский народ воспользовался этим новшеством и окрестил долговязого человека «коломенской верстой»

Так как рост у каждого человека свой и меры соответственно свои, то стало понятно, как неудобна была такая система мер. Поэтому со временем люди перешли на метрическую систему: ведь метр, дециметр, сантиметр не зависят от роста человека.

Метр, которым мы так привычно пользуемся в современной жизни, появился только в XVIII веке во Франции. Он происходит от греческого слова «метром» — мера.

20 мая Всемирный день метрологии. Это международное событие является признанием результатов профессиональной деятельности специалистов — метрологов всего мира по созданию всемирного метрологического пространства.

В своей работе нами подобраны пословицы и поговорки с использованием старинных мер длины и переведены на современный язык.

1. Аршин да кафтан, да два на заплатки — 0,71 м да кафтан, да 1,42 м на заплатки.

2. Борода с вершок, а слов с мешок — борода с 44 см, а слов с мешок.

3. Врёт семь верст до небес, и все лесом — врёт 7,469 км до небес, и все лесом.

4. За семь верст комара искали, а комар — на носу — за 7,469 км комара искали, а комар — на носу.

5. На три аршина в землю видит — на 2,13 м в землю видит.

6. Охотник за семь верст ходит киселя хлебать — охотник за 7,469 км ходит киселя хлебать.

7. Ты от правды на пядень, а она от тебя на сажень — Ты от правды на 19 см, а она от тебя на 2,13 м.

8. Тянись верстой, да не будь простой — тянись 1,067 км, да не будь простой.

9. За это можно и пудовую свечку поставить — за это можно и 16,4 кг свечку поставить.

10. Зернышко пуд бережет — зернышко 16,4 кг бережет

11. Два вершка (или полвершка) от горшка, а уже указчик — 0,888 м (или 0,222 м) от горшка, а уже указчик.

12. У нее суббота через пятницу на два вершка вылезла — у нее суббота через пятницу на 0,888 м вылезла.

13. Не уступишь не пяди — не уступишь не 27 см.

14. Уступишь на пядь, потеряешь сажень — уступишь 27 см, потеряешь 2,13 м.

15. Семь пядей во лбу — 189 см во лбу.

16. Сам с ноготок, а борода с локоток — сам с локоток, а борода 38—46 см.

17. Шагнул и царство покорил — на 71 см шагнул и царство покорил.

18. Ни шагу назад! — ни 71 см назад.

19. Каждый купец на свой аршин меряет — каждый купец на свои 71 см меряет.

20. На аршин борода, да ума на пядь — на 71 см борода, а ума на 27 см.

21. Косая сажень в плечах — 2,13 м в плечах.

22. Москва верстой далека, а сердцу рядом — Москва на 1,067 км далека, а сердцу рядом.

23. Любовь не верстами меряется — любовь не 1,067 км меряется.

24. От слова до дела — целая верста — от слова до дела — 1,067 км.

25. Верстой ближе, пятаком дешевле — 1,067 км ближе, пятаком дешевле.

26. Семь верст молодцу не крюк — 7,469 км молодцу не крюк.

27. Его за версту видно — его видно за 1,067 км.

28. От мысли до мысли пять тысяч верст — от мысли до мысли — 5335 км.

29. Писать о чужих грех аршинами, а о своих — строчными буквами — писать о чужих грехах 71 см, а о своих строчными буквами.

30. Тянись верстой, да не будь простой — тянись на 1,067 км, да не будь простой.

Список литературы:

1. Выготский М.Я. Арифметика и алгебра в древнем мире. — М., 1967.
2. Депман И.Я. История арифметики: Пособие для учителя. — М., 1959.
3. Денисов А.П. Магницкий Леонтий Филлипович (1669—1739). — М., 1967.
4. Иванов М.И. Русские счёты и их использование в школе. — М., 1953.
5. Олехник С.Н., Нестеренко Ю.В., Потапов М.К. Старинные занимательные задачи. — М. Наука. 1985.
6. [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: http://меры_длины.
7. [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: ruslife.org.ua/

ЗАМЕЧАТЕЛЬНАЯ ЦЕЛАЯ ЧАСТЬ (СПОСОБ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ С ЦЕЛОЙ ЧАСТЬЮ ЧИСЛА)

Ле Тхань Дат

*класс 10 ф/м, ГБОУ ПО «Губернский лицей-интернат для одаренных детей»,
г. Пенза*

Цепкова Наталья Михайловна

*научный руководитель, учитель математики высшей категории ГБОУ ПО
«Губернский лицей-интернат для одаренных детей», соискатель кафедры
педагогике и психологии профессионального обучения ПГПУ
им. В.Г. Белинского г. Пензы*

В последнее время всё чаще на олимпиадах, математических конкурсах, а также во многих вариантах ЕГЭ по математике (С6) встречаются задачи, содержащие целую часть числа x .

В различных вопросах теории чисел, математического анализа, теории рекурсивных функций и в других областях математики используются понятия целой и дробной частей действительного числа. В программу школ и классов с углубленным изучением математики включены отдельные вопросы, связанные с этими понятиями, но на их изложение в учебнике алгебры для 9-го класса отведено всего 34 строки [1].

Введём понятие целой части действительного числа и рассмотрим некоторые её свойства.

Определение. Целой частью действительного числа x называется наибольшее целое число, не превосходящее x .

Свойства целой части:

1. $[x]=x$, если $x \in \mathbb{Z}$.
2. $[x] \leq x < [x]+1$.
3. $[x+m]=[x]+m$, если $m \in \mathbb{Z}$.

Просматривая и анализируя встречающиеся задания, содержащие целую часть числа, мы заметили их однообразие, приводящее к стандартному способу решения – замене какого-либо выражения переменной.

Например, $[x+2,6]+[x+3,6]+[x+4,6]=6$.

Заменим $x+2,6 = y$, тогда

$$[y]+[y+1]+[y+2]=6,$$

$$[y]+[y]+1+[y]+2=6,$$

$$3[y]=3,$$

$$[y]=1.$$

Возврат к замене: $y = x+2,6$, тогда

$$[x+2,6]=1,$$

$$1 \leq x+2,6 < 2,$$

$$-1,6 \leq x < -0,6.$$

Ответ: $[-1,6; -0,6)$.

Рассмотрим другое уравнение, взятое из Межрегиональной олимпиады школьников по математике на базе ведомственных образовательных учреждений 2011—2012 года [3], которое тоже решается с помощью замены:

$$\left[\frac{5+6x}{8} \right] = \frac{15x-7}{5}.$$

Заменим $\frac{15x-7}{5} = k$.

$$15x-7=5k,$$

$$x = \frac{5k+7}{15}, \quad (1)$$

$$\left[\frac{5+6x}{8} \right] = k,$$

$$k \leq \frac{5+6x}{8} < k+1. \quad (2)$$

Подставим вместо x в выражении (2) выражение (1), тогда

$$k \leq \frac{39+10k}{40} < k+1,$$

$$40k-39 \leq 10k < 40k+1,$$

$$1) 40k-39 \leq 10k, \quad 2) 10k < 40k+1,$$

$$k \leq 1,3, \quad k > -\frac{1}{30}.$$

Из 1) и 2) $\Rightarrow k=0; k=1$.

При $k=0$ $x = \frac{7}{15}$;

при $k=1$ $x=0,8$.

Ответ: $\frac{7}{15}; 0,8$.

Возникает вопрос: а возможно ли встретить уравнение, в котором метод указанных замен не приводит к нахождению результата, и как его решить?

Рассмотрим уравнение: $[x+4,3]+[x-2,3]-[x+3,3]=5$.

Сложность данного уравнения заключается в неоднозначности числа x .

Пусть $x=0,4$, тогда $[x+0,8]=1$; $[x+1,2]=1$; $[x+4,5]=4$, а при $x=0,8$ $[x+0,8]=1$; $[x+1,2]=2$; $[x+4,5]=5$.

Чтобы учесть неоднозначность неизвестного в уравнении с целыми частями, нам надо найти точки, при которых каждое слагаемое изменяет значение целой части на 1. Назовём их *критическими точками* и рассмотрим конкретный пример.

$$[x+4,3]+[x-2,4]-[x+3,5]=5.$$

$x=t+a$, t — целая часть числа, a — дробная часть числа.

$$[t+a+4+0,3]+[t+a-3+0,6]-[t+a+3+0,5]=5,$$

$$t+t-t+4-3-3+[a+0,3]+[a+0,6]-[a+0,5]=5,$$

$$t+[a+0,3]+[a+0,6]-[a+0,5]=7,$$

$a=0,7$; $a=0,4$; $a=0,5$ — критические точки.

$$1) a \in [0; 0,4),$$

$$t+0+0+0=7,$$

$$t=7 \Rightarrow 7 \leq x < 7,4.$$

$$2) a \in [0,4; 0,5),$$

$$t+1=7,$$

$$t=6 \Rightarrow 6,4 \leq x < 6,5.$$

$$3) a \in [0,5; 0,7),$$

$$t=7 \Rightarrow 7,5 \leq x < 7,7.$$

$$4) a \in [0,7; 1),$$

$$t+1+1+1=7,$$

$$t=4 \Rightarrow 4,7 \leq x < 5.$$

Ответ: $[4,7; 5)$, $[6,4; 6,5)$, $[7; 7,4)$, $[7,5; 7,7)$.

Рассмотрим ещё одно задание [2].

Если к десятичной записи натурального числа a приписать справа запятую, а потом некоторый набор бесконечных цифр, то получится десятичная запись такого иррационального числа c , что $(2c-3)^2=3a^2-12c+46$. Найдите все возможные значения числа c .

$$[c]=a \in \mathbb{N},$$

$$c=a+t,$$

$$0 \leq t < 1,$$

$$(2c-3)^2=3a^2-12c+46,$$

$$4c^2-12c+9-3a^2+12c-46=0,$$

$$4c^2-37-3a^2=0,$$

$$4c^2-37-3[c]^2=0,$$

$$4(a+t)^2-37-3a^2=0,$$

$$(a+t)^2 = \frac{3a^2 + 37}{4},$$

$$a+t = \sqrt{\frac{3a^2 + 37}{4}},$$

$$t = \sqrt{\frac{3a^2 + 37}{4}} - a,$$

$$t = -\sqrt{\frac{3a^2 + 37}{4}} - a \text{ — не подходит по условию задачи,}$$

$$0 \leq \sqrt{\frac{3a^2 + 37}{4}} - a < 1,$$

$$1) \sqrt{\frac{3a^2 + 37}{4}} \geq a,$$

$$3a^2 + 37 \geq 4a^2,$$

$$a^2 \leq 37,$$

$$a \in [-\sqrt{37}; \sqrt{37}] \Rightarrow a = 6; 5; 4; 3; 2; 1 \quad (1)$$

$$2) 3a^2 + 37 < 4(a+1)^2,$$

$$3a^2+37 < 4a^2+8a+4,$$

$$a^2+8a-33 > 0 \Rightarrow a > 3 \quad (2)$$

Из (1) и (2) $\Rightarrow a=4;5;6$.

$$c=a+t=a+\sqrt{\frac{3a^2+37}{4}}-a=\sqrt{\frac{3a^2+37}{4}}.$$

При $a=4$ $c=\frac{\sqrt{85}}{4}$.

При $a=5$ $c=2\sqrt{7}$.

При $a=6$ $c=\frac{\sqrt{145}}{2}$.

Рассмотренные три способа замены позволяют успешно решить многие задачи с целой частью числа, таким образом повышая возможность выпускников школы получить более высокий балл на ЕГЭ.

Список литературы:

1. Алгебра для 9-го класса: учебное пособие для учащегося школ и классов с углубленным изучением математики/ Н.Я. Виленкина — М., Просвещение, 1995 года.
2. Математика. Подготовка у ЕГЭ-2010/ Под редакцией Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. — Ростов-на-Дону: Легион-М, 2009. — 480 с. — («готовимся к ЕГЭ»).
3. Межрегиональное олимпиада школьников по математике на базе ведомственных образовательных учреждений. 2011—2012 год. Режим доступа: [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: www.academy.fsb.ru

РУКОТВОРНЫЕ МЕРКИ

Тахаутдинов Камиль

класс 8 «А», НОУ-ОСШ № 23 «Менеджер», г. Альметьевск

Ильина Ирина Юрьевна

*научный руководитель, педагог первой категории, учитель математики,
НОУ-ОСШ № 23 «Менеджер», г. Альметьевск*

E-mail: irina18091975@mail.ru

Введение

Исследовательская работа, проблемно-реферативного вида, посвящена изучению мер длины. В ней рассмотрено становление русской системы мер длины, начиная с такой меры как перст, пядь, локоть, аршин, вершок. С целью сравнения были использованы зарубежные меры длины. Кроме того, показано практическое применение мер длины в быту, на производстве, государственной службе и в русской литературе. Также отражено современное значение использования древних мер длины.

С давних пор у разных народов для измерения малых предметов и расстояния использовались мелкие единицы длины «естественного» происхождения. Их первыми эталонами служили отдельные части человеческого тела. Как и при счете, в ход пошли всегда бывшие при себе «измерительные инструменты» — рука и ее части. Весьма удобными для замеров такого рода оказались длина и ширина указательного пальца, а также ширина ладони. Для определения величины предметов покрупнее подошло расстояние от локтя до кончика среднего пальца, которое к тому же хорошо согласовывалось с размерами пальца и ладони.

Древние египтяне, например, использовали три основные единицы длины: локоть, ладонь и палец, связанные между собой соотношением 1 локоть = 6 ладоням = 24 пальцам.

Примерные значения древних мер длины были получены учеными на основе наиболее распространенных размеров тела у славянских мужчин со средним ростом 170 см, живших в X—XII вв.

Актуальность работы заключается в исследовании происхождения мер длины и выявлении соотношений между ними.

Цель работы: на основе исследования происхождения русской системы мер длины показать практическое ее применение на современном этапе.

Задачи:

1. Исследовать причины и предпосылки становления русской системы мер длины, определить основные этапы становления.

2. Рассмотреть использование древних мер длины в современном обществе.

3. Показать практическое применение мер длины в задачах.

Объект исследования: древние меры длины в быту, на производстве, на государственной службе, в русской литературе.

Предмет исследования: соотношения между древними мерами длины.

Гипотеза: если изучить причины становления древних мер длины и соотношения между ними, можно узнать современное значение применения данных мер длины на практике.

Методы исследования — изучение и использование научно-публицистических и учебных изданий, метод сопоставления, аналитический метод.

Информационной базой для написания исследовательской работы послужили труды отечественных и зарубежных ученых и практиков, статьи периодических изданий.

1 Становление русской системы мер длины

Становление русской системы мер длины началось с XI в., о чем свидетельствуют дошедшие до нас древние источники и документы: летописи, описания путешествий, торговые книги, сборники законов и др. На протяжении столетий русский народ использовал в быту, мелком ремесле и розничной торговле такие «рукотворные» меры длины, как перст, пядь и локоть. Они возникли в разное время, и изначально не имели точных значений, могли отличаться даже в соседних областях и городах, что приводило к существованию местных эталонов длины в регионах.

Цельной, общепринятой системы мер не существовало и в эпоху феодальной раздробленности Руси XII—XV вв. Повсюду продолжали употребляться разные по величине локти и пяди. Фактически единая система стала формироваться лишь в начале XVI в., когда правительство Русского централизованного государства начало вводить единые меры, обязательные к употреблению по всей стране. К этому времени относятся и первые сочинения по метрологии, посвященные описанию различных мер и выявлению соотношений между ними: «Книга сошного письма», «Торговая книга», «Счетные мудрости».

В этот период некоторые мелкие меры длины вышли из официального употребления (но сохранились в быту) или были заменены более подходящими. На смену локтю, например, пришел иноземный аршин, а пядь уступила место четверти. Вошел в употребление вершок. За указанными мерами закрепились определенные значения. Одни единицы длины стали выражаться через другие и впоследствии оказались включены (вместе с более крупными — саженью и верстой) в общепринятую и узаконенную систему мер длины, сложившуюся в целом к концу XVII в. Согласно ей:

1 аршин = 4 четвертям = 16 вершкам.

Позже Петр I в интересах торговли и создания русского флота добавил в эту систему две заморские единицы длины — дюйм и фут из числа наиболее распространенных в то время в мире английских мер длины. В 1730-е гг. за основные мерки были приняты аршин и сажень. Интересен факт, что при определении их величины в качестве образца выбрали принадлежавшую ранее Петру I линейку, на которой был обозначен полуаршин. В XVIII столетии среди мер длины отмечались и другие нововведения, связанные с дроблением отдельных единиц на более мелкие. В частности, вершок был разделен на части и линии:

1 вершок = 10 частям = 100 линиям.

Впоследствии их заменили английские меры — линия и точка:

1 вершок = 17,5 линиям,

1 линия = 10 точкам = 10 точкам = 0,1 дюйма,

однако на практике они применялись мало.

В начале XIX в. — аршин и сажень были согласованы с дюймом и футом: аршин приравнивали к 28 дюймам, а сажень — к 7 футам. Это не могло не отразиться на известных единицах длины и площади. А вслед за ними стали уточняться меры веса и объема жидких и сыпучих тел. Только в 1835 г. появился закон, окончательно определивший русскую систему мер, которая в итоге оказалась тесно связана с английской. В частности, основанием линейной меры была признана «сажень в 7 настоящих английских футов с разделением на 3 аршина, каждый в 28 дюймов или 16 вершков».

Таким образом, становление русской системы мер завершилось в XIX веке. Данную систему образовывали исконно русские меры длины, тесно связанные с английскими эталонами.

2 Использование древних мер длины на современном этапе развития общества

Рассмотрение истории развития русских мер длины показало, что несмотря на то, что была создана единая универсальная метрическая система, старые меры также остались в русской классической литературе, фольклоре — пословицах и поговорках, образной речи — сравнениях и фразеологизмах и др.

Старинные меры длины упоминаются в разговоре: можно услышать о веревке «толщиной в палец» или дыре «шириной в ладонь». Представление о величине каждого из названных предметов строится на основе словесного описания, которое приобретает особое значение, так как упомянутые «живые мерки» есть у каждого человека.

Также они используются в случае, когда нужно определить или примерно оценить размер небольшого предмета или малое состояние, не используя никакие измерительные инструменты.

Таким образом, современное общество не только по-прежнему встречаемся со старыми мерами длины в обыденной жизни, но и продолжает

использовать их: на словах — в непринужденной беседе или по прямому назначению.

Дадим целостное представление о мерах длины.

Перст указующий. В старину палец руки называли перстом. Так же нарекли и самую маленькую единицу длины. Русский перст был равен ширине указательного пальца, что составляет примерно 2 см. Хотя перст и не входил в официальную систему мер, долгое время он использовался для определения размеров мелких предметов.

Слово «перст» ныне считается устаревшим, однако в богатом русском языке сохранилось немало порожденных им слов и выражений: перстень, наперсток, перчатки, перст судьбы, один как перст.

С длиной пальца связана и другая старая русская мера длины — вершок, встречающаяся еще в «Домострое» (XVI в.). Когда-то так называли верхнюю часть чего-либо. Говоря о вершке как о единице длины, имели в виду верх перста. Первоначально вершок определялся длиной двух фаланг указательного пальца, а это приблизительно 4,5 см.



Повсеместно употреблялись доли вершка: половина, четверть и т. д. Кроме того, в ряде областей в быту использовалась мера длины корх (кулак), равная двум вершкам (ширине сжатой в кулак ладони).

Третьей единицей длины, родственной персту и вершку, так как также ведет происхождение от пальца, стал дюйм. Такое название закрепилось

за меркой, первоначально равной длине фаланги большого пальца, примерно 2,5 см.



Слово «дюйм» голландского происхождения и появилось в русском языке благодаря Петру I. Сама же единица длины была заимствована им у англичан и вскоре вошла в официальное употребление наравне с вершком. Впоследствии между этими мерами установилось соотношение

$$1 \text{ вершок} = 1\frac{3}{4} \text{ дюйма}$$

В наше время в дюймах измеряют самые разные величины: толщину досок и плитки, длину гвоздей и болтов, диаметр труб и некоторых деталей, размеры автомобильных шин и дисков и др. Также параметры различных устройств и носителей информации, например, диагональ экрана монитора или диаметр жесткого диска. В долях дюйма выражают также высоту шрифта при компьютерном наборе текста (ее измеряют в пунктах, принимая 1 пункт равным одной семьдесят второй).

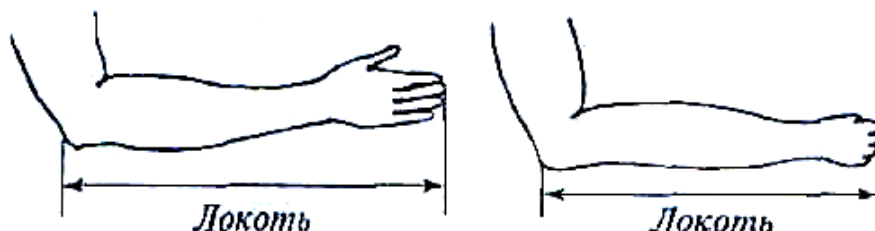
К наиболее древним рукотворным мерам (упоминается в документах с XII в.) относится пядь (или пядень). Статус официальной единицы длины, для которой были установлены соотношения ее с другими единицами, ей присвоили только в XVI в. Название мерки произошло по одной версии от славянского глагола «пяти» — растягивать, а по другой от слова «пясть» — кисть руки.

Известно о трех древнерусских пядях. Малая пядь определялась расстоянием между концами растянутых большого и указательного пальцев. Великая пядь равнялась расстоянию между концами большого пальца и мизинца. Наконец, добавив к малой пяди две длины сустава указательного (по некоторым источникам — среднего) пальца, можно было получить пядь с кувырком. Если оценить величину каждой меры в сантиметрах, то получится примерно 19 см, 23 см и 27 см.



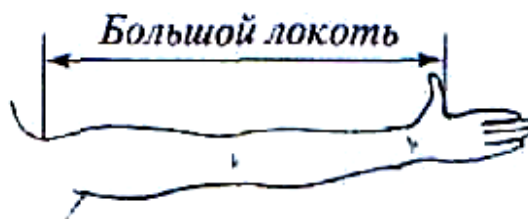
До нас название меры дошло в образных выражениях и крылатых словах, поэтому используется, как правило, в переносном смысле. Иногда под «пядью» понимают малую часть чего-либо.

К старинным мерам длины, использовавшимся на Руси повсеместно, относился также локоть, о чем свидетельствует, в частности, «Русская правда» Ярослава Мудрого (XI в.). Величина локтя определялась расстоянием от локтевого сгиба до конца вытянутого среднего пальца или сжатой в кулак кисти руки, что составляло примерно 46 см и 38 см соответственно.



Таким образом, в древнерусском локте укладывались в точности две пяди: великие (в первом случае) или малые (во втором). В некоторых документах

упоминается также большой локоть, равный длине руки от основания плеча до большого пальца, а это приблизительно 54 см или две пяди с кувырком.



В качестве мерила локоть широко использовался (наряду с пядью и саженью) в строительном деле. Особое значение он приобрел в торговле: при розничной продаже тканей считался основной единицей длины, а при оптовых закупках играл роль контрольной мерки.

С конца XI в. локоть начал вытесняться более крупной единицей длины — аршином, использование которого началось с торговых отношений с Востоком. Длительное время локоть и аршин применялись одновременно друг с другом: первым измеряли ткани русского производства, вторым — иностранного. Однако со временем аршин стал доминировать, проник в различные отрасли производства и в XVII в. был признан официальной мерой длины в государстве.

Считается, что слово «аршин» восходит к персидскому «арш» — локоть, которое было некогда заимствованно тюркскими языками, откуда и попало в русский язык. Аршин равнялся длине руки — от основания плеча до кончика вытянутого среднего пальца.



В XVI—XVIII столетиях его величина составляла около 72 см и (по некоторым источникам) была в полтора раза больше, чем у локтя (так, согласно «Торговой книге» 2 аршина = 3 локтям).

Итак, использование древней русской системы мер длины на современном этапе осуществляется в народном фольклоре. В быту и технике применяется, как правило, зарубежная система мер длины.

3 Русские меры длины в задачах

Рассмотрим ряд задач, связанных с использованием рукотворных мерок.

В этих задачах нашли отражение не только практические применения русской системы мер длины, но и длительная история ее становления. Сюжеты задач не придумывались специально, одни из них были подсказаны повседневной жизнью, особенностями быта и традициями русского народа, другие — любопытными историческими фактами. Помимо исторических, приведены также задачи литературные. Нигде мы так часто не сталкиваемся со старыми мерами длины, как в сочинениях классиков.

Задачи разбиты на четыре раздела:

- Из истории русских мер длины,
- Меры длины в быту и на производстве,
- Меры длины на государственной службе,
- Старые меры длины в русской литературе.

Из истории русских мер длины

1. Размер локтя

В «Хождении игумена Даниила в Святую землю» среди прочих мер длины упоминается русский локоть. Описывая достопримечательности Палестины, автор поведал о гробе Господнем и указал его размеры: длина — 4 локтя, ширина — 2 локтя. В середине XVII в. патриарх Никон построил недалеко от Москвы, на реке Истре, Воскресенский Ново-Иерусалимский монастырь, а за образец для его главного храма взял храм Воскресения в Иерусалиме. В новом храме было сделано и подобие гроба Господня с точным воспроизведением его размеров: длина составила 2 аршина 9 вершков, а ширина 1 аршин 5 вершков. На основе сопоставления указанных размеров гробницы была найдена величина древнерусского локтя. Чему она примерно равна в сантиметрах?

Решение:

$$1 \text{ локоть} = 1 \text{ аршин} 5 \text{ вершков} / 2 = \frac{71,12 + 5 \cdot 4,445}{2} = 46,6 \text{ (см)}$$

Ответ. 46,6 см.

2. Две сажени

В древности на Руси сложились две независимые системы мер длины. Первая основывалась на великой пяди, а вторая на малой. Каждой пяди соответствовала своя сажень, при этом пядь составляла $1/8$ часть сажени. Какова была величина сажени в сантиметрах в одной и в другой системе?

Решение.

$$\text{Сажень}_1 = \text{великая пядь} \times 8 = 23 \cdot 8 = 184 \text{ (см)}$$

$$\text{Сажень}_2 = \text{малая пядь} \times 8 = 19 \cdot 8 = 152 \text{ (см)}$$

Ответ. 184 см, 152 см.

Меры длины в быту и на производстве

1. Заготовка поленьев

Издавна русскую печь топили поленьями, которые заготавливали так: пилили ствол дерева на бревна, кололи каждое на три чурбана, а чурбан — на четыре части. Полено выходило длиной 10—12 вершков. Посчитайте, сколько поленьев можно было получить из бревна длиной $1\frac{1}{4}$ сажени.

Решение.

$$1\frac{1}{4} \text{ сажени} = 216 \cdot 1,25 = 270 \text{ (см)}$$

$$10 \text{ вершков} = 44,45 \text{ см}$$

$$12 \text{ вершков} = 53,34 \text{ см}$$

$$270 : 44,45 \cdot 4 \approx 24 \text{ (полена)}$$

$$270 : 53,34 \cdot 4 \approx 20 \text{ (поленьев)}$$

Ответ. 20 или 24 полена.

2. Рост Петра Великого

Раньше говоря о росте взрослого человека, указывали лишь число вершков, на которое он превышал два аршина. Что сказали бы наши предки о росте Петра Великого, равном 2 м 4 см?

Решение.

$$(204 - 2 \cdot 71,12) / 4,445 \approx 14(\text{вершков})$$

Ответ. 14 вершков.

Меры длины на государственной службе

1. Ширина колеи

В 1837 г. в России была открыта первая железная дорога, соединившая Петербург с Царским Селом. Ширина рельсовой колеи составила тогда 1829 мм. Однако уже в 1843 г. при строительстве железной дороги Петербург — Москва в качестве стандарта ширины колеи была выбрана другая величина — 1524 мм, сохранявшаяся более столетия. Как можно объяснить такой выбор с точки зрения старой системы мер длины?

Решение:

$$1 \text{ дюйм} = 25,4 \text{ мм}$$

$$1 \text{ фут} = 304,8 \text{ мм}$$

$$1524 \text{ мм} = 60 \text{ дюйм} = 5 \text{ футов}$$

Ответ. Ширина колеи выражалась «удобным» числом дюймов и футов.

Меры длины в русской литературе

1. Самый рослый

Говоря о каком-то персонаже, писатели нередко указывали его рост.

1. Собакевич — Чичикову: «А Пробка Степан, плотник? Я голову прозакладую, если вы где сыщете такого мужика. Ведь что за силища была!

Служи он в гвардии, ему бы бог знает что дали, трех аршин с вершком ростом!» (Н.В. Гоголь, «Мертвые души»).

2. «Из числа всей ее челяди самым замечательным лицом был дворник Герасим, мужчина 12 вершков роста, сложенный богатырем и глухонемой от рожденья» (И.С. Тургенев, «Муму»).

3. «Никитушка Ломов, бурлак, ходивший по Волге лет 20—15 тому назад, был гигант, геркулесовской силы; 15 вершков ростом» (Н.Г. Чернышевский, «Что делать?»).

Кто из упомянутых литературных персонажей самый низкий, а кто самый высокий? Какова у этих двоих разница в росте?

Решение:

$$\text{Пробка Степан} = 3\text{аршина} + 1\text{вершок} = 3 \cdot 71,12 + 4,445 = 217,805 \approx 218(\text{см})$$

$$\text{Герасим} = 12\text{вершков} + 2\text{аршина} = 12 \cdot 4,445 + 2 \cdot 71,12 = 195,58 \approx 196(\text{см})$$

$$\text{Никитушка Ломов} = 15\text{вершков} + 2\text{аршина} = 15 \cdot 4,445 + 2 \cdot 71,12 = 208,915 \approx 209(\text{см})$$

Ответ. Самый низкий — Герасим, самый высокий — Пробка Степан.

Разница — 22 см.

2. Заячий островок

Герой стихотворения Н.А. Некрасова «Дедушка Мазай и зайцы» вспоминает о том, как в половодье зайцев спасал:

Вижу один островок небольшой —

Зайцы на нем собралися гурьбой.

С каждой минуты вода подбиралась

К бедным зверькам; уж под ними осталось

Меньше аршина земли в ширину,

Меньше сажени в длину.

Насколько мал был тот островок? Каковы его максимальные размеры в современных единицах длины и площади?

Решение:

$$\text{ширина} = 1\text{аршин} = 0,71\text{м}$$

$$\text{длина} = 1\text{сажень} = 2,13\text{м}$$

$$\text{площадь} = 0,71 \cdot 2,13 = 1,51(\text{м}^2)$$

Ответ: максимальные размеры: 0,71 м, 2,13 м, 1,51 м²

Заключение

Становление русской системы мер завершилось в XIX веке. Данную систему образовывали исконно русские меры длины, тесно связанные с английскими эталонами.

Использование древней русской системы мер длины на современном этапе осуществляется в народном фольклоре. В быту и технике применяется, как правило, зарубежная система мер длины.

Также было рассмотрено практическое применение результатов исследования с помощью ряда задач, связанных с использованием рукотворных мерок.

Задачи разбиты на четыре раздела: из истории русских мер длины, меры длины в быту и на производстве, меры длины на государственной службе, старые меры длины в русской литературе.

Таким образом, постановленная в начале исследования гипотеза нашла свое подтверждение.

Терминологический словарь

Аршин — старинная русская мера длины, равная, в современном исчислении 0,7112 м. Аршином, так же, называли мерную линейку, на которую, обычно, наносили деления в вершках.

Вершок составляет одну шестнадцатую часть аршина, в современном исчислении.

Дюйм (с голланд. «большой палец») равен ширине большого пальца или длине трех сухих зерен ячменя, взятых из средней части колоса.

Линия — ширина пшеничного зерна, примерно 2,54 мм.

Локоть равняется длине руки от пальцев до локтя (по другим данным — «расстояние по прямой от локтевого сгиба до конца вытянутого среднего пальца руки»).

Пядь (пядница) — древняя русская мера длины.

Малая пядь — расстояние между концами расставленных большого и указательного (или среднего) пальцев.

Большая пядь — расстояние между концами большого пальца и мизинца.

Пядь с кувырком — пядь с прибавкой двух суставов указательного пальца.

Сажень — одна из наиболее распространенных на Руси мер длины.

Маховая сажень — расстояние между концами средних пальцев раскинутых в стороны рук.

Косая сажень — расстояние от носка левой ноги до конца среднего пальца поднятой вверх правой руки.

Список литературы

1. История развития метрологии [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.metrologie.ru/metrology-theory-2-2.htm>.
2. Карпушина Н.М. Рукотворные мерки // Математика в школе. — № 7. — 2008. — С. 49—61.
3. Меры длины [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: http://www.iro.yar.ru/resource/distant/math/metrol_3.htm.
4. Сравнительная таблица русских и метрических мер [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://trust.narod.ru/history2.htm>.

СЕКЦИЯ 2. ГЕОМЕТРИЯ

МНОГОГРАННИКИ

Донгак Кузел
класс 10 «б», ГБОУ Аграрный лицей Республики Тыва

Серен-оол Саяна Александровна
научный руководитель, педагог первой категории,
преподаватель математики, ГБОУ Аграрный лицей Республики Тыва

Введение

Симметрией связаны представления о красоте с давних времен. Особенно это касается правильных многогранников. Многогранники характерны для философии Платона, в честь которого получили название «платоновы тела». О многогранниках Платон писал в своём трактате Тимей (360 г до н. э.), где сопоставил каждую из четырёх стихий (землю, воздух, воду и огонь) определённому правильному многограннику. Земля сопоставлялась кубу, воздух — октаэдру, вода — икосаэдру, а огонь — тетраэдру. Евклид математически полностью описал правильных многогранников XIII книге Начал.

Так же известен ряд совершенных тел, получивших название «полуправильных многогранников» или «Архимедовых тел». Эти «Архимедовы тела» делятся на несколько групп, одну из которых составляют пять многогранников, получившихся из «Платоновых тел» в результате их усечения. Для «Платоновых тел» усечение выполняется таким образом, что и получающиеся новые грани и остающиеся части предыдущих тел будут правильными многоугольниками. Удивительная красота форм многогранников невольно наталкивает на мысль: «А что, если их модели сделать не по их разверткам, а используя технику оригами?»... Искусство оригами существует уже несколько сотен лет. Искусство складывания из бумаги своими корнями уходит в древний Китай, где была изобретена бумага. Первоначально оригами

использовалось в религиозных обрядах. На протяжении многих лет этот вид искусства был доступен только представителям высших сословий, где признаком хорошего тона было владение техникой складывания из бумаги. После второй мировой войны оригами вышло за пределы Востока и попало в Америку и Европу, где сразу обрел своих поклонников.

Актуальность

Оригами может быть интересно людям разного возраста. При помощи оригами я получаю возможность создавать своими руками красивые геометрические фигуры из бумаги. Используя оригами, можно сделать что-то оригинальное своими руками из бумаги. Оригами это всегда красиво и оригинально.

Цели и задачи: вписать в модуль Сонобе тетраэдр.

Методы исследования:

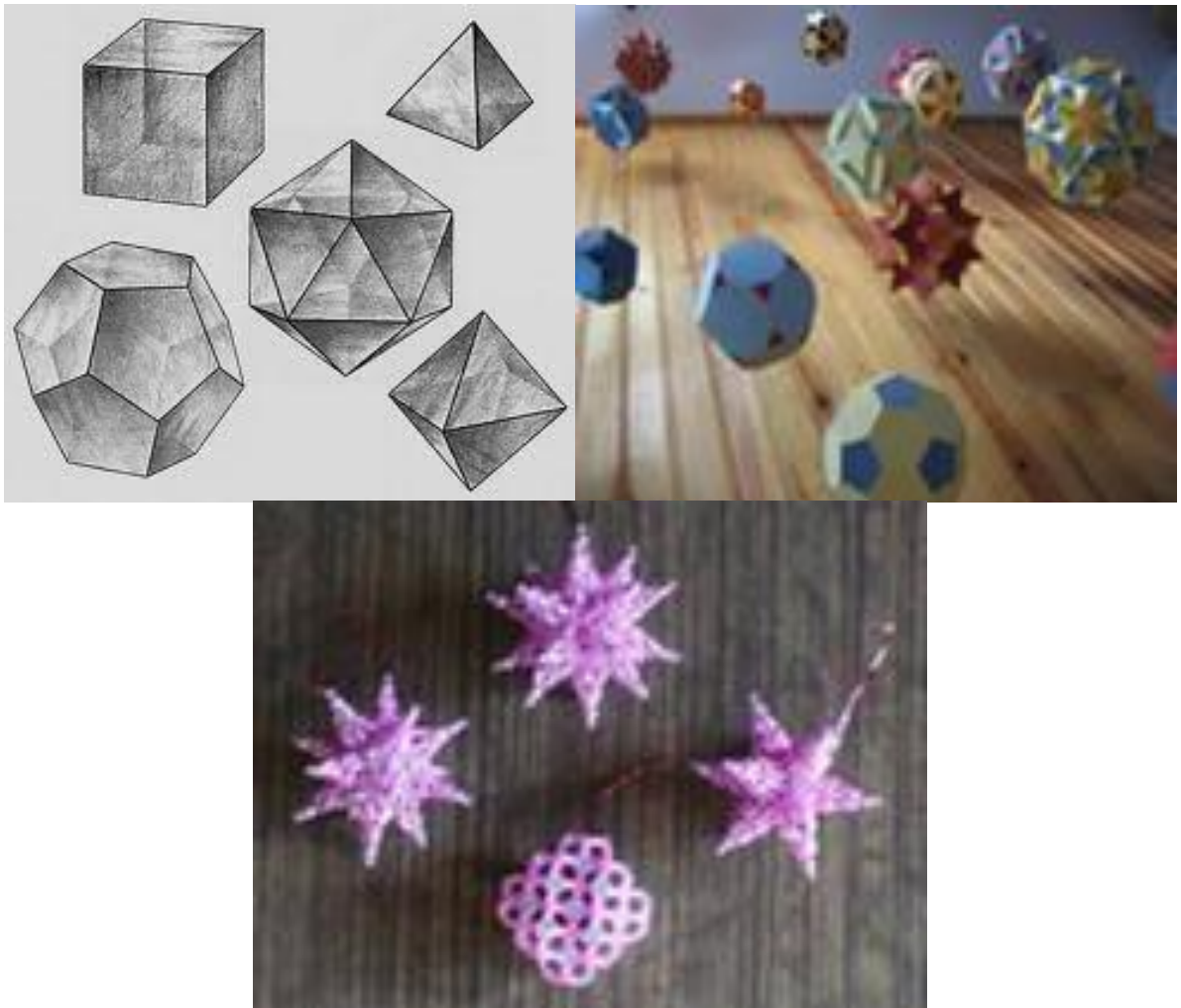
1. Изучить историю возникновения оригами, необходимый материал, приемы и технологию выполнения
2. Изучить лист бумаги, выполнив необходимые измерения.
3. Изучить каскадное вписывание многогранников.
4. Решить ряд задач.
5. Выполнить каскадное вписывание в модуль Сонобе тетраэдра изготовить образцы изделий в технике оригами.

Гипотеза: Возможно, для того, чтобы выполнить каскадное вписывание многогранников, необходимо вычислить площадь необходимой бумаги для тетраэдра и для гексаэдра, выполнить необходимые измерения их ребра.

1. Красота и сложность многогранников.

«Правильных многогранников так мало, но это весьма скромный по численности отряд сумел пробраться в самые глубины различных наук». (Л. Кэрролл) [8, 9].

«Теория многогранников, в частности выпуклых многогранников, — одна из самых увлекательных глав геометрии» (русский математик Л.А. Люстернак) [8, 9].



Правильный многогранник — это многогранник, у которого все грани правильные равные многоугольники, и все двугранные углы равны [6, с. 32]

Известно 5 правильных многогранников. Для того чтобы получить какой-нибудь правильный многогранник, в каждой вершине должно сходиться одинаковое количество граней, каждая из которых является правильным многоугольником. Сумма плоских углов многогранного угла должна быть меньше 360° . Перебирая возможные целые решения неравенств: $60k < 360$, $90k < 360$ и $108k < 360$, можно доказать, что правильных многогранников ровно пять (k — число плоских углов, сходящихся в одной вершине многогранника).

«Теорема Эйлера

Для любого выпуклого многогранника справедливо соотношение:

$$G+B-P=2,$$

где G — число граней, B — число вершин, P — число ребер данного многогранника.

Грани + Вершины — Рёбра = 2.» [6, с. 29].

Названия правильные многогранники связано с числом их граней:

1. тетраэдр имеет 4 грани, в переводе с греческого «тетра» — четыре,
2. гексаэдр (куб) имеет 6 граней, в переводе с греческого «эдрон» — грань» гекса» — шесть;
3. октаэдр — восьмигранник, в переводе с греческого «окто» — восемь;
4. додекаэдр — двенадцатигранник, в переводе с греческого «додека» двенадцать;
5. икосаэдр имеет 20 граней, в переводе с греческого «икоси» — двадцать.

2. Процесс каскадного вписывания

Правильные многогранники можно вписывать друг в друга. При этом возможны следующие случаи:

1. Вершинами вписанного многогранника являются некоторые вершины описанного многогранника.
2. Вершинами вписанного многогранника являются середины ребер описанного многогранника.
3. Вершинами вписанного многогранника являются центры граней описанного многогранника.
4. Серединами ребер вписанного многогранника являются центры граней описанного многогранника.
5. Центрами граней вписанного многогранника являются некоторые центры граней описанного многогранника.

Последовательное вписывание друг в друга правильных многогранников называется каскадным вписыванием.

Правильные многогранники можно вписывать друг в друга. В куб можно вписать октаэдр. Центры граней куба образуют вершины вписанного в него октаэдра. Центры граней октаэдра образуют вершины вписанного в него куба. Многогранники, обладающие таким свойством, называются взаимно двойственными. Таким образом, октаэдр и куб — взаимно двойственные многогранники (рис. 1, а, б [8, 9]).

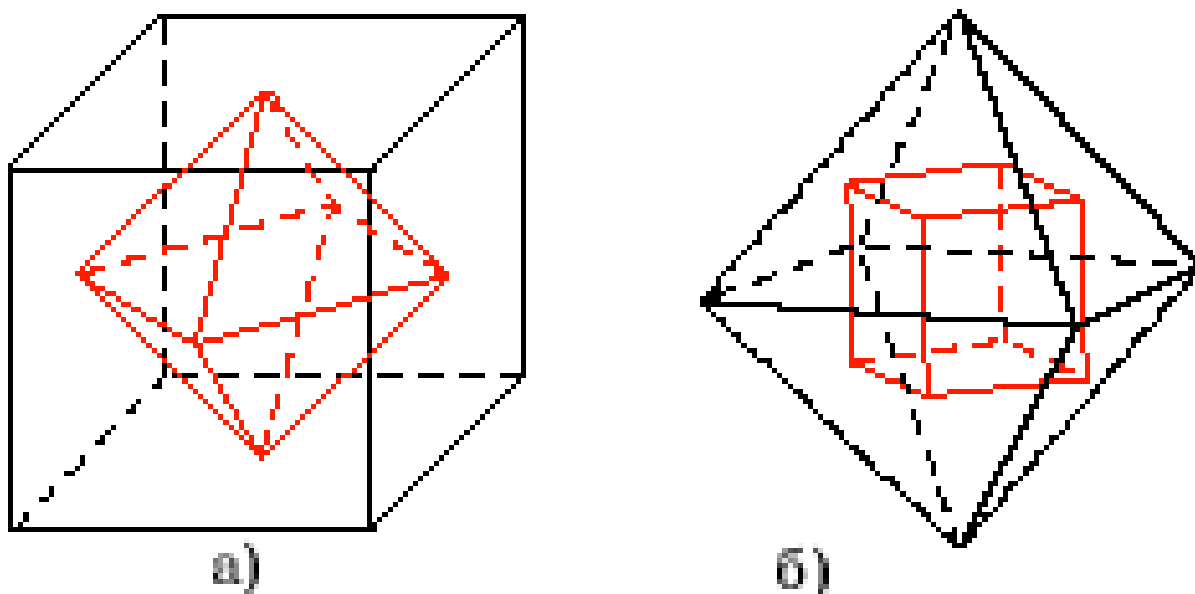


Рис. 1

Взаимно двойственными правильными многогранниками являются додекаэдр и икосаэдр. Центры граней додекаэдра находятся в вершинах вписанного в него икосаэдра. И наоборот, центры граней икосаэдра служат вершинами вписанного в него додекаэдра (рис. 2, а, б [8, 9]).

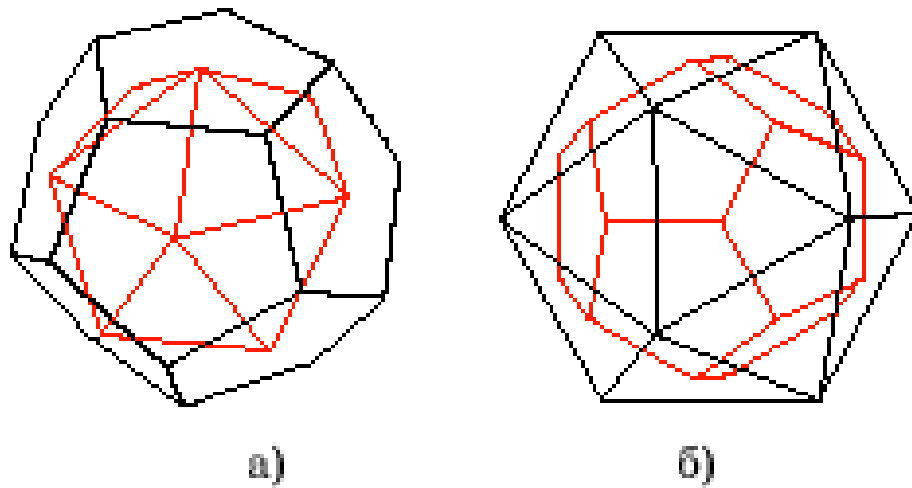


Рис. 2

Правильные многогранники вписываются друг в друга не только таким способом, о котором сказано выше. Например, в куб можно вписать тетраэдр. При этом вершины тетраэдра будут лежать в вершинах куба (рис. 3 [8, 9]). Куб можно вписать в додекаэдр так, чтобы вершины куба лежали в вершинах додекаэдра (рис. 4 [8, 9]). Известно, что при вписывании одного правильного многогранника в другой, вершины первого лежат на серединах ребер второго. Такими многогранниками являются тетраэдр и вписанный в него октаэдр (рис. 5 [8, 9]).

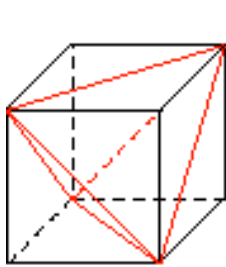


Рис. 3

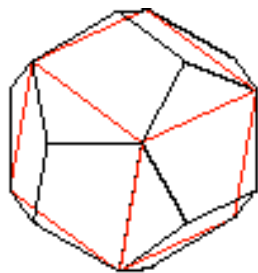


Рис. 4



Рис. 5

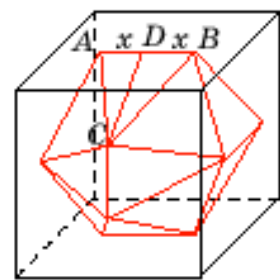


Рис. 6

Существует еще один способ: середины ребер вписываемого многогранника лежат в центрах граней описываемого. Для этого можно построить на гранях куба отрезки, параллельные ребрам и середины которых лежат в центрах граней. Таким отрезком является отрезок АВ (рис. 6 [8, 9]). Если, соединить концы этих отрезков, как показано на рисунке 6, то получится

многогранник, гранями которого являются двадцать треугольников и в каждой вершине сходится пять ребер. Для того, чтобы этот многогранник был икосаэдром, нужно подобрать такую длину отрезка АВ, чтобы все его ребра были равны.

Пусть ребро куба равно 2. Обозначим длину отрезка AD, являющуюся серединой АВ, через x . Вычислим длину ребра ВС. На рисунке 6 изображено сечение куба, перпендикулярное АВ и проходящее через его середину D.

$CD^2 = 1 + (1 - x)^2 = x^2 - 2x + 2$. $BC^2 = BD^2 + CD^2 = 2x^2 - 2x + 2$. Из условия $AB = BC$ получается уравнение $4x^2 = 2x^2 - 2x + 2$.

Откуда находится $x = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$, т. е. x равно золотому отношению.

Теперь, для того, чтобы сделать мне каскадное вписывание тетраэдра в гексаэдр, необходимо научиться из бумаги конструировать тетраэдр и модуль Сонобе [приложение: рис 1—4, рис. 6—11 [8, 9]], затем, изучив бумагу, решить ряд задач.

Задача 1. Найдите ребро тетраэдра, вписанного в куб с ребром x .

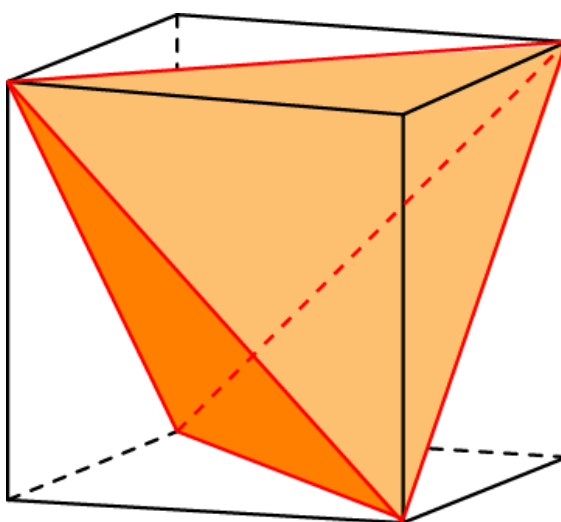


Рисунок 8, 9

Решение. Так как ребро y тетраэдра является диагональю грани куба, а грань куба – есть квадрат, то диагональ является гипотенузой прямоугольного треугольника внутри квадрата. По теореме Пифагора: $x^2 + x^2 = y^2$. $y = x\sqrt{2}$

Ответ: $x\sqrt{2}$

Задача 2. Вычислить, используя 1 модуль Сонобе, отрезок равный ребру тетраэдра, если берется квадрат из бумаги формата А4, т. е. сторона квадрата равна 21 см.

Решение. На 4 шаге [приложение: рис. 5] заметим, что ребро тетраэдра, вписанного в куб с данным размером, совпадает с длиной, равной половине длины куба. Следовательно, отрезок, равный ребру тетраэдра, составляет: $21:2=10,5$ (см).

Ответ: 10,5 см.

Задача 3. Исследовать, какого размера нужно брать квадрат, чтобы ребро тетраэдра, вписанного в искомый куб, составляло 10,5 см?

Решение. Возьмем бумажный квадрат со стороной 21 см. Используя метод оригами, будем строить тетраэдр. На 3 шаге [приложение: рис. 5] заметим, что длина ребра тетраэдра равен длине диагонали куба, куда будет вписан тетраэдр: 10,5 см.

Вывод: чтобы построить каскадное вписывание тетраэдра в гексаэдр по методу оригами, нужно брать квадратный лист одного и того же размера.

Задача 4. Выполнить модель каскадного вписывания тетраэдра в гексаэдр, используя модуль Сонобе, метод оригами, результаты 1—3 задач.

Решение. См. приложение рис. 12—18.

Заключение.

В результате моего исследования можно сделать вывод, что моя гипотеза подтвердилась. Вывод заключается в том, что искусство оригами тесно связано с математикой и может стать хорошей основой для ее изучения. Занимаясь оригами, я вышел за границы стандартной программы по математике и познакомился на практике с элементами геометрии в пространстве, а также выяснил, что оригами выступает как иллюстративный материал при проведении исследовательской работы.

По началу выполнения данной исследовательской работы мне было трудновато, но потом я прочитал определённую литературу и стало мне гораздо легче и понятнее. При завершении исследования работы я посмотрел на мир

иными глазами. Оказывается, в этом мире есть такие чудеса и красоты математики, о которых я и не задумывался.

Строить модели мне очень понравилось, особенно используя оригами. Планирую продолжить моделирование каскадных вписываний многогранников в дальнейшем.

Приложение

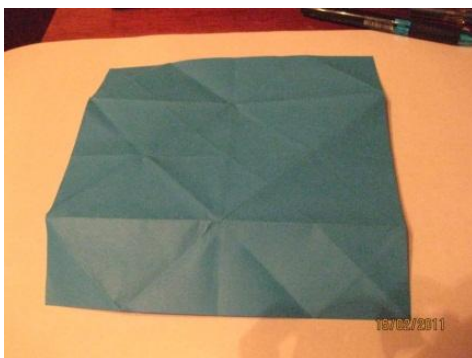


Рисунок I. Линии сгиба для модуля Сонобэ



Рисунок II. Конструирование модуля Сонобе

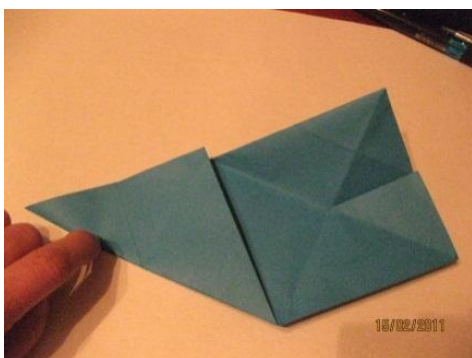


Рисунок III. Конструирование куба

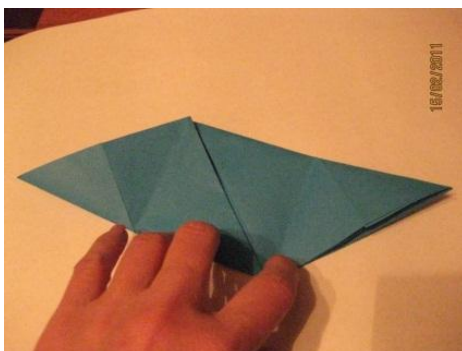


Рисунок IV. Конструирование куба

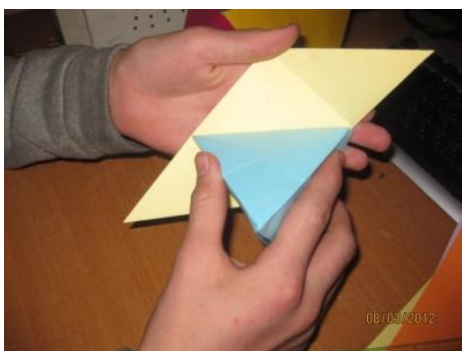


Рисунок V. Эврика!

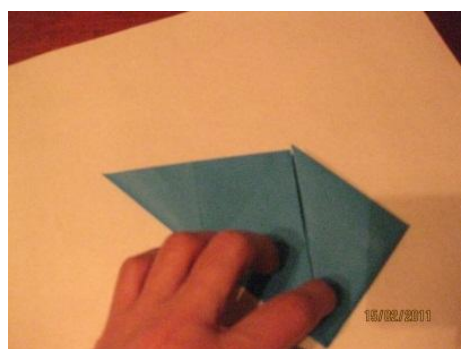


Рисунок VI. Конструирование куба



Рисунок VII. Конструирование куба



Рисунок VIII. Конструирование тетраэдра



Рисунок IX. Конструирование тетраэдра



Рисунок X. Конструирование тетраэдра

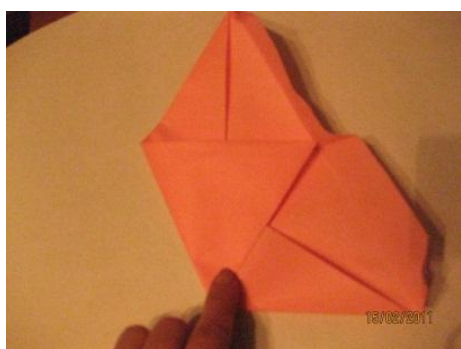


Рисунок XI. Конструирование тетраэдра

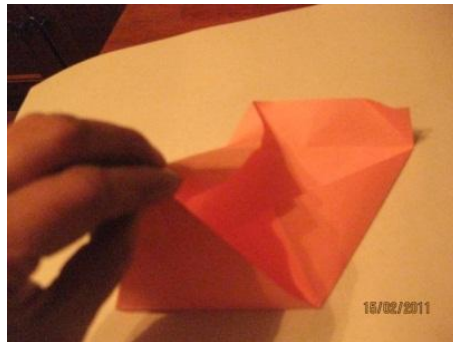


Рисунок XII. Конструирование тетраэдра

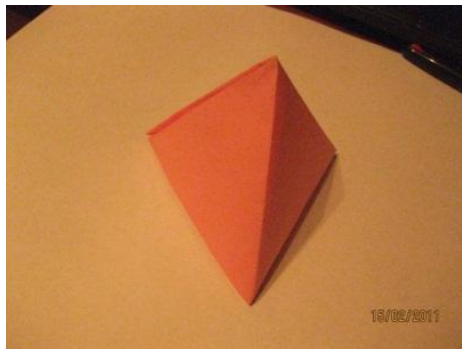


Рисунок XIII. Конструирование тетраэдра

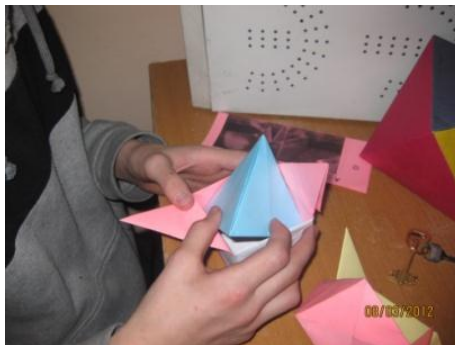


Рисунок XIV. Каскадное вписывание в куб тетраэдра

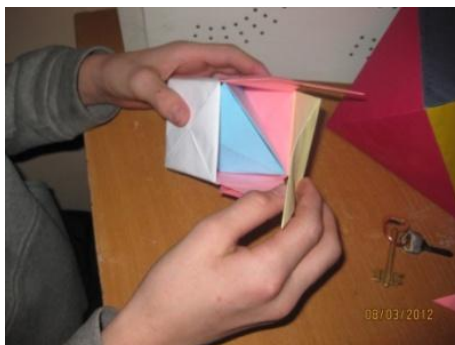


Рисунок XV. Каскадное вписывание

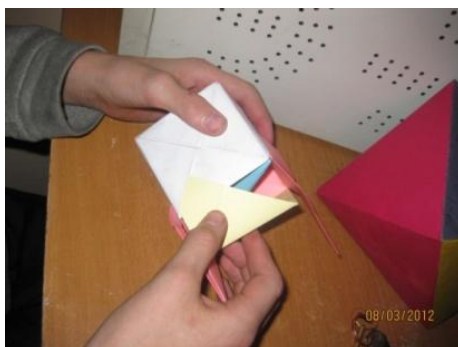


Рисунок XVI. Каскадное вписывание в куб тетраэдра



Рисунок XVII. Каскадное вписывание



Рисунок XVIII. Ура! Получилось!

Список литературы:

1. Журнал «Наука и техника»
2. Журнал «Квант», 1973, № 8.
3. Журнал «Математика в школе», 1994, № 2; № 3.
4. Ковалев Ф.В. Золотое сечение в живописи. К.: Высшая школа, 1989.
5. «Математика — Энциклопедия для детей» М.: Аванта +, 1998
6. Смирнова И.М. В мире многогранников. — М.: Просвещение, 1995
7. Стахов А. Коды золотой пропорции.
8. [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://festival.1september.ru>
9. [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://ru.wikipedia.org>

СЕКЦИЯ 3. ИНФОРМАТИКА

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ

Камарали Анастасия Олеговна
класс 11 «И» школа № 149, г. Красноярск
E-mail: anastasia.kamarali@yandex.ru

Борисенко Ирина Геннадьевна
научный руководитель, доцент кафедры начертательной геометрии
и черчения института педагогики, психологии и социологии
Сибирского федерального университета, г. Красноярск

Любая область человеческой деятельности в той или иной мере связана с передачей графической информации, т. е. сведений о предметах или явлениях окружающего нас мира. Графика всегда была и остается верным помощником в жизни людей.

«Инженерная графика» является уникальным графическим языком человеческой культуры. Будучи одним из древнейших языков мира, она отличается своей лаконичностью, точностью и наглядностью. Если проследить путь развития чертежа от древних времен до наших дней, можно выделить два основных направления: первое — строительные чертежи, предназначенные для строительства жилища, промышленные здания, мосты и другие сооружения; второе — промышленные чертежи, по которым создавали различные инструменты, приспособления, машины [1].

Задолго до того, как люди создали письменность, они научились рисовать окружающие их предметы. Сначала материалом служила земля, стены пещер, камни, на которых выцарапывались рисунки. Затем использовали бересту, кожу, папирус, пергамент, бумагу и другие материалы, на которые изображения наносились чернилами или тушью с помощью гусиного пера. Только в конце 18 века для построения графических изображений стали применять карандаши. Возникновение строительных чертежей относится к тому времени, когда люди

для постройки жилища или помещения для хранения утвари или зимовки скота на земле в натуральную величину разбивали планы помещений и на них возводили постройки. Делалось это с помощью примитивных приспособлений. Линейные размеры откладывали разметочным циркулем, окружности проводили с помощью веревки и двух колышков. Один колышек вбивали в землю, он играл роль центра, а другим, натягивали веревку, проводили окружность.

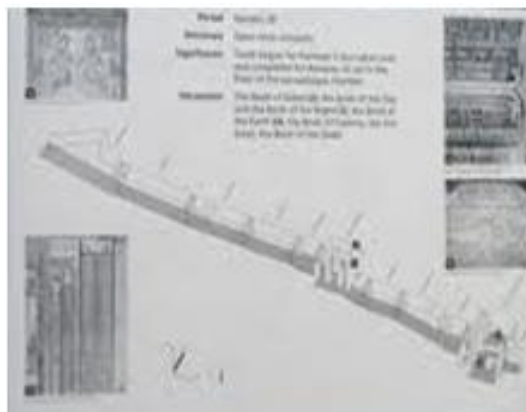


Рисунок 1. Схема гробницы Рамзеса

В античной Греции графика использовалась при проектировании монументальных сооружений, для иллюстрации математических трудов. Зарождение точных и естественных наук дало большой толчок развитию графики.

В V—IV тыс. до н. э. в Египте и Вавилоне в связи со строительством оросительных систем, начинают использовать некоторые землемерные инструменты и такие приспособления, как измерительный шест, отвес, нивелирование с помощью воды. В этот период развивается и измерение затопленных площадей, заложившее начала геометрии. Для строительства крупных объектов, какими являлись пирамиды, храмы, дамбы, каналы, нужны были рабочие чертежи, эскизы. Самым древним свидетельством появления чертежей служит сохранившийся до сих пор чертеж плана дома XXIV—XXIII вв. до н. э. из района Месопотамии. Древние египтяне имели хорошо развитое представление о планиметрических и пространственных отношениях и навыки составления технических эскизов. Об этом свидетельствуют

сохранившиеся строительные и различные вспомогательные планы сооружений того времени, например план гробницы египетского фараона Рамзеса IV (около XII в. до н. э.) или нубийских золотых рудников — XIII в. до н. э [2].

Графический показ архитектуры на плоскости характерен для древнеегипетского искусства, которое, основываясь на своих канонах, следовало принципу ортогональных проекций. Известно, что на этой основе выработанные приемы использовались, например, в форме нанесения прямоугольных сеток, позволявших упорядочивать и размечать планировку, переносить конфигурации, модули и применять правила геометрии. В изображениях на плоскости изначально сложились два подхода представления: пластический, с выявлением объемности, и схематический, с выявлением объективных качеств образа.



А)

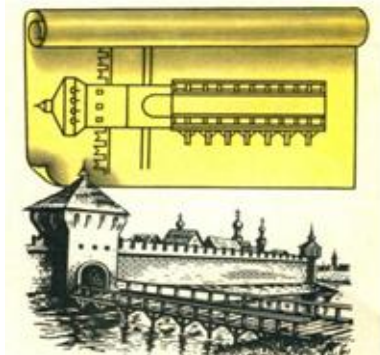


Б)

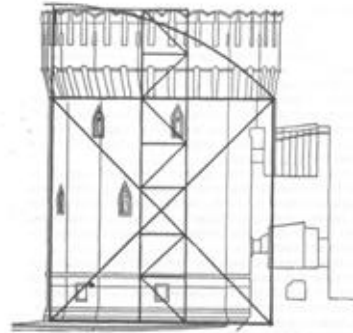
Рисунок 2. А) Леонардо да Винчи; Б) Гаспар Монж

Крупный вклад в теорию технического изображения внесли Леонардо да Винчи, гениальный итальянский художник, учёный эпохи Возрождения, французский геометр и архитектор Жирар Дезарг, которому удалось дать первые научные обоснования правил построения перспективы, и французский инженер Гаспар Монж, опубликовавший в 1798 году свой труд «Начертательная геометрия», который лёг в основу проекционного черчения, используемого и в настоящее время. Отдавая должное Гаспару Монжу, обобщившему метод прямоугольного проецирования предметов на две взаимно

перпендикулярные плоскости проекций, мы не должны забывать, что задолго до появления начертательной геометрии в отдельных русских чертежах уже применялись некоторые правила, которые обобщил Монж [3].



A)



B)

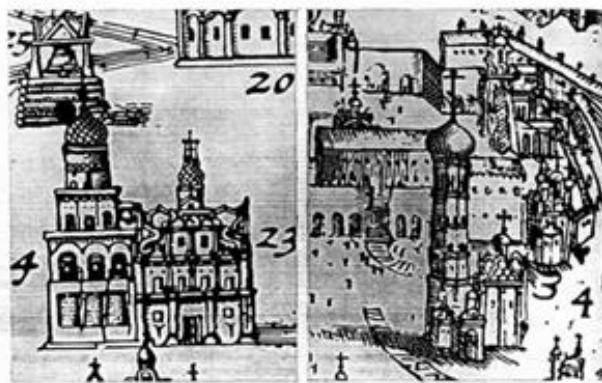
Рисунок 3. А) Чертеж моста; В) Башня Смоленской крепости

В России сведения о чертежах относятся к XVI веку. Эти чертежи выполнялись для нужд картографии, строительства, промышленности и военного дела.

Русские зодчие умели выполнять достаточно сложные чертежи. По проекту Федора Коня в 1586 году для отражения вражеских нашествий была построена в Москве огромная каменная стена с многочисленными башнями толщиной пять метров и длиной семь километров. Так же впечатляет и Смоленская крепость, созданная по его же проекту.



A)



B)

Рисунок 4. А) Псков; В) «Годуновский» чертеж Кремля

Древнейшие чертежи относятся к XVI веку, например, перспективное изображение города Пскова, выполненное в 1518 году.

В XVI веке в Москве по приказу Ивана Грозного был создан «Пушкарский приказ», который ведал инженерным и артиллерийским делом. Там были уже чертежники, которых тогда называли «чертещиками». Чертежи выполнялись с помощью чертежных инструментов: линейки (правило) и циркуля (кружало). По распоряжению Ивана Грозного по всему Московскому государству специальными людьми собирался географический материал, который лег в основу составленного в XVI веке «Большого чертежа» всей Московской Руси.

В начале XVII века при Борисе Годунове был составлен «Годуновский» чертеж Кремля, изображавший дворцовые палаты и оборонительные укрепления, расположенные вокруг Кремля. Все сооружения строились по разработанным чертежам.

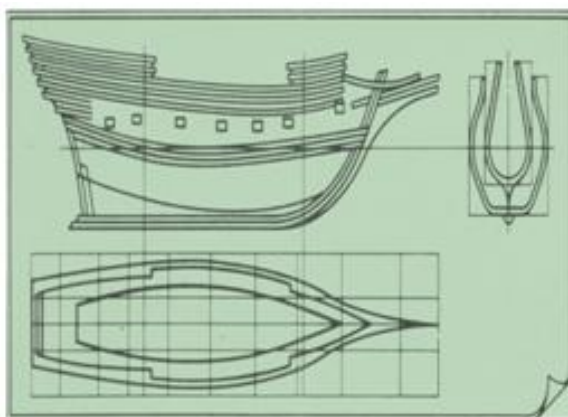


Рисунок 5. Чертеж шлюпа

В начале XVIII века в период правления Петра I в России бурно развивается кораблестроение, горнорудная промышленность, строятся машины и заводские силовые установки. Все это требовало умелого выполнения чертежей. В связи с этим по указу Петра I вводятся преподавания черчения в специальных учебных заведениях, появляются первые учебники по черчению: «Приемы циркуля и линейки» и «Практические геометрию». В это время

появляются первые чертежи заводских сооружений, где изображения выполнялись в двух видах. Сохранился чертеж двадцатидвухвесельного шлюпа, выполненный лично Петром 1 в 1719 году.

С развитием производства на смену мелким ремесленным мастерским приходят крупные мануфактуры, где широко применяется разделение труда. Теперь одно изделие выполняется несколькими мастерами. Появились промышленные чертежи. Сначала они выполнялись без размеров, затем на поле чертежа стали делать надписи, указывающие основные размеры.

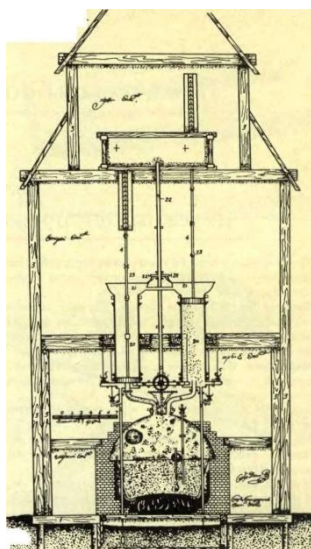


Рисунок 6. Чертеж паровой машины

С развитием техники чертежи усложнялись, и их выполнение требовало более высокой точности исполнения. Стали применять масштабы, проекционную связь, выполняя разрезы, без которых невозможно было понять внутреннее устройство изделия и принцип его работы. Эти чертежи были уже близки к современным чертежам, но на них не было размеров. Они определялись с помощью масштабной шкалы, изображенной на поле чертежа. Примером таких чертежей могут служить чертежи паровой машины И.И. Ползунова, выполненные в 1763 году. Чертеж выполнен в одной ортогональной проекции.

На чертежах изображены поперечный разрез машины, на котором показаны применяемые материалы (кирпич, древесина, грунт), отдельные детали, что является прообразом современного чертежа.

Продолжателями дела И.И. Ползунова в развитии отечественной техники и совершенствовании чертежа были русские механики отец и сын Черепановы. В 1824 году по их чертежам была построена первая паровая машина.



Рисунок 7. И.П. Кулибин

Талантливым механиком — изобретателем, внесшим большой вклад в совершенствование чертежа, был И.П. Кулибин. В его проекте однопролетного арочного моста через реку Неву были чертежи поперечного разреза моста, отдельных конструкций, а также вид сверху и сбоку.

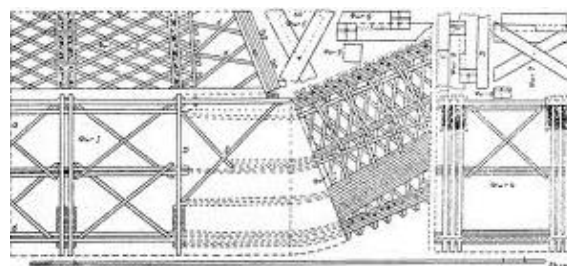


Рисунок 8 Чертежи частей моста

С развитием машинного производства чертеж приобретает значение важного технического документа, содержащего данные не только о форме и размерах детали, но и о чистоте обработки поверхностей, термической обработке и сведения, необходимые для изготовления этой детали [5].

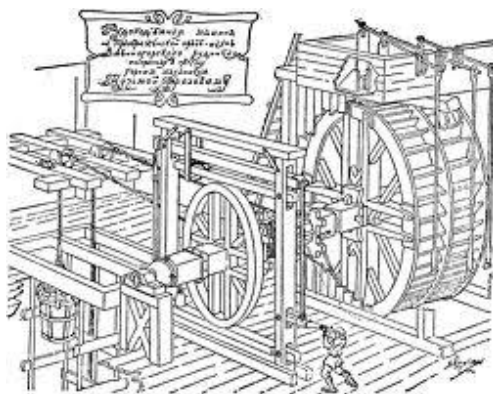


Рисунок 9. Рудоподъемная машина

Во второй половине XVIII века встречаются чертежи, выполненные в наглядном изображении. Это уже зарождение будущей аксонометрии. Примером может служить чертеж К.Д. Фролова. «Рудоподъемная машина».

В Советском Союзе новое студенчество подняло значение графических дисциплин. При втузах организовались самостоятельные кафедры, объединившие все виды графических дисциплин.



Рисунок 10. Д.И. Каргин

Вслед за организацией кафедр начался рост научной мысли. В стране резко выросло количество диссертационных работ по теоретической и прикладной графике. Первой такой работой явилась докторская диссертация Д.И. Каргина о точности графических расчетов, применяемых в различных отраслях инженерного дела. Профессор Каргин Д.И. проводил исследования по точности графических расчетов, был выдающимся специалистом в области шрифтовой графики [4].

Большую роль в развитии и совершенствовании теории инженерной графики, методики ее преподавания и в создании учебных пособий сыграли такие отечественные ученые, как И.Г. Попов, С.М. Куликов, А.М. Иерусалимский, Н.А. Попов, В.О. Гордон, В.И. Каменев, Н.Ф. Четверухин.

С началом Второй мировой войны темпы научно-исследовательских работ немного поубавились, но полностью не замерли. К середине 40-х годов XX столетия оживление научной мысли поставило вопрос о плановой подготовке научных кадров, в ведущих вузах Москвы, Ленинграда, Киева и др. были организованы специальные секции графики.

В 1925 г. был создан Комитет по стандартизации при Совете Труда и Обороне, а в 1929 г. вышел первый выпуск стандартов по черчению. 1 мая 1935 г. Комитет по стандартизации издает постановление, согласно которому соблюдение стандартов на чертежи становится обязательным. Методам изображения предметов и общим правилам черчения обучает Инженерная графика [1].

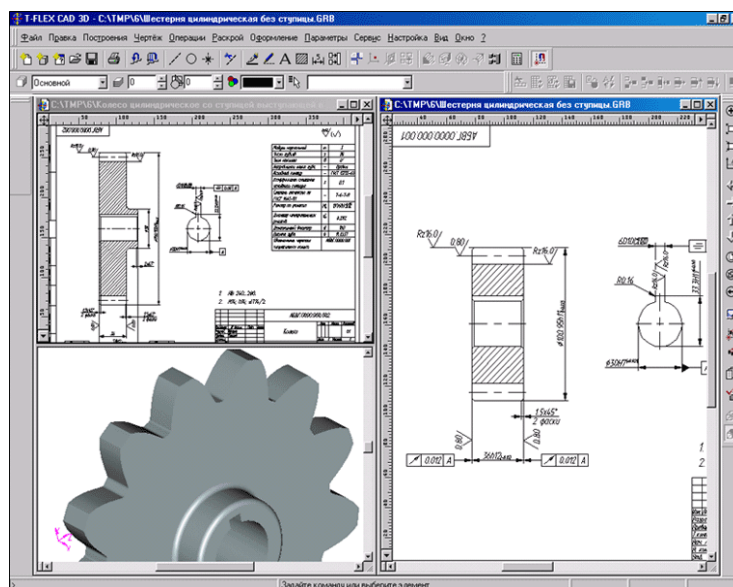


Рисунок 11. Современные чертежи

С середины XX века интенсивно развивается машинная графика. Разработанные системы автоматизированного проектирования (САПР) предназначены для выполнения проектных работ с применением математи-

ческих методов и компьютерной техники. Современная компьютерная графика дает возможность изучить построение моделей изображений посредством их генерации в соответствии с некоторыми алгоритмами в процессе взаимодействия человека и ЭВМ. Результатом такого моделирования является электронная геометрическая модель, которая используется на всех стадиях ее жизненного цикла.

Развитие новых технологий постоянно предъявляют все более жесткие требования к современному инженеру-конструктору. Уже давно остались в прошлом те времена, когда все конструкторские расчеты, чертежи и документы выполнялись вручную, а главными инструментами проектировщика были карандаш и кульман. За последних два десятилетия информационные технологии коренным образом изменили принципы конструирования, ускорив при этом процесс разработки изделия, повысив его точность и надежность в десятки раз.

Таким образом, графическая грамотность необходима всем так же, как и умение правильно говорить и писать. Основам этой грамоты обучают в фундаментальной науке «Инженерная графика», которая является одной из составляющих инженерно-технического образования [1]. Независимо от способа выполнения чертежа — ручного механизированного или автоматизированного — знание инженерной графики является фундаментом, на котором базируется инженерное образование, инженерное творчество и система создания технической документации.

Список литературы:

1. В.С. Левицкий Машиностроительное черчение: учебник для студентов вузов / В.С. Левицкий. — М.: Высш.шк., 1988. — 352 с.
2. Виргинский В., Хотеев В. Очерки истории науки и техники с древнейших времен до середины XV века — М.: Просвещение, 1993.
3. Г. Монж Начертательная геометрия./ Комментарии и редакция
4. Д.И. Каргина. — М.: Изд-во АН СССР, 1974. — с. 291.

5. Курдюмов В.И. Курс начертательной геометрии «Проекция ортогональные»
Издательство Петербургского института инженеров путей сообщения, —
СПб, 1985.

КРИПТОГРАФИЯ, СИСТЕМА ЛИЧНОЙ ПЕРЕПИСКИ ЧЕРЕЗ ИНТЕРНЕТ

Николаев Евгений

11 «Т» класс МАОУ «Лицей города Троицка»

Астрахарчик Нина Алексеевна

научный руководитель учитель математики, МАОУ «Лицей города Троицка»

Криптография одна из древнейших наук, возникшая несколько тысячелетий назад. Проблему защиты текста на основе его видоизменения, с целью невозможности прочтения посторонними, криптография решила еще в самые древние времена. Криптографическая история — почти ровесница истории развития речи. Более того, изначально само письмо было подобием криптографической системы, познаваемой только избранными. После широкого распространения письменности криптография стала самостоятельной наукой. Скачки в развитии этой науки наблюдались в военные эпохи.

После Первой мировой войны правительства стран засекретили все работы в области криптографии. К началу 1930-х годов окончательно сформировались разделы математики, являющиеся основой этой науки — общая алгебра, теория чисел, теория вероятности и математическая статистика. К концу 1940-х годов построены первые программируемые счётные машины, заложены основы теории алгоритмов, кибернетики.

Под алгоритмом, можно понимать четко описанную последовательность действий, приводящую к определенному результату. С нематематическими алгоритмами мы постоянно встречаемся в жизни (например, рецепт приготовления борща или инструкцию о проведении экзамена в школе). Простейшим примером математического алгоритма может служить хорошо известный алгоритм Евклида, при помощи которого можно найти наибольший

общий делитель двух чисел. А такой вид деятельности, как программирование — это постоянная работа с алгоритмами.

Криптография занимается поиском и исследованием математических методов преобразования информации. Традиционная криптография — зашифровывание и расшифровывание происходит с использованием одного и того же секретного ключа. Современная криптография включает в себя асимметричные криптосистемы, системы электронной цифровой подписи, хеш-функции, управление ключами, получение скрытой информации, квантовую криптографию.

Все криптоалгоритмы с ключом делятся на симметричные и асимметричные. В симметричных криптоалгоритмах ключи, используемые на передающей и приемной сторонах, полностью идентичны. Такой ключ несет в себе всю информацию о засекречивании сообщения и поэтому не должен быть известен никому, кроме двух участвующих в разговоре сторон. Симметричное шифрование можно применять как при отправке сообщений между двумя пользователями, разделенными большим расстоянием, так и при отправке «посланий» одним и тем же пользователем самому себе, но во времени.

В асимметричном шифровании для шифрования применяется один ключ, а для дешифрования — другой. Почему это необходимо? Дело в том, что процедура шифрования в асимметричных системах устроена таким образом, что ни одно постороннее лицо не может, зная зашифрованный таким способом текст и ключ шифрования, восстановить исходный текст. Прочитать зашифрованный текст можно, только зная ключ дешифрования. Ключ дешифрования необходимо держать в строгом секрете.

Период	Дата	Описание
1	2	3
Первый период	С 3-го тысячелетия до н. э.	Характеризуется господством моноалфавитных шифров (<i>основной принцип это замена алфавита исходного текста другим алфавитом через замену букв другими буквами или символами</i>).
Второй период	С IX века на Ближнем Востоке и с XV века в Европе до начала XX века	Ознаменовался введением в обиход полиалфавитных шифров (<i>для замены используется несколько алфавитов</i>).
Третий период	С начала и до середины XX века	Характеризуется внедрением электромеханических устройств в работу шифровальщиков. При этом продолжалось использование полиалфавитных шифров .
Четвертый период	С середины до 70-х годов XX века	Период перехода к математической криптографии (<i>В теоретической криптографии принято работать с уни-нереальным алфавитом, состоящим из всех двоичных слов некоторой длины. Двоичное слово длины n — это набор из n нулей и единиц. Соответствующий алфавит состоит из 2^n символов.</i>).
Современный период	С конца 1970-х годов по настоящее время	Отличается зарождением и развитием нового направления — криптография с открытым ключом (<i>асимметричные криптографические системы</i>).

Мы видим, термин «криптография» далеко ушел от своего первоначального значения — «тайнопись», «тайное письмо».

Система Секретности Личной Переписки через Интернет.

Издавна люди изыскивали способы уберечь некоторые важные сообщения от посторонних глаз. В наше время все пользуются Интернетом. Это электронные письма, чаты, социальные сети и т. д. Секретность личной переписки в наше время актуальная задача. Представляем, разработанную систему передачи зашифрованных данных через Интернет с большой степенью защиты от взлома — система Секретности Личной Переписки (СЛП). Она состоит из программного продукта — шифровальной и дешифровальной программы на Delphi с использованием секретного асимметричного ключа, и оборудования — компьютеры с подключением к Интернету, сотовый телефон у каждого пользователя.

Цель работы — создать компьютерную программу для передачи шифрованных данных через Интернет с большой степенью защиты от взлома.

Технические требования:

Для программы шифрования-дешифрования:

Операционная система Windows XP/Vista/7.

Среда программирования Delphi (7-я версия и выше).

Для передачи-получения информации:

Компьютеры подключенные к Интернету

Сотовый телефон у каждого пользователя.

Система СЛП работает с сообщениями, которые передаются через Интернет. Текст шифруется в цифры, пересылается через Интернет и затем цифры дешифруются в текст. Сообщения для шифрования вводятся с клавиатуры. Зашифрованные сообщения могут выводиться либо на монитор, либо в файл. Зашифрованные сообщения могут вводиться, как с клавиатуры, так и из файла. Ключ выбирается с клавиатуры. Для усложнения взлома посторонними на каждый сеанс передачи новых сообщений выбирается ключ из нескольких заданных в программе, номер выбранного ключа передается получателю сообщения по сотовой связи через СМС.

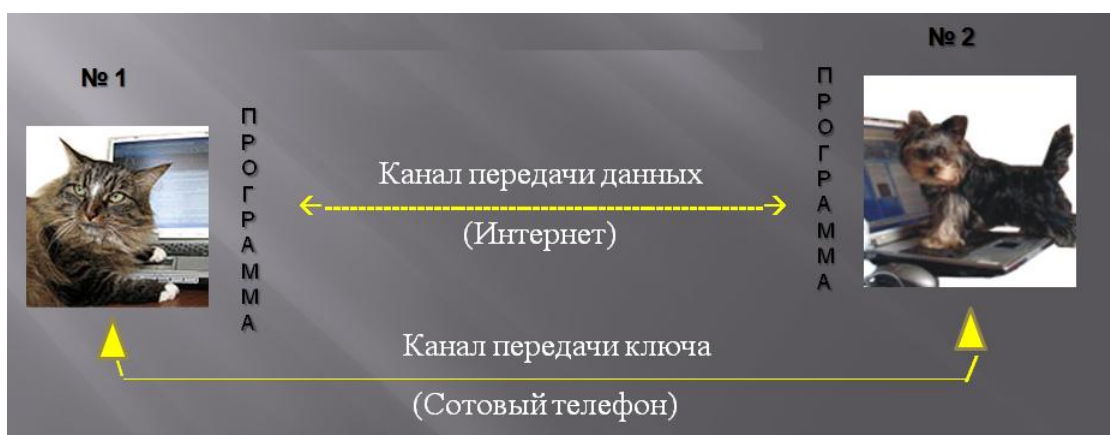


Рисунок 1. Схема системы

Описание вида сообщений и ключа. В сообщении могут использоваться цифры, буквы (только заглавные) и знаки препинания.

Таблица перевода сообщений в цифры.						
0 - 9	7 - 2	Д - 14	К - 21	С - 28	Ш - 35	Я - 42
1 - 8	8 - 1	Е - 15	Л - 22	Т - 29	Щ - 36	Пробел - 50
2 - 7	9 - 0	Ё - 16	М - 23	У - 30	Ъ - 37	Точка - 51
3 - 6	А - 10	Ж - 17	Н - 24	Ф - 31	Ы - 38	Запятая - 52
4 - 5	Б - 11	З - 18	О - 25	Х - 32	Ь - 39	Дефис - 53
5 - 4	В - 12	И - 19	П - 26	Ц - 33	Э - 40	Точка с запятой - 54
6 - 3	Г - 13	Й - 20	Р - 27	Ч - 34	Ю - 41	Двоеточие - 55

Рисунок 2. Переводная таблица (кириллица)

Ключ представляет собой линейные алгебраические функции с одной переменной. В ключе могут использоваться целые цифры (от 0 до 99), алгебраические знаки (плюс, минус, умножить, разделить) и 2 буквы (X — цифры из кодировочной таблицы и Y — цифры закодированной информации). Закодированный текст передается строкой цифр через запятую. Длина текста для одного сеанса передачи не более 120 символов.

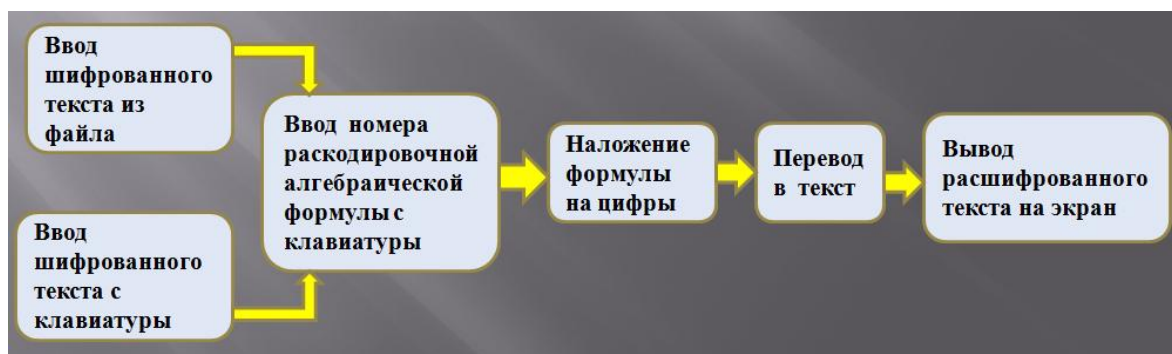


Рисунок 3. Алгоритм шифровальной программы

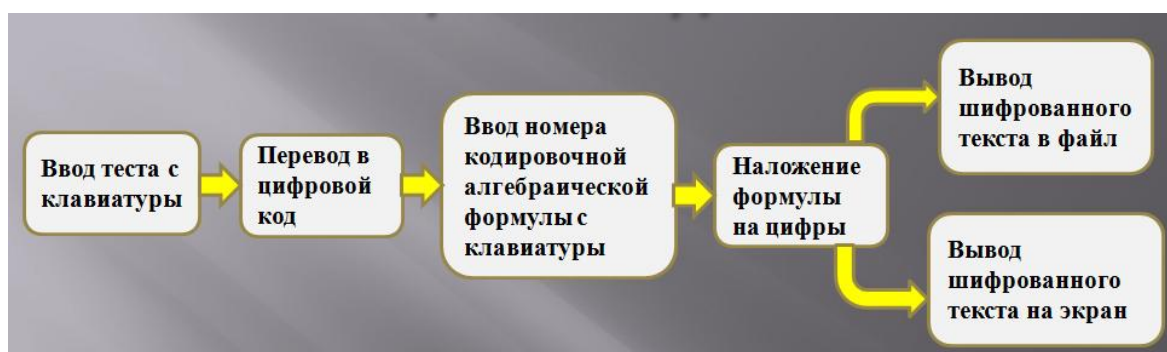


Рисунок 3. Алгоритм дешифровальной программы

Сравниваем две шифровки одного слова АДИДАС с разными ключами. 25, 33, 43, 33, 25, 61, и 28, 40, 55, 40, 28, 82, слово одно, а цифры разные. Если каждый раз менять ключи, выбирая из десяти применяющихся в программе, то взломать шифр будет практически не возможно, так как часто меняется ключ шифрования и ключ ассиметричный, а сама шифрограмма и ключ передаются разными каналами связи.

Выводы — за время работы узнал много интересного о шифрах и шифровальных системах. Очень интересна история шифрования, много разных методов защиты информации. Разнообразны современные методы шифрации. Использование шифров и различных методов шифрования встречается в самых неожиданных местах (художественной литературе, фильмах, мультфильмах и компьютерных играх).

Для соблюдения секретности разработана система Секретности Личной Переписки через Интернет с большой степенью защиты от взлома и дополнительным каналом передачи секретного ассиметричного ключа. Созданы две версии программ шифрования и дешифрования на языке программирования Delphi.

Система СЛП работает, значит можно пользоваться Всемирной «паутиной» (Интернетом) для личной переписки не боясь, что кто-то чужой сможет прочитать сообщения.

Список литературы:

1. Бунин О. Занимательное шифрование: Мир ПК, № 07, 2003.
2. Николаев Е. Криптография, математические алгоритмы при шифровании: Сборник описания работ, Издательский дом Первое сентября, 2012.
3. Николаев Е. Криптография // Школьные перлы. — 2011—2012. — № 12. [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.newshow.ru/10/index.php?page=p12> (дата обращения 20.08.2012).
4. Николаев Е. Некоторые понятия криптографии // Школьные перлы. — 2011—2012. — № 16. [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.newshow.ru/10/index.php?page=p16> (дата обращения 20.08.2012).

КОМПЬЮТЕР И ЗДОРОВЬЕ

Синякова Наталия

*класс 9 «А», МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 35
им. К.Д. Воробьева, г. Курск*

Рыжих Светлана Николаевна

*научный руководитель, педагог высшей категории,
преподаватель информатики и ИКТ, МБОУ
«Средняя общеобразовательная школа № 35 им. К.Д. Воробьева,
г. Курск*

Что значит компьютер в нашей жизни? Можем ли мы, современная молодежь, обойтись без компьютера?

За свое не долгое существование компьютер стал незаменимой частью во многих сферах жизнедеятельности человека: он уже незаменим на работе, без него сложно представить обучение, и, конечно же, является одним из самых любимых развлечений для детей. Поиск информации, отдых, общение и так далее — это еще некоторые плюсы компьютера, пришедшие с появлением Интернета. Некоторые уже не могут представить свою жизнь без компьютера. Приемы пищи — за компьютером, учеба — за компьютером, книги — в компьютере, общение и друзья — все за компьютером. Но помимо многочисленных плюсов, которые приносит персональный компьютер человеку, не стоит забывать и о его влиянии на здоровье. Компьютер может стать источником многих заболеваний, которые связаны со зрением, позвоночником и т. д. Основными факторами, влияющими на здоровье людей, работающих за компьютером, являются: воздействие излучения ЭЛТ монитора; нагрузка на зрение; длительное сидячее положение; нагрузка на суставы кистей; стресс при потере информации; и даже влияние компьютера на психику. Психологи утверждают, что можно стать зависимым не только от наркотиков или алкоголя, также и от электронного общения, переписок. Проводимые в Великобритании исследования показали, что до 62 % людей, активно пользующихся электронной почтой, даже на отдыхе не могут отделаться от привычки постоянно проверять свой почтовый ящик.

Негативного влияния компьютера на здоровье можно избежать, если следовать специальным рекомендациям по его использованию.

Как известно, все больше становится численный показатель детей, проводящих почти все свое свободное время за компьютером, а именно в социальных сетях. А также все меньше становится возраст интернет-зависимых, не представляющих существование без компьютера. И многие понимают приносимый им вред. Дети перестали гулять на свежем воздухе, играть в подвижные игры, все время проводят за клавиатурой, в Интернете и за компьютерными играми. После длительной работы за компьютером ребенок будет испытывать эмоциональный стресс и переутомление. Взрослым нужно ограничивать нахождение детей у компьютера и объяснить им возможные последствия.

Длительное сидячее положение. Этот фактор наиболее негативно сказывается на нашем здоровье. Особенно страдают шея и поясница. Постоянно напряжены мышцы головы, шеи и спины у тех людей, которые долгое время сидят за компьютером. Больше всего от этого страдает позвоночник. Последствием может послужить искривление позвоночника у детей, а у взрослых развитие радикулита и остеохондроза.

Оказывается влияние на психику: постоянные раздражители, зависание компьютера, ситуации, когда долго старался над какой-либо работой, долго печатал, но в итоге вся информация была стерта без сохранения, и тому подобное. Именно поэтому, люди, проводящие слишком много времени за компьютером, могут быть агрессивными, злыми, без настроения, измученными, что не удивительно. Не стоит забывать и о правильной посадке. Прямая спина, шея, согнутые под прямым углом ноги, а также согнутые под таким же углом в локтях руки — вот позиция, которую нужно соблюдать. Держать подбородок нужно приподнятым, голова ровная, нельзя допускать опущенной головы.

Большую опасность представляют микробы. Пыль и грязь накапливается в компьютере, на клавиатуре и мышке, вследствие чего бактерии размножаются

с невероятной скоростью. Ученые утверждают, что на клавиатуре микробов в 100 раз больше, чем на крышке унитаза. К тому же пыль в системном блоке может привести к проявлениям различных аллергических реакций.

Каждое устройство, которое производит или потребляет электроэнергию, создает электромагнитное излучение. Это излучение концентрируется вокруг устройства в виде электромагнитного поля. Электромагнитное излучение нельзя понюхать, услышать, увидеть, попробовать или потрогать, но тем не менее оно присутствует повсюду. Что касается влияния на человеческий организм электромагнитного излучения более низких частот — компьютеры и др. бытовые приборы создают излучения очень низкой и сверхнизкой частот. В данном случае пока не было установлено единое мнение. Считается, что электромагнитное излучение может вызвать расстройства нервной системы, снижение иммунитета, расстройства сердечно-сосудистой системы и негативно сказаться на процессе беременности. Исследования в этой области, проверенные в последние годы, только усилили беспокойство и поставили новые вопросы, не получившие ответа. Как и все приборы, потребляющие электроэнергию, компьютер испускает электромагнитное излучение, причём по силе этого излучения могут сравниться разве что телевизор или микроволновая печь, но в непосредственной близости с ними мы не проводим очень много времени, а электромагнитное излучение имеет меньшее воздействие с увеличением расстояния между источником и объектом. Современные мониторы стали безопаснее относительно здоровья человека, но полностью проблему излучения не могут решить даже жидкокристаллические мониторы.

Ухудшение, или потеря зрения также являются негативными последствиями от длительной работы за компьютером. Мышцы, отвечающие за фокусировку глаз на каком-либо предмете, после длительной нагрузки, утомляются. Многие не рекомендуют читать что-либо с экранов мониторов. Ведь чтение текстов книг оказывает намного меньшее влияние, чем восприятие текста на компьютере. Световые блики и мерцания, различные эффекты,

дрожание изображений оказывают также негативное влияние, могут впоследствии привести к переутомлению глаз, появлению близорукости слабости (астенопии) или потере зрения, а также покраснению глазных яблок и век. Глаза регистрируют даже самую мелкую вибрацию изображения. Также на зрении плохо сказываются неудачный подбор цвета(цветов должно быть не меньше 256), шрифтов, неправильное расположение монитора. Не рекомендуется работать в темном или же полутемном помещении. Если вы собираетесь работать за компьютером, то лучше сделать все дела днем, в помещении с хорошим освещением, не вечером или ночью, тем более, ближе к ночи все ваше тело устает, в том числе и глаза, мышцы, и сложно бывает сидеть правильно, с ровной спиной, в правильном положении. Те, кто засиживаются допоздна, часто жалуются на плохое самочувствие, что неудивительно. Существует множество технологий, способных исправить зрение, но лучше не доводить глаза до такого плачевного состояния, при котором понадобилась бы помощь врачей. Необходимо обеспечить хорошее, равномерное освещение, делать 10—15-минутные перерывы, выполнять специальные упражнения. При длительной работе за персональным компьютером рекомендуется делать упражнения, предназначенные для глаз.

К примеру:

- Делать глазами круговые движения по часовой и против часовой стрелки;
- Моргать быстро в течение 5—10 секунд;
- Зажмуриться секунд на 10;
- Переводить взгляд с какой-нибудь точки (предмета) вблизи на точку, находящуюся вдали, так несколько раз (изменение фокусировки);
- Закрыв глаза, подушечками трех пальцев легко надавливать на глазное яблоко в течение 2—3 секунд, затем столько же посидеть с закрытыми глазами.

Чрезмерная нагрузка на суставы кистей рук — еще одна проблема, появляющаяся вследствие долгого времяпровождения за ПК. У людей, зарабатывающих на жизнь работой на компьютерах, наибольшее число жалоб

на здоровье связано с заболеваниями мышц и суставов. Чаще всего это просто онемение шеи, боль в плечах и пояснице или покалывание в ногах. Но бывают, однако, и более серьезные заболевания. Причиной возникновения боли является защемление нерва в запястном канале. Защемление может быть вызвано распуханием сухожилий проходящих в непосредственной близости к нерву, а также, распуханием самого нерва. Причиной же защемления нерва является постоянная статическая нагрузка на одни и те же мышцы, которая может быть вызвана большим количеством однообразных движений или неудобным положением рук, при котором запястье находится в постоянном напряжении.

Примеры тяжелых профессиональных заболеваний, связанных с руками:

- Тендинит — воспаление и опухание сухожилий. Распространяется на плечо, кисть и запястье.
- Болезнь Де Кервена — Разновидность тендерита, при которой страдают сухожилия, связанные с большим пальцем кисти руки.
- Травматический эпикондилит — раздражение сухожилий, соединяющих мышцы предплечья и локтевой сустав.
- Тендосиновит — воспаление синовиальной оболочки сухожильного основания кисти и запястья.
- Туннельный синдром запястья канала — ущемление медиального нерва руки в результате опухания сухожилия или синовиальной оболочки, или повторяющегося изгиба запястья.

Необходимо следить за положением рук во время работы; находить время для небольшой разминки, благодаря которой можно улучшить кровообращение в мышцах и размять другие мышцы рук. (Очень полезно увеличивать в разы проведения таких разминок.) Упражнения, например, сжимать пальцы рук в кулаки(10 раз), встряхивать руки, надавливать одной рукой на пальцы другой со стороны ладони. Также нужно соблюдать положение угла сгиба руки в локте, он должен иметь угол в 90 градусов, а кисть должна лежать прямо, как можно дальше от края стола.

Основными заболеваниями позвоночника, развивающимися вследствие долгого нахождения за компьютером, являются: остеохондроз и искривления позвоночника. Если возможность развития искривления позвоночника более велика в раннем возрасте, то остеохондроз опасен для людей всех возрастов, так же стоит отметить, что последствия остеохондроза более опасны, чем последствия различных видов искривления позвоночника. Одной из причин развития искривления позвоночника является не соблюдение правильной осанки, как во время работы за столом, так и при ходьбе, сидении за партой в школе, когда ребенок больше напоминает вопросительный знак и тому подобное. Таким образом, у ребёнка, сидящего криво в школе и дома за компьютером, вполне возможно искривление позвоночника. Искривление позвоночника может впоследствии привести к нарушению работы внутренних органов, что потом скажется на его здоровье и в том числе на трудоспособности.

Имеет смысл следить за положением ребенка, если он чересчур засиделся за компьютером. Необходимо проследить за положением стула, а именно за его высотой, нужно, чтобы стул, на котором сидит ребенок, не был слишком высоким или низким. Если вы заметили, что ребенок во время работы за компьютером сидит, сгорбившись, то нужно заставить его сидеть ровно. В будущем удастся избежать проблем с мышцами и суставами, если приучить себя сидеть прямо.

Заболевания органов дыхания, развивающиеся из-за долговременной работы с компьютером, имеют в основном аллергический характер. Это связано с тем, что во время долгой работы компьютера корпус монитора и платы в системном блоке нагреваются и выделяют в воздух вредные вещества. Также персональный компьютер создаёт вокруг себя электростатическое поле, притягивающее пыль, которая впоследствии оседает в лёгких, в то же время работающий компьютер уменьшает влажность воздуха. Эти факторы влияют не только на легкие и органы дыхания, но и на весь организм в целом.

Нужно оказывать внимание и таким мелочам, как влажность воздуха и площадь, отводимая на рабочее место. При долгом смотреии на мигающий курсор монитора могут возникать приступы эпилепсии. Также следует обращать внимание на время, проведенное за компьютером, необходимо ограничивать себя, иначе могут случиться приведенные выше последствия.

Итак, наступивший век — эпоха информационных технологий. Отлучить детей от компьютера все равно не удастся, да и не нужно. Умение быстро принимать решения и не теряться поможет при решении более сложных задач. А детское здоровье оградить от компьютерных вредностей можно — достаточно следить, чтобы дети выполняли те правила, которые рекомендуют выполнять сидя за компьютером.

Список литературы:

1. Фиошин М.Е.: Информатика и ИКТ. 10—11 кл. Профильный уровень. учеб. для общеобразоват. учреждений / М.Е. Фиошин, А.А. Рессин, С.М. Юнусов. — 3-е изд., испр. — М.: Дрофа, 2010. — 255 [1]с.
2. Шевердин И.В.: Комплект учебной документации по курсу «Информатика и информационно-коммуникационные технологии». — Курск, Издательство ООО «Учитель», 2005. — 72 с.
3. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://spinet.ru/public/komp_zdorovie.php (дата обращения: 18.10.2012).

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ В ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУКАХ И ТЕХНОЛОГИЯХ

Тимофеева Татьяна

класс 11 «Б», школа № 32, г. Смоленск

Тарадонова Анна Вячеславовна

научный руководитель, учитель информатики, школа № 32, г. Смоленск

Широкое использование компьютера в учебной и внеучебной деятельности школьников позволило ему стать полезным инструментом, с помощью которого можно способствовать популяризации научных экспериментальных

подходов к исследованию интересных, трудных или еще не решенных в общем виде задач.

В качестве примера такой задачи выберем задание предложенное старшим школьникам в рамках девятого Международного Конкурса КИО — «Конструируй, исследуй, оптимизируй», учрежденного журналом «Компьютерные инструменты в образовании» и Институтом продуктивного обучения Российской Академии Образования, «Огранка бриллианта» [1].

В предложенной задаче проблема упрощена, и бриллиант заменен выпуклым многоугольником, форму которого и необходимо сконструировать. Однако преломление и отражение лучей на гранях бриллианта в точности соответствует их физической природе. На ограненный бриллиант сверху и снизу падает белый цвет, который для простоты считается состоящим только из трех чистых цветов (красного, зеленого и синего). Если представить, что плоскость экрана расположена параллельно земле, то физически такое освещение означает демонстрацию бриллианта в просторном помещении, в котором окна находятся на двух противоположных сторонах. После преломления лучей в гранях бриллианта они попадают на сетчатку глаза, и, кажется, что бриллиант светится разными цветами. Если изобразить все лучи сразу, то нельзя будет разобраться в ходе лучей, попадающих на сетчатку глаза. Поэтому демонстрировался лишь тот луч, который попадает в выбранную точку на сетчатке глаза. Критериев, по которым оценивается качество огранки бриллианта, два, и они оцениваются независимо. Один соответствует суммарной яркости света, преломленного бриллиантом и достигшего сетчатки глаза. Другой критерий характеризует дисперсию светового пучка от бриллианта, то есть насколько разноцветным кажется нам бриллиант. Чем разноцветнее, тем лучше. Задание было представлено в форме компьютерной модели-лаборатории с игровыми элементами (рис 1).

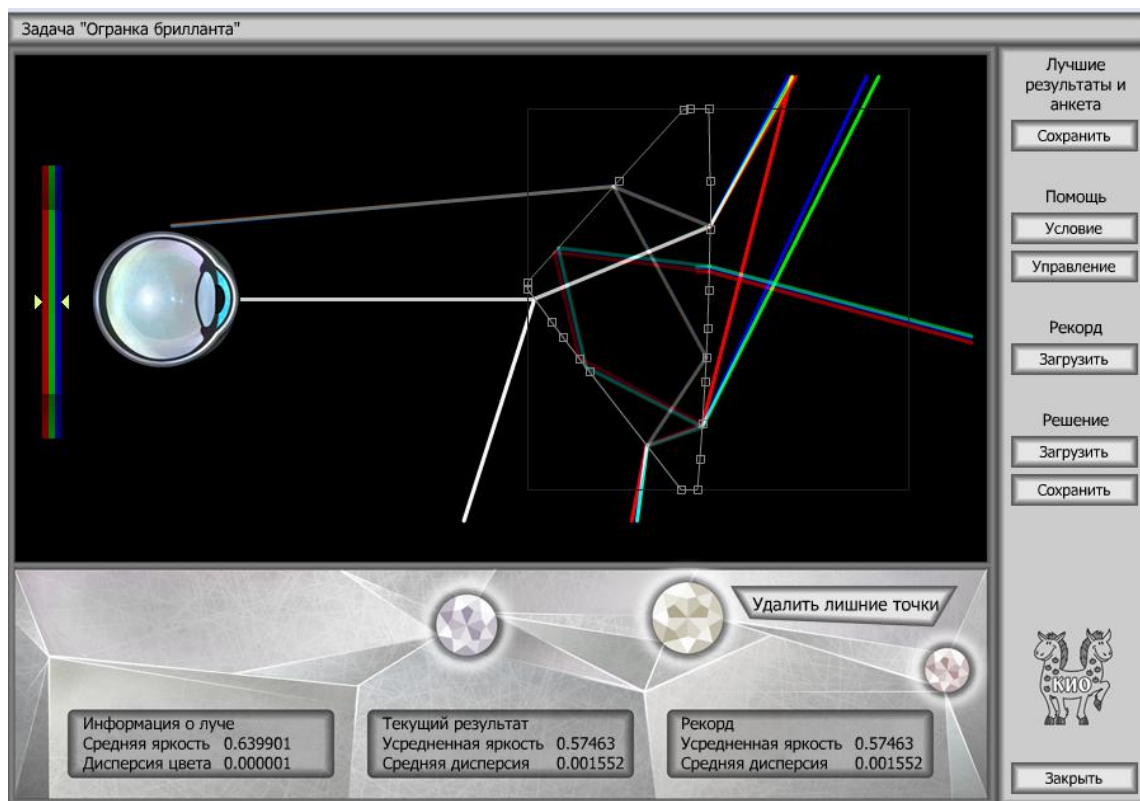


Рисунок 1. Компьютерная модель-лаборатория задачи «Огранка бриллианта»

В начале XX века (1919 г.) Марсель Толковский опубликовал работу «Diamond Design», где проследил ход светового луча в бриллианте. За исходную форму был принят круглый бриллиант с 57 гранями как наиболее распространенный. Толковский рассчитал пропорции и углы, при которых бриллиант характеризуется максимальным блеском и игрой: размер площадки 53 %, угол короны 34.5 %. Расчеты хорошо совпали с параметрами реальных бриллиантов, которые считались хорошо ограненными.

Разные системы оценки бриллиантов (в мире их более 20) предлагают самые разные пропорции считать наилучшими, и единого мнения не существует [2].

Применение компьютерных моделей бриллиантов, таких, как, например, предложенная в конкурсе КИО — 2012, дает возможность использовать математические расчеты для анализа бриллиантовой огранки. При этом компьютер позволяет перебрать множество наборов параметров огранки. В реальных условиях невозможно огранить огромное количество бриллиантов

с различными наборами параметров для поиска наилучших, поэтому такой перебор возможен только для «виртуальных» бриллиантов.

На наш взгляд, при решении подобных задач, важным является не только приобщение учащихся к готовым научным знаниям, но и возможность самостоятельного решения различных научных проблем средствами информационных технологий.

Лучшее решение проблемы огранки бриллианта в рамках конкурса КИО было предложено автором (рис. 1).

Список литературы:

1. Материалы девятого Международного Конкурса КИО — «Конструируй, исследуй, оптимизируй» — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://ipo.spb.ru/kio/index.php?dir=main&page=main>.
2. Представления о бриллиантовой огранке — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.diamanters.ru/correct-cutting.htm>.

СЕКЦИЯ 4. ПРИРОДОВЕДЕНИЕ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА ВОДОЕМОВ СЕЛА ЛОВЦЫ

Симонина Дарина
класс 3, МКОУ Ловецкая СОШ Луховицкого района Московской области

Симонина Татьяна Николаевна
научный руководитель, педагог первой категории, преподаватель химии
и географии, МКОУ Ловецкая СОШ

1. Введение. Актуальность выбранной темы.

В современном мире экологическую обстановку нельзя назвать благополучной. Все хотят только брать у природы, ничего не давая взамен. Люди совсем не думают о будущем. К природе отношение стало потребительским, иногда даже варварским. Это наблюдается повсюду: свалки там устраивают, где ближе и быстрее; рыбы ловят столько, сколько попадет в сети; реку перегораживают там, где обходится дешевле.

Человек стал жить по своим законам своей жизни, не обращая внимания на последствия. Кто виноват в этом безумии? Что можно сделать, чтобы научный прогресс шел в ногу с природой? Прежде всего, надо любить природу, свою Родину, быть грамотным и дальновидным. Не повторять ошибки прошлого и не совершать их в настоящем.

Много можно говорить на эту тему, но нужно действовать. Весной сажать деревья, отходы выбрасывать в специально отведенных местах, не разорять гнезда, зимой подкармливать птиц.

2. Основная часть.

2.1. Немного истории.

Моя маленькая родина — село Ловцы в Луховицком районе. Село, которое имеет богатую историю. Первые упоминания относятся к XVII веку. Название произошло от «ловцы» (рыбы) — ловкие, умелые люди. Село было дворцовым

и вместо податей поставляло к царскому двору уху (рыбу): стерлядку, щук, лещей. Еще одним богатством являлись заливные луга, где выращивали хлеба и заготавливали сено для дворца. Ведь село расположилось в пойме реки Оки [1]. Это и было одной из причин для зарождения здесь судостроительства. Ловецкие и из соседних сел жители начинают регулярно направляться дворцовым ведомством на Дон, Десну для обучения тамошних плотников своему мастерству, а сами эти села приобретают общероссийскую известность.

Эта слава крупнейшего судостроительного центра стала одной из причин создания в 1667 г. в соседнем селе Дединове (от Ловец 20 км. прим. автора) первой российской государственной кораблестроительной верфи, где разворачивается строительство морских судов для Каспийского моря. На этой верфи в 1669 г. под руководством голландских специалистов был построен первый русский военный корабль — 22-пушечный малый фрегат «Орел». В XVIII веке в Дединово дважды приезжал Петр I, который в 1718 г. создает здесь центр по изготовлению речных судов местного типа [2].

Первые поселения в нашем крае возникли в эпоху позднего каменного века, а настоящее освоение этого края человеком началось на рубеже нашей эры — около двух тысяч лет тому назад. Это были предки мещер, муромов и мордвы. Рассматривается еще интересная версия краеведа В. Беляновского о происхождении названия села Ловцы. Согласно ей жившие в здешних краях мокша еще в I тысячелетии до нашей эры занимались разведением молочного скота, отчего и могло остаться на карте нашего района слово «лофца» (молоко), давшее название селу [3].

По территории Ловец протекает могучая и красивая река Ока. Она является крупнейшей рекой Луховицкого района, самым крупным правым притоком Волги. Ока по праву является гордостью нашего края. Эту реку, в отличии от многих ручьев и речушек, которыми богат наш район, за красоту и силу называли когда-то Большой. Именно так переводится слово «оца» — как издревле звалась Ока — с мокшанского языка, носители которого одними из первых расселились на ее берегах [3].

Но существуют еще несколько версий о происхождении названия. В настоящее время получила распространение гипотеза о происхождении названия Ока из балтийских языков. Она основывается на сравнении Ока с рядом литовских названий озер, образованных из литовских *akis*, латышских *acis-*

1. незамерзающее место в реке, озере, болоте; 2. прорубь; 3. небольшое открытое пространство воды в зарастающем озере или болоте; 4. бьющий из глубины ключ; 5. глаз [8].

2. угрофинские племена — мурома, мешера, мордва, меря, черемиса и другие. «Ока» — производное от чудского «йок» или «йокки», что означает «река», «вода».

3. древнерусское слово «ока» обозначает «большую воду» или «глубокую воду».

4. тюркское — «ока» — стрела.

5. на Санскрите слово « Окас » — жилище, приют, убежище, родина [5] (обращение 14.10.12).

Еще одним интересным объектом во всех случаях является озеро Мочило. Свое название оно получило по двум версиям. 1) народные географические термины мочило, мочавило, моча в значении «болото, топь» [6], 2) в озере замачивали семена льна, льняную ткань, чтобы волокна набухали и ткань становилась более мягкая [7]

2.2. Экологическая обстановка водоемов села Ловцы.

Я родилась в Ловцах и учусь в 3 классе МКОУ Ловецкая СОШ. Мне нравятся все предметы, но занятия по природоведению особенно. Там много узнаем нового и интересного, а темы окружающей среды и экологии больше всего захватывают.

С учителем химии и географии мы изучали проблему воздействия человека и его хозяйственной деятельности на озеро Мочило, которое можно видеть из окон моего класса.

Нами было проведено тестирование проб воды. Результаты печальные. Вода имела щелочную среду. Видовой состав живых организмов резко

сократился. Со слов местных жителей- рыбаков попадаются рыбы-мутанты, у которых чешуя располагается по кругу.

Из места отдыха озеро превратилось в большую помойку. Ему в этом раньше «помогали» предприятия, стоящие по берегам: молочно-товарный комплекс СПК «Приокский», сдвигая навоз и выбрасывая отходы с бойни, и местная котельная, сливая отходы после проведения анализов воды, и слив использованной воды из сельской бани. И конечно местное население, которое несло в озеро все, что мешалось дома.

Прошло время. Ужесточили контроль за предприятиями, на берегах были поставлены контейнеры для мусора. Большинство населения отнеслись к этим мерам с пониманием.

На юго-западном берегу озера были разбиты участки для выращивания сельскохозяйственных культур. Для полива стали использовать воду из озера. Кто носит ведром, кто ставит насос. Озеро и раньше испытывало нехватку воды, мелело. Дно стало зарастать илом, а сейчас оно в стадии пересыхания. Водная поверхность постепенно зарастает рогозом, становится меньше. Вода мутная, грязная, имеет неприятный запах. Летом несколько раз цветет.

Несколько лет назад руководство СПК «Приокский» решило сделать хорошее дело — почистить озеро. Пригнали технику и сопропель стали вывозить на поля. Но ил был слишком жидкий и по дороге почти весь вытекал. Это оказалось экономически невыгодным и работа была остановлена. Хотя сопропель очень хорошее удобрение.

Еще были предприняты попытки перекачать воду из Мочило в другое озеро. Но вода опять возвращалась. Осушить на время озеро, чтобы его почистить, опять не удалось.

Старожилы рассказывают, в семидесятые годы прошлого века на западном берегу, недалеко от здания нашей школы, стояла автозаправочная станция и склад горючесмазочных материалов. Уже в то время ловили рыб-мутантов.

Наши наблюдения подтверждают, что самое глубокое место озера составляет 1 метр. А в основном глубина колеблется от 40—60 см. Это видно

по тому, как уточки-кряквы ныряют под воду и тут же поднимается муть со дна. Еще это подтверждают и одинокие рыбаки, плавающие на лодках, которые приходят по старой привычке половить рыбу.

Озеро Мочило когда-то находилось почти на окраине села. И каждый год с приходом весны, когда река Ока выходила из своих берегов, вода заполняло озеро, и оно очищалось естественным путем. В 1972 году был построен вал, защищающий село от большой воды и льда. Озеро оказалось внутри.

Современное состояние таково: биосистема находится на грани деградации, озеро медленно, но умирает. Пройдет несколько лет и озера не будет. И некому будет рассказывать почему оно так называлось.

Кроме озера Мочило на территории села и его окрестностей разбросаны многие мелкие озера и пруды. Некоторые водоемы, по вине людей, уже пересохли. И наполняются водой только весной. Озера превратились в места несанкционированных свалок. Родники, которые подпитывали водоемы, перестали существовать, их затянуло илом, грязью. И вряд ли когда-нибудь, возможно восстановление биосистем этих пустых. Заброшенных водоемов.

А гордостью нашего края всегда была голубая река. По весне в половодье, пугающая гордой мощью, в июльский зной радующая ласковой кротостью.

Большинство водоемов подвергаются антропогенному загрязнению из различных источников. Вот и на реке Оке наиболее грязным участком является участок от г. Коломна до с. Ловцы за счет главного источника загрязнения — реки Москвы [4]. Вся биосистема находится в состоянии сильного угнетения. Изменился и тепловой режим. Огромное количество теплых сточных вод (термальное загрязнение), которые выносит река Москва и дают город Коломна, не позволяют замерзнуть реке Оке в мягкие зимы [4].

Ока — одна из крупнейших рек Русской равнины. На всем участке течения по Московской области она судоходна. Это привлекает предприятия, которые занимаются добычей песка и щебня.

Несколько лет назад одна из машин по добыче (в народе их называют «барамбашки» из-за громкого звука, прим. автора) стояла вверх по течению,

недалеко от места, где десятки лет местное население и гости купались, отдыхали. Машина работала все лето, не одна баржа увезла ловецкий песок. Но люди в то лето уже не приходили туда. А через год все зякнулось тиной, стали расти кувшинки, рогоз и появились лягушки. Это свидетельствует о том, что биосистема нарушена. Вода стала стоячей, теплой, дно покрылось илом.

Теперь такие машины стоят уже по всей реке. Что будет дальше — увидим. Но ничего хорошего мы не ждем.

Строптивная река постепенно смиряется, теряет свой естественный облик. Но меняется не только река, совсем другими становятся ее берега. Особенно, правый берег переправы. С каждый весной он все больше осыпается, видны цепи старой пристани.

Но и левый берег тоже страдает от размыва. Жители прибрежных улиц стараются укрепить берег подручными средствами — спилом деревьев, строительными отходами, хламом. Никаких организованных мероприятий по берегоукреплению не проводится [4]. Хотелось бы, чтобы дорожные службы, которые отвечают за этот участок, как-то укрепили и эти берега. Может сделают ограждения, чтобы машины не делали остановки на берегу или просто посадили деревья. Ведь каждый должен отвечать за то, что он делает.

Мне очень нравятся слова - «Пусть на Земле сады цветут и дети счастливо живут». Свой маленький вклад в защиту природы я уже делаю: убираю и озеленяю территорию возле дома, школы; с папой развешиваем кормушки для птиц; участвую в природоохранных мероприятиях в школе, и учусь на «отлично». Ведь современный человек должен быть образованным во всем.

3. Выводы. Пути решения проблем.

На основе всего выше изложенного можно сделать выводы:

1. природные ландшафты претерпели огромные негативные изменения в результате хозяйственной деятельности человека, начиная с XVII—XVIII вв., и особенно во второй половине и в конце XX века.

2. полностью преобразована природа нашего края, где были уничтожены леса, изменены, не в лучшую сторону, водоемы.

3. ландшафт стал искусственно созданным — уничтожены коренные пойменные леса, а возникли на их месте луга; осушены болота, в результате пожары торфяников, что и произошло летом 2010 года.

Как решить эти проблемы? Все предприятия должны быть заинтересованы в улучшении экологической обстановки. Финансирование на вопросы охраны природы улучшено. А руководители должны быть экологически грамотными людьми. Ужесточить контроль и наказание за предприятиями, загрязняющими окружающую среду.

Список литературы

1. Шаблин А.Ф. Луховицы — родной уголок России. Энциклопедия Луховицкого района Московской области, Москва, Издательство «Нива России» 1996
2. Жигалин В.И., Шмаль Ф.Г. Доклад «Состояние окружающей среды Луховицкого района в 1998 году» г. Луховицы 1999
3. Шаблин А.А. Луховицкий край: время и люди. Г. Рязань «Русское слово» 1993
4. Жигалин В.И. Экологическая книга Луховицкого района, Москва «Современные тетради» 2004
5. [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.proza.ru/avtor/lenin62r>
6. Хозяйственное значение льна [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: ru.wikipedia.org/wiki/
7. [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: www.history-ryazan.ru/node/14283
8. [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.onlinedics.ru/slovar/geo/b/oka.html>

СЕКЦИЯ 5. ГЕОГРАФИЯ

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО: ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ КОНЕВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ АЛЬМЕТЬЕВСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Ермолаева Ксения

класс 10 «А», МБОУ «Нижнемактаминская СОШ № 2», Альметьевский район

Масагутова Роза Рифовна

*научный руководитель, педагог первой категории, учитель географии,
МБОУ «Нижнемактаминская СОШ № 2», г. Альметьевск,
п. Нижняя Мактама*

«Экономика России — сложнейший механизм», с таких слов начинается изучение главных отраслей хозяйства России в учебнике по географии за 9 класс, под редакцией А.И. Алексеева. И я согласна с тем, что первый раздел характеристик отраслей посвящен сельскому хозяйству, «отраслям, в наибольшей степени связанных с природой» [1, с. 34]. Может быть, для кого-то тема показалась скучной, «не современной», но не для меня. Вопросы, касающиеся проблемы развития сельского хозяйства в нашем регионе уже давно меня интересовали, и я начала свое маленькое исследование. После изучения тем о сельском хозяйстве на уроках географии, я еще больше убедилась в правильности своего выбора и области исследования.

В современных условиях развития общества ослабевает значение важнейших сельскохозяйственных отраслей. Актуальные проблемы развития сельского хозяйства и сокращения поголовья скота в отдельных районах, послужили поводом для данного исследования

Цель исследования: представить настоящую картину отдельных отраслей сельского хозяйства в нашем районе на примере коневодства.

Задачи исследования:

1. Изучить материалы по сельскому хозяйству;

2. Узнать о развитие конного хозяйства Альметьевского района
3. Выяснить отношение молодежи к проблемам сельского хозяйства.
4. Обозначить перспективы развития сельского хозяйства, коневодства в районе.

Методы исследования: изучение литературы, статей, встреча с работниками сельского хозяйства, анкетирование.

День работников сельского хозяйства отмечают 14 октября. Об этом знают, наверное, лишь те, кто живет в сельской местности. И не каждый может вспомнить, как в детстве катался на лошадях, как ездил в гости к бабушке в деревню! Я вспоминаю детство. Недалеко от моего дома обитали кони, эти дивные животные, казалось, были частью моего детства. Я видела лошадей каждый день, мне нравилось наблюдать за ними и думаю, что я понимала, что они наслаждаются жизнью, живя на этой конеферме.

А что же случилось сейчас, что стало с конефермой, куда делись кони? На месте той самой фермы сейчас пустырь. Никому не нужная площадь, которая заросла репейником, разными кустарниками и прочими растениями. Что это — деградация сельской деятельности? С тех самых пор эти замечательные животные — лошади живут лишь в моих воспоминаниях. Теперь я узнала, что закрылось еще несколько ферм в нашем районе, например и в совхозе «Мактаминский», и в СПК «Чулпан», с. Бишмунча когда-то держали лошадей, держали и кур, овец. Сейчас здесь выращивают только КРС, получают молоко от коров и выращивают телят (молодняк). Но поголовье-то уменьшилось. А почему теперь не выращивают кур, овец, лошадей в той же самой деревне, в других селах? Что, сейчас мы стали меньше есть мясо? Это ведь дополнительные рабочие места, или. Или покупать обходится дешевле? Если дешевле, то кому людям или государству? Суть моего исследования, выяснить, что же на самом деле явилось причиной этой проблемы, на мой взгляд, сравнимой с катастрофой, ведь закрыли одну, вторую ферму, а что же предложили взамен?

Для начала я посоветовалась со своими бабушкой и дедушкой, ибо они должны были знать это дело, так как, посвятив колхозу всю свою жизнь и по сегодняшний день продолжают свою деятельность. Иногда я удивляюсь тому, с каким трепетом они говорят о своей работе, и как человек может быть просто доволен своей выбранной профессией! Поговорив с бабушкой, выяснила, что вероятно, основной причиной закрытия фермы явилось нехватка рабочей силы, нежелание молодого поколения стремиться к таким профессиям, как доярки, трактористы, комбайнёры и многие другие, связанные с работой на земле (у пожилых людей уже мало и силы у них уже не те). А причина — низкооплачиваемый труд, второе, все считают работу в сельском хозяйстве — грязной работой, потому все и стремятся (мечтают) переехать в город, целыми днями отсиживаться в теплом, уютном кресле какого-нибудь офиса. Не спорю, цель хорошая, но, тем не менее, надо помнить, что в нашем мире практически все отрасли зависимы от работы сельского хозяйства. От этого зависит и жизнь каждого человека. Именно отрасли сельского хозяйства обеспечивают ежедневно нас свежими качественными продуктами, овощами, фруктами так необходимыми нашему организму. Но, тем не менее, с каждым днем мы отдаляемся от сельского хозяйства, все больше стремимся быть программистами, юристами, инженерами, забывая о важности профессий, связанных с землей! Как это остановить и кто это остановит? Конечно, только сам человек. Главной проблемой, я считаю неуважение нашей нынешней молодежи к сельской местности. Большую часть нынешней молодежи, ничего и не волнует, кроме занятия посидеть за компьютером (замечу, готовы сидеть целыми днями!). Я абсолютно уверена, что ни один из них (или большинство из них) даже и не задумывался над тем, насколько важно сохранить сельскохозяйственную деятельность.

Не спорю, что на сегодняшний день эта проблема не является глобальной и о ней «не кричат» на каждой улице. Время летит не заметно, и мы, и оглянуться не успеем, как наши бабушки и дедушки оставят нас, а вместе с ними из нашей жизни может уйти и сельскохозяйственная деятельность.

Дальнейшая моя работа заключалась в том, что я провела анкетирование среди учащихся нашей школы, и соседей нашего двора о выборе будущей профессии. Спрашивая у детей, кем они хотят стать, я пришла в ужас, от того, что никто, никто не желает связать свою жизнь с колхозом, совхозом и вообще с землей! Хотя, признаться честно, я тоже не горю желанием работать день и ночь за гроши. Это — одна из причин, по которой пустеют и закрываются наши фермы и фабрики.

В ходе своего исследования я выяснила, что еще 10—12 лет назад школьники нашей школы и соседних школ помогали после уроков (а иногда и вместо уроков) колхозникам ближайшего совхоза убирать урожаи свеклы красной, свеклы кормовой, капусты, морковки и картошки, ухаживали за животными на фермах, косили траву. Дети знали, что сентябрь, октябрь — это сельскохозяйственная работа на полях совхоза. И это было нормой. Например, в отдельных регионах России помогают убирать урожай яблок, огурцов, на юге (Республики Узбекистан, Таджикистан) — школьники участвуют в уборке хлопка, винограда. А теперь на месте, где выращивали свеклу не далеко от нашей школы давно ничего не растет. Мое поколение (я учусь в 10 классе) ни разу не выходило на помощь совхозу (ни уборка свеклы, ни уборка картофеля). И дети даже не помнят, что поблизости выращивали сельскохозяйственные культуры. Хорошо, что в нашей школе есть свой пришкольный участок, где участки закреплены за учениками 1—11 классов, и среди классов распределяются культуры, которые они высевают, ухаживают, поливают и убирают. Это кабачки, лук, морковь, тыквы, свекла, зелень и, конечно, цветы. Но этого не достаточно, что бы прививать любовь к сельскохозяйственным профессиям.

Мне стыдно за тех молодых людей, которых невозможно заставить даже фантик с земли подобрать и выбросить в урну! Я считаю, что причиной тому лежит неправильное воспитание родителей, не только школы, ведь любовь к природе, чистоте и трудолюбию должна передаваться ребенку с детства. Об этом так много говорят. Но надо уже действовать, а не говорить. Я не хочу

свалить всю вину на родителей, ведь если рассмотреть проблему со всех сторон и с большим углублением, то выяснится, что начало всему наше общество, в котором мы живем. Сейчас никто не уделяет особого внимание сельскохозяйственной грамотности. Покупая хлеб в магазине, мало кто задумывается, каким трудом был выращен и собран и изготовлен этот хлеб. Неужели люди думают, что все это делают за нас машины? Есть вещи, которые не сможет выполнить ни один механизм, а только руки человека способны изготовить такой вкусный(!) и высококачественный хлеб. Я не сомневаюсь, что все это еще можно исправить, но одно дело говорить, и совсем другое делать что-то для решения данной проблемы.

Сознание моих сверстников уже трудно изменить, я подчеркиваю «трудно», общество уже упустило время, которое можно было использовать для воспитания и привития полезных навыков. Но, тем не менее, еще есть шанс вырастить и воспитать тех детишек, которые учатся в младших классах, на чувствах любви к сельскому хозяйству, сельскохозяйственным профессиям. В нашей районной газете «Знамя труда» часто пишут о передовиках производства, о проблемах на селе, о людях, работающих на селе, положительных примерах. И это правильно. Но ведь читают это только те, чей труд связан с землей. Например, мы на уроке прочитали новости сельского хозяйства. Интересное высказывание в докладе «О состоянии развития коневодства в республике» вице-преьера — министра сельского хозяйства и продовольствия Татарстана Марата Ахметова: «Интерес к использованию лошадей в сельском хозяйстве снизился с приходом крупных инвесторов и новых технологий. За последние 20 лет численность лошадей в республике снизилась с 78 до 33 тысяч, причем сейчас половина лошадей содержится в личных подсобных хозяйствах» [3].

А еще мне нравится высказывание президента Республики: «Коневодство — это и сохранение нашей культуры, наших обычаев. Для его развития нам следует изменить наше к нему отношение. Все сегменты должны быть под нашим вниманием» [3].

Еще мне удалось выяснить, что в нашем районе существует единственная конно-спортивная школа, где детям прививают интерес, любовь к этим животным, здесь дети могут заниматься верховой ездой. Для школьников школ города организовываются экскурсии. Школа существует с 2006 года. Решение о ее строительстве было принято в 2005 году «совместно с администрацией города и ОАО «Татнефть» принято решение построить конно-спортивную школу Альметьевского муниципального района на территории ипподрома — на северном берегу городского водохранилища. Это расположение обусловлено удобной связью школы со скаковыми и беговыми дорожками ипподрома [6].

«В настоящее время в ДЮСШ учатся 260 учащихся. Занятия проводятся в 6 отделениях: это 3 олимпийских вида конного спорта — конкур, троеборье, выездка, а также стиль — чезно скаковое, пони, рысистое отделение. Набрана 1 группа для детей с диагнозом ДЦП. В последнее время иппотерапия — терапевтическая верховая езда пользуется большей популярностью, потому что помогает побороть множество недугов, Чтобы удержаться в седле, всаднику приходится постоянно удерживать равновесие, а в этом процессе участвуют все группы мышц» [6]

Официальное название школы МАОУ ДОД «ДЮСШ по конному спорту». Я встретила с ученицей 5 «А» класса «Нижнемактаминской школы № 2» Черкасовой Дарьей, которая занимается в этой школе уже год. «Мне очень нравится заниматься в этой школе, я очень люблю лошадей, называю их ласково «мои конюшки», они мне помогают восстановить самочувствие, поднимают настроение, после, даже неудачного дня, встреча с лошадьми на меня действует благотворно», говорит Даша.

Сейчас в нашей стране около 3-х млн. лошадей. Вообще коневодство, почему-то относят к спортивному животноводству, забывая, что «половина из них используется в сельском хозяйстве» [1, с 32].

«Сегодня в республике около 33 тыс. голов лошадей. Наша задача это количество не только сохранить, но и увеличить его к 2020 году до 50 тыс. голов», — сказал заместитель министра [4].

Если говорить в целом по республике, то коней у нас разводят не так уж много. В основном это крупные предприятия, так содержание коней требует немалых вложений. А кто интересовался, сколько стоит одна лошадь? Какие показатели учитываются при оценке. Я заглянула на сайт объявлений продажа и покупка «Лошади любой породы» на сайте avito.ru/kazan. Цена одной лошади от 90000 до 20000 рублей! Не дешево.

«Свои подсобные хозяйства с отличными конюшнями и завидными лошадьми в них имеют нефтяные «королевства» республики — ОАО «Татнефть», НГДУ «Прикамнефть», ОАО «Зюзеевнефть» из Нурлата, НГДУ «Елховнефть», НГДУ «Азнакаевнефть» и др., а также крупнейшие объединения — АО «Татнефтегаз», ГУП ПЭО Татэнерго, ОАО «Казаньоргсинтез», ОАО ХК «Татсельхозтехника» [2].

Но вернемся к развитию сельского коневодства. На селе стали развиваться такие формы как частное фермерство, индивидуальное хозяйство и для их поддержки правительство выдают кредиты, субсидии.

«По новым формам хозяйствования Марат Ахметов отметил неплохую динамику в прошлом году. Доля крестьянских фермерских хозяйств, в производстве сельхозпродукции составила 5,9 процента. Отрадно, что у владельцев частных подворий выросло поголовье скота и птицы. Построено почти 400 семейных ферм, но не все они высокотехнологичные. А финансовая поддержка оказывается именно таким фермам. Министр сельского хозяйства проинформировал, что республика активно входит в две новые федеральные программы — «Начинающий фермер» и «Семейная ферма», участники которых будут определены на конкурсной основе. Сумма грантовой поддержки из федерального бюджета составляет для начинающих фермеров до 1 миллиона 705 тысяч рублей» [5].

Мои выводы и заключение. Лошадей смотреть труднее, чем кроликов или кур, но думаю, что поддержка государства должна привлечь жителей села к возобновлению коневодства в республике.

Заканчивая свое исследование, выяснила еще одно важную причину, что на селе молодежь не хочет работать, так как существует проблема привязанности к алкоголю. И с этим надо бороться, но это уже другое исследование.

В заключение, предлагаю свои пути решения данной проблемы развития сельского хозяйства и привлечения молодежи к профессиям:

1. Повысить грамотность в области сельского хозяйства.(Создать передачу для подростков о положительных качествах сельского хозяйства)

2. В школе активизировать работу по профориентации направленную на сельскохозяйственные профессии. Ввести факультативы, кружки, цикл бесед и т. п. о развитии сельского хозяйства в своем регионе.

3. Говорить о профессиях «земли» и в детских садах, и в начальной школе с привлечением передовых работников производства, говорить об их опыте и достижениях.

4. Организовывать тематические экскурсии на местные сельскохозяйственные предприятия (совхоз, колхоз).

5. Встречи с передовыми, интересными людьми, чья жизнь связана с сельским хозяйством, с землей (доярки, агрономы, комбайнеры и т. д.).

6. Организовать конкурсы среди учащихся по знаниям проблем сельскохозяйственной деятельности (Муниципального уровня). Организовать конкурс сочинений, эссе «Я выбираю сельскохозяйственные профессии», «Почему мне нравится работа агронома (тракториста и др.) школе.

7. В средствах массовой информации смело говорить о молодых работниках сельского хозяйства, о положительных примерах молодежи.

8. Первоначальные подъемные, как для врачей, возможно и немного меньше, (потому что и врачам, надо будет что-то есть).

9. Классные часы, внеклассные мероприятия.

10. Создать бюджетные профильно-ориентационные курсы.

11. Летом лагерь труда и отдыха использовать как помощь местным агропромышленным предприятиям.

Заметки:

1. Сельское хозяйство — это проблема не только жителей села. Мы хотим, чтобы покупая хлеб, каждый человек задумывался какой ценой выращивают, убирают и готовят его.

2. В начальных классах проводятся классные часы о профессиях — это не решение проблемы и это ничто, по сравнению с тем, что мы имеем на сегодняшний день, на данный момент (действительность).

Школьники должны знать, что лошади дают человеку целебный напиток-кумыс, диетическое мясо, кожу и конский волос. А еще хорошее настроение.

Приложение:

Шаг за шагом:

1. Найти статьи, материал о сельском хозяйстве.
2. Пойти в библиотеку.
3. Поехать в сельскую местность.
4. Выяснить данные за последние пять лет об изменениях чисел: поголовья работающих, сокращения (увеличения) видов сельскохозяйственных животных.
5. Создать плакат.
6. Провести анкетирование среди учащихся школ.
7. Подвести итоги исследовательской работы.
8. На основе полученных данных подготовить презентацию.
9. Выступить на конкурсе.

Анкетирование

1. Участвуешь ли ты в посадке картофеля? да, нет
2. Есть ли у тебя сад-огород? Да, нет
3. Любишь ли ты ухаживать за домашними животными?
4. Доил ли ты хоть раз корову?
5. Если у тебя будет выбор, пойдешь ли ты работать на ферму?
6. Волнует ли тебя проблема сельского хозяйства?
7. Интересуешься ли ты сельскохозяйственными профессиями?

8. Комбаньор, тракторист, механизатор, зерноток, доярка, скотник, осиминатор

Какие из перечисленных профессий тебе знакомы?

9. Читаешь ли ты в газете заметки о проблемах развития сельского хозяйства в нашем районе. А) да. Б) нет, в) меня это совсем не интересует

Список литературы:

1. А.И. Алексеев, В.А. Низовцев и др. География. Россия. Хозяйство и географические районы. кл. учеб. пособие для общеобразоват. Учреждений — М.: Дрофа, 2008—286 с.
2. ЛИВАНОВА Т. Возвращение традиций // Журнал «Коневодство и конный спорт» 2002 г. — № 1, [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://kdvorik.ru/kks/index.php3?mag=6>.
3. По материалам пресс-службы президента РТ «В Татарстане будут возрождать коневодство [Электронный ресурс] — режим доступа — URL: <http://tatcenter.ru/article/104898/> (дата обращения 31.08.2011).
4. «Татар-информ» — Министерство сельского хозяйства — Казань. [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://agro.tatarstan.ru/news/108686.htm> (дата обращения 26.10.11).
5. Федорова Е. Фермеры получают федеральные гранты// Знамя труда — 2012 — № 2 — Альметьевск — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.zt16.ru/index.php/farmers/2618>.
6. Электронное образование в Республике Татарстан. [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: reezedu.tatar.ru/almet/about/doska.

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА РОССИИ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН И АЛЬМЕТЬЕВСКОГО РАЙОНА

Исламов Дамир

класс 10 «ФМ» МБОУ «Нижнемактаминская СОШ № 2, г. Альметьевска

Масагутова Роза Рифовна

*научный руководитель, педагог 1 категории, учитель географии,
МБОУ «Нижнемактаминская СОШ № 2», Альметьевского района*

Введение

В 2010 году прошла очередная перепись населения России. Я помню как все ждали результаты Всероссийской переписи населения — 2010, потому что всех интересовал вопрос — сколько нас, Россиян?

На уроках географии мы изучали тему «Численность населения России», говорили о том, какие показатели влияют на численность, о проблемах демографии сегодня. О масштабах этой проблемы говорят уже и за пределами нашего государства. Актуальность данного исследования в том, что демографический кризис заставляет задумываться нас о том, как поправить ситуацию и возможно ли что-то изменить сегодня, для того остановить процесс снижения численности во всех регионах России.

Такие показатели, как рождаемость и смертность, являются основными в характеристике демографической ситуации для любого государства. Для России эти показатели до недавнего времени имели совершенно разные значения. Рассмотрение этих вопросов я поставил в основу своей работы.

Цель исследования — представить настоящую демографическую картину, попытаться оценить ее и рассмотреть вероятные пути улучшения демографической картины России, Республики Татарстан.

Гипотеза исследования — численность населения в России стремительно падает (по данным переписей населения за последние годы), хотя в целом в мире численность стремительно растет в «геометрической прогрессии» по теории Т. Мальтуса.

Объектом моего исследования является демографическая ситуация в России, Республике Татарстан, Альметьевском муниципальном районе, в частности поселка Нижняя Мактама.

Задачи исследования:

- Изучить литературу по теме исследования;
- Охарактеризовать понятие «демография»;
- Познакомиться с демографической ситуацией в России.
- Определить сущность демографической проблемы в России;
- Проанализировать современную демографическую ситуацию в Российской Федерации;
- Рассмотреть меры социальной политики по решению демографической проблемы в России, в Республике Татарстан;
- Изучить демографическую картину в Республике Татарстан, в Альметьевском районе;
- Изучить главные показатели, влияющие на численность населения;
- Провести социологический опрос среди учащихся школы «Семья и дети»;
- Проанализировать итоги соц. опроса;
- Дать оценку демографической ситуации на сегодняшний день в Альметьевском районе, поселке Нижняя Мактама.
- Проанализировать собранный материал, сделать выводы
- Предложить свои пути решения проблемы.
- Представить результаты своего исследования, подготовить материал к конкурсу.

В своей работе я использовал различные методы, в том числе:

- Литературный обзор, изучение различных источников информации.
- Статистический метод, при котором собираются цифровые данные.

- Метод анкетирования. Я определил вопросы, которые для меня были важны, включил их в вопросник, составил анкету. Провел социологический опрос среди учащихся.

- Метод анализа документов. Собрав полученные данные, сделал анализ демографической ситуации в России, в Республике Татарстан;

- Метод моделирования (графический). По данным социологического опроса, статистических данных строились диаграммы, которые отражают демографические процессы.

Моя работа включает в себя все этапы проведения исследования. В данном случае номера страниц могут не совпадать, так как сама работа имеет еще титульный лист, который здесь мы не представили.

Оглавление

Введение	1
Основная часть	
1 Демографические показатели России.....	3
2. Рождаемость	5
3. Численность населения в Республике Татарстан.....	8
3.1. Демографическая картина в Альметьевском районе.....	11
4. Заключение.....	13
5. Список использованной литературы.....	15

Приложения

Содержание работы

Демографические показатели России.

Еще С. Капица высказал гипотезу, что *ведущей переменной* в развитии человеческого общества является число жителей в этом самом обществе. Простой анализ показывает, что, по крайней мере, последние несколько тысяч лет численность населения росла со скоростью, пропорциональной квадрату числа живущих людей [7].

Его гипотеза *подразумевает* численность населения, как *ведущую переменную*: все процессы развития медицины, образования, равенства

(в том числе мужчин и женщин) считаются настолько тесно переплетенными, что среди них отсутствует — на сколько-нибудь заметном историческом отрезке — единый динамический процесс, при помощи которого можно было бы достоверно спрогнозировать развитие. Число живущих людей в этом плане выступает, как единственная величина, характеризующая состояние человечества так, скажем, с «космической» точки зрения.

По словам руководителя Центра по изучению проблем народонаселения МГУ Валерия Елизарова с 2012 года начнется резкое снижение рождаемости в России, никакие самые лучшие меры демографической политики не смогут этот процесс остановить [8]. Зависит ли численность населения только от показателей рождаемости?

Сегодня главным фактором, от которого всецело зависит демографическая судьба нашей страны, является — рождаемость, семья. Так ли это? Кратко остановлюсь на литературе, в которой помещены статьи, посвященные вопросам демографии.

Литературный обзор.

1. О демографической ситуации в России писал демограф Владимира Александровича Борисова, заместитель главного редактора журнала «Демографические исследования

2. Интернет. Очень много интересной информации на страницах Интернета.

3. Кузьмин А.И. Курс лекций «Основы демографии». Лекция 15 Демографическое прогнозирование.

4. Численность населения по переписи населения 2002 г. (на 9 октября).

5. Данные сайта Росстата (так теперь называется Госкомстат РФ)
<http://www.gks.ru/>

Рождаемость

Изучив вопросы темы, связанные с демографическими показателями, я выявил основные направления демографии и важнейшие характеристики. В демографии выделяют несколько основных показателей. Центральное место

в этой науке традиционно занимает исследование воспроизводства населения, т. е. процесса смены одних групп людей другими.

Главный показатель воспроизводства населения — отношение числа детей к числу родителей. Если до возраста родителей доживает более чем двое детей, то население «растет», если меньше — население сокращается.

Изучив диаграммы в учебнике «Численности населения на территории России», видим, рост населения в России прекратился с 1991 года. Тогда численность населения России составляла 148,6 млн. чел. [11, с. 223—224]

По изученным материалам я нашел много фактов подтверждающих, что в России на протяжении последних четырнадцати лет наблюдается тенденция сокращения населения, население страны непрерывно **сокращается**.

За период 1992—2005 гг. естественная убыль населения России составила **11,2 млн.** человек. Только за последний год депопуляция «стерла» с карты России население большого города — **735,5 тыс.** чел. (Интернет)

В числе основных причин сокращения рождаемости ученые-демографы называют отсутствие у людей уверенности в завтрашнем дне, изменение масштабов и направлений социальной политики государства, а также, в определенной степени, кризис моральных ценностей, изменение отношения определенной части общества к семье, браку, детям.

И уже сегодня здравоохранение должно готовиться не только к спаду рождаемости, но и к росту заболеваемости сердечно-сосудистых заболеваний, так как население России стареет.

Численность населения в Республике Татарстан

Демографическая ситуация в Татарстане несколько отличается от ситуации в целом по России. Здесь наблюдаются положительные тенденции. В 2008 году рождаемость превысила смертность на 600 человек. Эта цифра была озвучена в Альметьевске на республиканской конференции о деятельности акушерско-гинекологической и педиатрической служб Татарстана. Но при этом отмечается, что за десятилетия реформ почти на четверть сократилось количество многодетных семей в России.

Сейчас их полтора миллиона. Почти восемьдесят процентов из них живут за чертой бедности. Главным ограничителем рождения второго и третьего ребенка в любой семье выступают социальные и экономические условия. К счастью, есть еще семьи, где главное богатство — это дети.

Изучив эту проблему, я составил анкеты «Семья и дети», с целью выявления количества многодетных семей в поселке Нижняя Мактама? чтобы определить количество детей в семьях (приложение 1)

Результаты анкетирования показали, что у прабабушек количество семей, имеющих детей более 4-х составило 88 %, а семей где было всего 1 ребенок — 0 %, всего 2 % составили семьи, имеющие 2-х детей.

И сегодня, школьников, которые могли бы сказать, что у них есть сестренки и братишки в кол-ве 3-х всего — 11 % из числа опрошенных. Семьи, имеющие 2-х детей составляют 73 %, а где более 3-х детей — составляют всего лишь 1 %.

Из этих показателей можно сделать неутешительные прогнозы. В одной из статей я прочитал, что если сейчас для безопасности страны достаточно, чтобы каждая российская женщина имела по 1,5 ребенка, то через десять лет — не менее трех детей. Но изучив проблему, я бы сказал, что уже сегодня для России важно, чтобы каждая женщина имела 3-х детей! Именно сегодня. Скоро будет поздно. Спад рождаемости не сократится. И уже по этим данным можно сказать, что разрушительная демографическая ситуация только набирает силу.

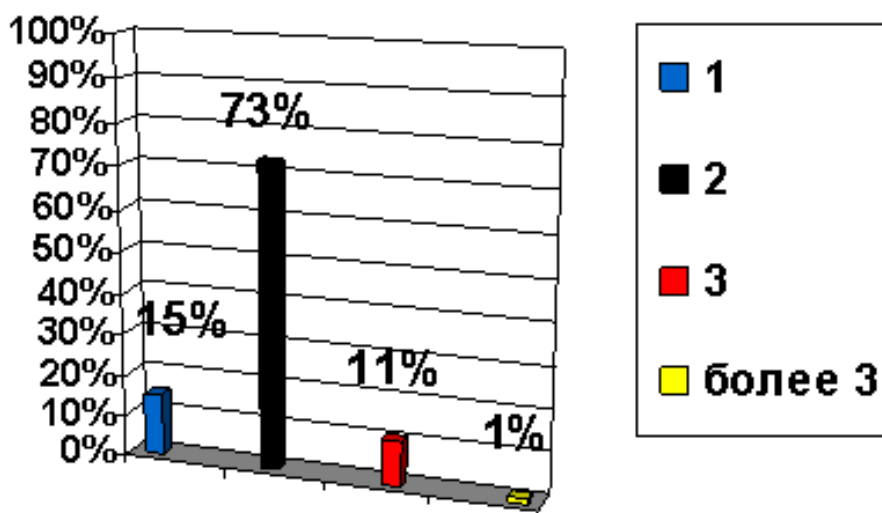


Диаграмма 1. Количество детей в семье

Сейчас в каждой семье «модно» иметь одного, в крайнем случае, два ребенка. Аналогичные стандарты жизни сформировались и у многих татарстанских семей, в том числе и относительно обеспеченных. У малообеспеченных слоев населения доходы растут медленно, что создает препятствия для формирования среднего класса. В таких условиях люди начинают откладывать на будущее вопрос о рождении детей. На уровень рождаемости также влияет обеспеченность населения жильем: нет жилья — нет и ребенка.

Ниже приведены диаграммы, где мы видим показатели численности населения в Республике Татарстан в период с 2006 по 2010 год. (рис. 2). Показатели численности населения по Альметьевскому району за тот же период приведены на диаграмме.

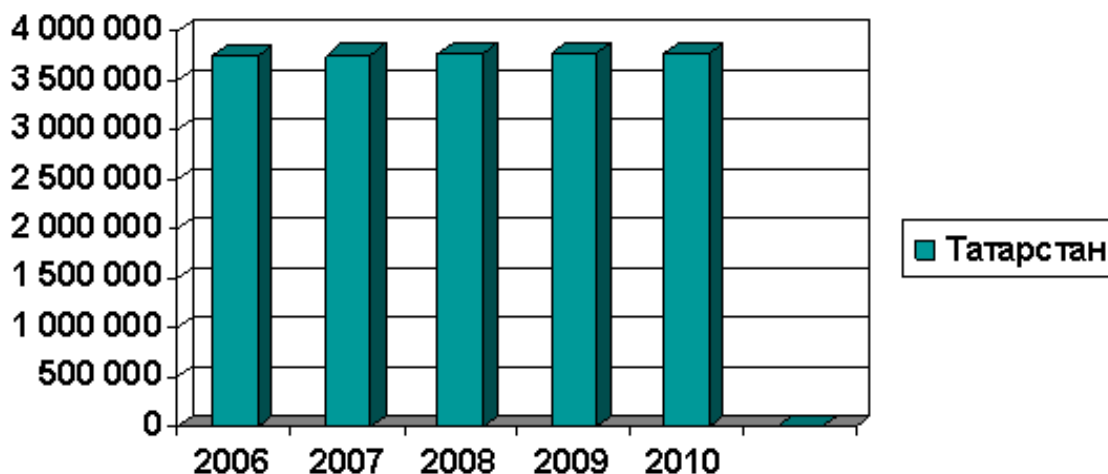


Рисунок 2. Численность населения по Республике Татарстан в период 2006—2010 гг (в миллионах человек)

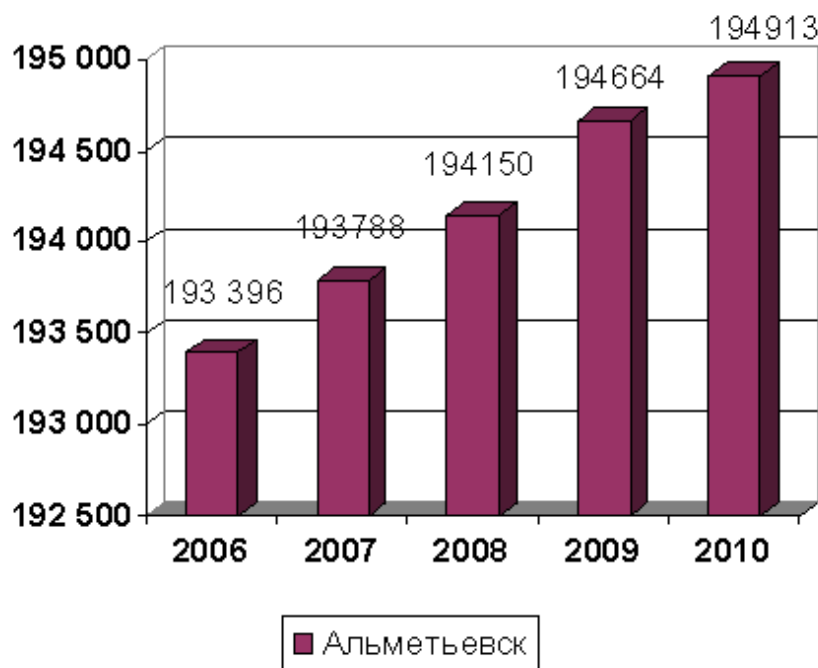


Рисунок 3 Численность населения по Альметьевскому муниципальному району в период 2006—2010 гг (в тысячах человек)

Демографическая картина в Альметьевском районе.

В последние годы решению демографической проблемы, как на государственном, так и на республиканском уровне, стали уделять самое пристальное внимание, выделив ее в одно из важных направлений социально-экономической

политики. В Татарстане действует Комплексная программа демографического развития Республики до 2010 года и на перспективу до 2030 года.

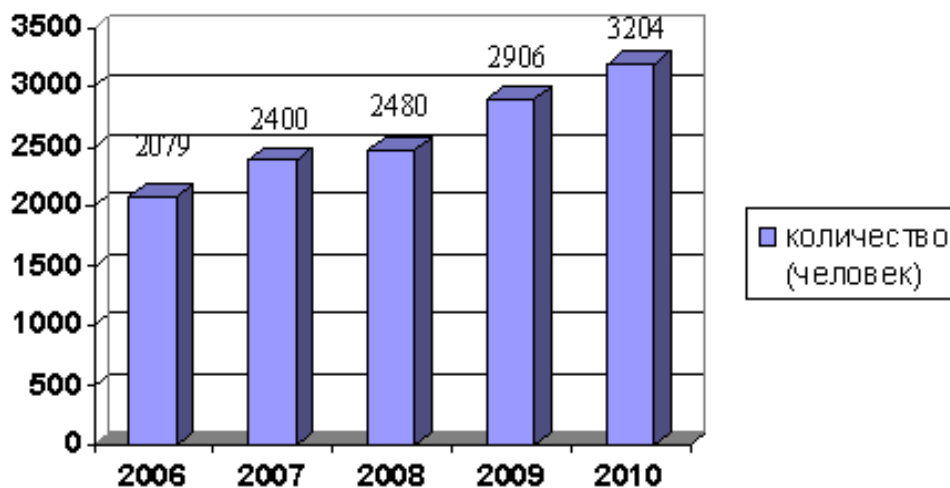


Рисунок 4. Показатели рождаемости по городу Альметьевск

По своим исследованиям я сделал диаграммы: «Показатели численности населения и рождаемости в Татарстане, Альметьевском районе и в поселке Нижняя Мактама. (приложение 3). Из диаграмм видно, что средние показатели по Альметьевску находятся на уровне средних показателей по Татарстану. Показатели рождаемости по Альметьевскому району и по нашему поселку ежегодно увеличиваются, а по Татарстану просматриваются стабильные показатели на протяжении последних лет, видна положительная тенденция к росту этих показателей.

Я считаю, это связано, прежде всего, с экономическими показателями развития нашего города и района, улучшением уровня качества жизни населения, куда входят меры по стимулированию рождаемости по Татарстану, дополнительная выплата к Материнскому капиталу: 200 тыс. рублей на двух детей и 300 тыс. рублей — на трех детей,

расширение возможности использования материнского капитала — кроме социальной ипотеки материнский капитал может быть использован на лечение ребенка, в том числе не достигшего трех летнего возраста, также в Альметь-

евском муниципальном районе вышли постановления о поддержке молодых семей:

- работа с предприятиями и организациями района по оказанию благотворительной деятельности, направленной на решение проблем семьи;
- комплексное обслуживание женщин, матерей и их детей из многодетных и малообеспеченных семей.

Прогнозы.

1. Что будет происходить с населением России в дальнейшем?

Старение населения и снижение рождаемости поставит Россию перед лицом дефицита населения в трудоспособном возрасте.

2. Как можно улучшить ситуацию, зависит ли что-то от нас в демографической картине?

Да, конечно. Мы будущее страны, должны заботиться о своем здоровье и здоровье близких, беречь друг друга. Сердечно-сосудистые заболевания это последствия ссор, стрессов, не выученных уроков. Беречь себя, беречь близких!

3. Каковы перспективы России при осуществлении данного курса?

4. Возможно, ли остановить процесс спада численности населения? Каким образом?

Вот вопросы, на которые хотелось бы дать ответ.

Заключение

Исследуя данную проблему, я пытался представить настоящую демографическую картину России и могу дать свою оценку этой проблеме. Для достижения цели я ознакомился с литературой по демографической ситуации в России, изучил статьи В.А. Борисова в журнале «Демографические исследования», материалы на страницах Интернета, а так же ознакомился с данными сайта Росстата (так теперь называется Госкомстат РФ) <http://www.gks.ru/>. Познакомился с данными переписи населения в России за 2002 год. Изучил материалы СМИ в республиканских газетах, касающиеся вопросов демографической ситуации в России, а так же демографической

ситуации в Республике Татарстан. Познакомился с демографической картиной в Альметьевском районе, в своем поселке Нижняя Мактама. В поселковом совете мне предоставили сведения по рождаемости, численности населения за последние года. Я изучил главные показатели, влияющие на численность населения: это рождаемость и смертность. Составил анкеты и провел социологический опрос среди учащихся школы, с целью выявления количества многодетных семей в нашем поселке на сегодняшний день и сравнил их с показателями прошлых лет.

На сегодняшний день демографическая картина в Альметьевском районе, поселке Нижняя Мактама имеет положительные тенденции в сравнении с общероссийскими показателями. Наблюдается увеличение численности населения, рождаемости, при этом уровень смертности снижается, но выявились и ряд причин, влияющих на показатели смертности (заболевания, ДТП, алкоголизм и др.)

Проанализировав собранный материал, я пришел к выводу, что данная проблема очень актуальна для России в целом, и если не принять срочных мер в масштабе всей страны и в отдельных субъектах в частности, то мы придем к катастрофическим результатам, ибо процесс стремительной убыли населения необратим. И сейчас надо чтобы в каждой семье было не меньше трех детей, а иначе население России не восстановить. Мы — вымираем.

Данная тема для меня вызвала большой интерес, и я думаю продолжить работу по изучению выбранной проблемы, расширять накопленный материал.

У меня свой взгляд на решение данной проблемы.

В связи с этим я предлагаю ряд мер по стимулированию рождаемости в России, которые излагаю ниже.

Мои предложения по стимулированию рождаемости:

1. Создать ситуацию уверенности в завтрашнем дне для молодых семей.
2. Пересмотреть и снизить еще на несколько % ипотечный кредит, для многодетных семей, имеющих 3—4 детей.
3. Для семей, имеющих от 5 детей, выделять жилье бесплатно.

4. Если женщина хочет заниматься домом и детьми, она должна получать достойную зарплату, исходя из количества детей, но не менее средней заработной платы в регионе.

5. Бездетным семьям и семьям, имеющим только одного — двух детей повысить налоги.

6. Повысить статус женщины-матери. Для этого чаще организовывать мероприятия в школе, на предприятиях с приглашением матерей, чей опыт воспитания имеет положительные характеристики.

7. Передачи и в СМИ больше говорить о многодетных семьях

Нам надо знать, сколько нас, представить истинный портрет России

Каждый из нас — частичка России. Помните, от каждого из нас зависит будущее нашей страны. Будьте здоровы, в прямом смысле этого слова. России важен каждый!

Приложение 1

Анкета «Семья и дети» для социологического опроса:

Уважаемые участники социологического опроса.

Прошу Вас ответить на предложенные вопросы, выбрав один ответ.

1. Сколько детей в вашей семье?

А). 1; Б). 2; В). 3; Г) более трех

2. Сколько сестер и братьев у твоей мамы?

А). 1; Б) 2; В) 3; Г) более трех

3. Сколько детей было у твоей бабушки?

А). 1; Б) 2; В). 3; Г) 4 и более

4. Сколько детей было у твоей прабабушки?

А). 1; Б) 2; В). 3; Г) 4 и более

Результаты анкетирования

Всего опрошено: 156 человек:

1. На вопрос: Сколько детей в вашей семье ответили:

Имеют одного ребенка — 23 семьи (15 %)

Имеют двух детей 114 (73 % из общего числа)

Имеют трех детей — 17 семей (11 %)

Имеют более-3-х всего — 2 семьи (1 %)

Всего опрошено 156 человек:

2. На вопрос: Сколько сестер и братьев у твоей мамы, ответили:

Имеют одного ребенка — 6 (5 % из общего числа)

Имеют двух детей — 30 (19 % из общего числа)

Имеют трех детей — 93 (59 % из общего числа)

Имеют более 3-х всего — 27 (17 % из общего числа)

Всего опрошено 156 человек:

3. На вопрос: Сколько детей было у твоей бабушки, ответили:

Имеют одного ребенка — 0 (0 % из общего числа)

Имеют двух детей — 17 (11 % из общего числа)

Имеют трех детей — 125 (80 % из общего числа)

Имеют 4 и более — 14 (9 % из общего числа)

Всего опрошено 156 человек:

4. На вопрос: Сколько детей было у твоей прабабушки, ответили:

Имеют одного ребенка — 0 (0 % из общего числа)

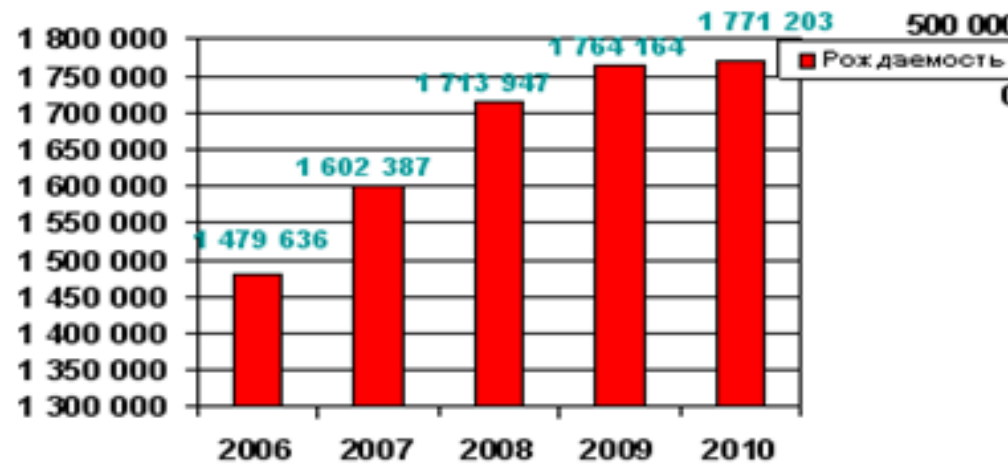
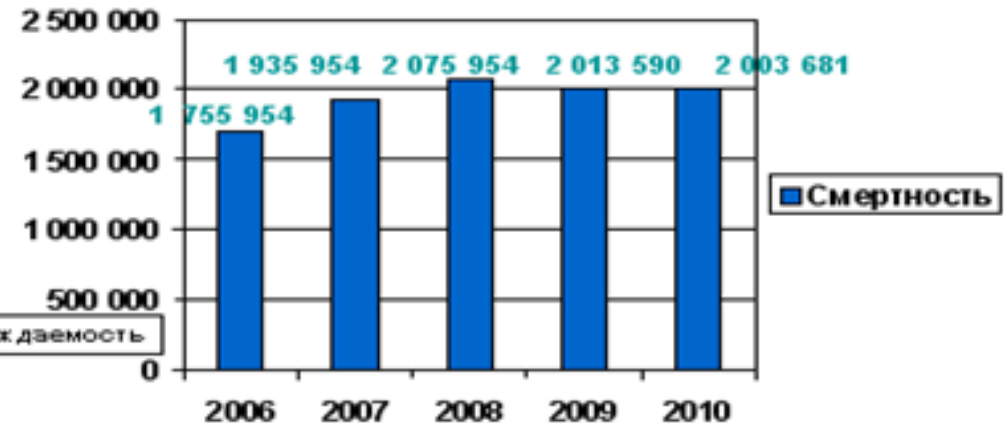
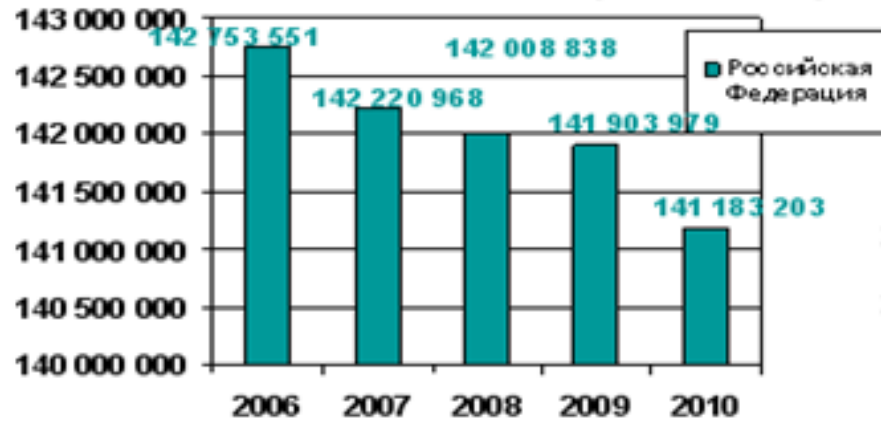
Имеют двух детей — 3 (2 % из общего числа)

Имеют трех детей — 16 (10 % из общего числа)

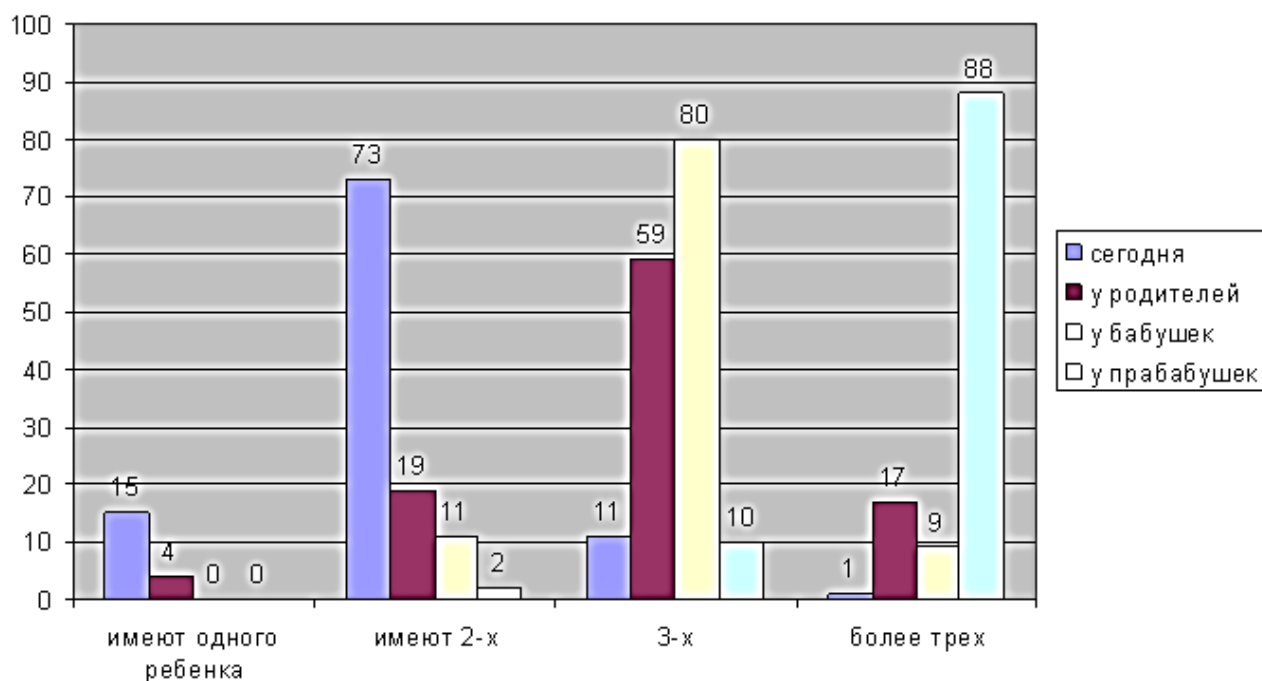
Имеют 4 и более — 137 (88 % из общего числа)

Приложение 2.

Показатели численности населения, рождаемости, смертности по Российской Федерации в период 2006-2010 гг (в миллионах человек).



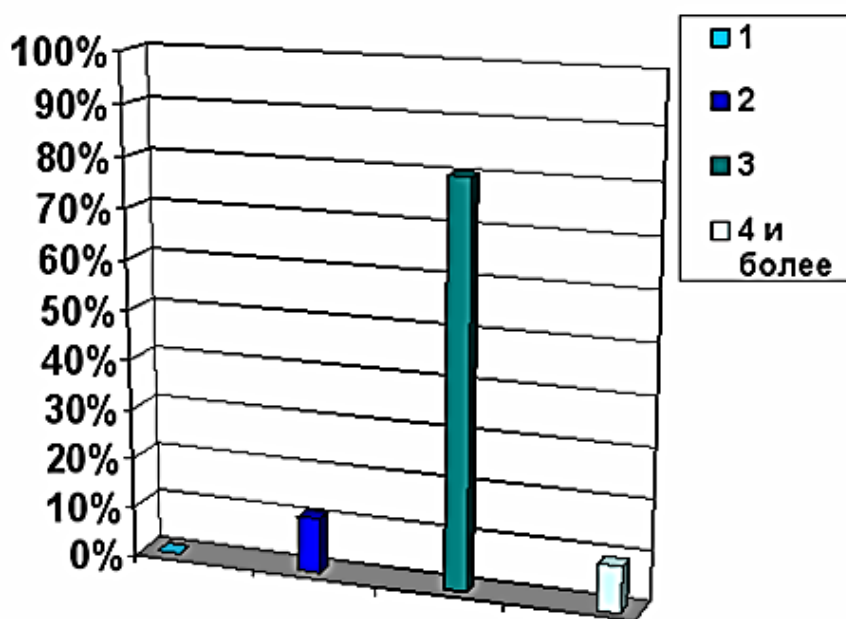
Показатели количества детей в семье на примере нескольких поколений (%)



3. Сколько детей было у твоей бабушки?

- A). 1
- Б). 2;
- В). 3;
- Г). 4 и более

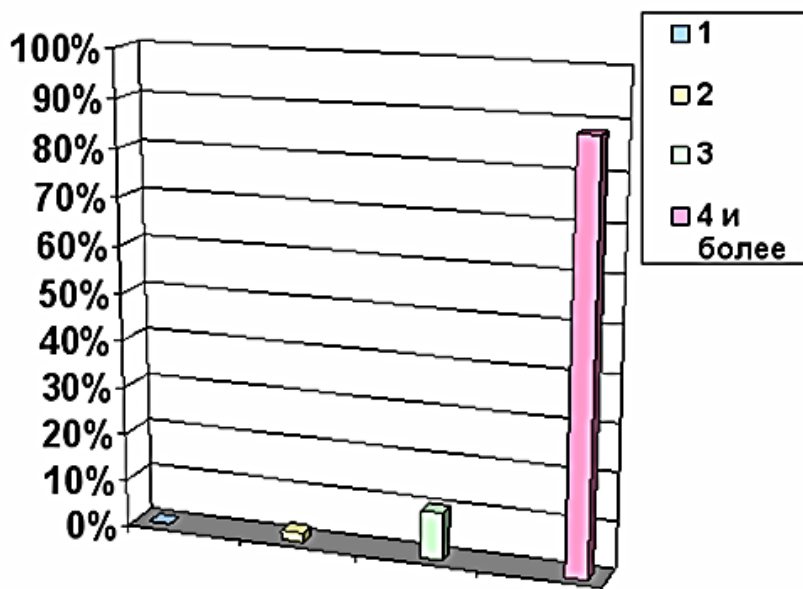
**Из опрошенных 156 человек:
На вопрос: Сколько детей было у твоей бабушки, ответили:
Имеют одного ребенка – 0 (0 % из общего числа)
Имеют двух детей - 17 (11% из общего числа)
Имеют трех детей - 125 (80% из общего числа)
Имеют 4 и более - 14 (9% из общего числа)**



4. Сколько детей было у твоей прабабушки?

- А). 1
- Б). 2;
- В). 3;
- Г). 4 и более

Из опрошенных 156 человек:
На вопрос: Сколько детей было у твоей прабабушки, ответили:
Имеют одного ребенка – 0 (0 % из общего числа)
Имеют двух детей - 3 (2% из общего числа)
Имеют трех детей - 16 (10% из общего числа)
Имеют 4 и более - 137 (88% из общего числа)



Приложение 3

Показатели численности населения, рождаемости и смертности в поселке Нижняя Мактама. (по данным поселкового СМС)

год	2006	2007	2008	2009	2010
Численность населения поселка	10 556	10 664	10 860	10 923	10 978
Дети до 15 лет	2111	2149	2116	2459	2489
Родилось	80	88	85	124	130
Умерло	112	106	108	114	119

Список литературы:

1. Алексеев А.И. География России. Природа и Население. 8 класс: учебник для общеобразовательных учреждений — М.: Дрофа, 2011—304 с.
2. Данные сайта Росстата (так теперь называется Госкомстат РФ) [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.gks.ru/>

3. Закон Российской Федерации «О дополнительных мерах поддержке семей, имеющих детей» и «Комплексная программа демографического развития Республики Татарстан до 2010 года и на перспективу до 2030 года».
4. Статистические материалы Альметьевского района, поселка Нижняя Мактама.
5. Тайсин А.С. География Республики Татарстан: учебное пособие для 8—9 кл Казань: Магариф, 2009—247 с.
6. Численность населения по переписи населения 2002 г.
7. [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: www.htfi.ru
8. [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: www.demographia.ru
9. [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: rian.ru
10. [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: rus.ruvr.ru
11. [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://almetyevsk.tatar.ru>
12. [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://mon.tatar.ru>
13. [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: otherreferats.allbest.ru

РЕКРЕАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ НОВНИКОЛАЕВСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ

Петров Андрей

*класс 10 «А» МБОУ СОШ № 12 станицы Новониколаевской Калининского
района Краснодарского края*

Емельяненко Галина Юрьевна

*научный руководитель, педагог 1 категории, преподаватель географии МБОУ
СОШ № 12 ст. Новониколаевской Калининского района Краснодарского края*

Введение

В современном мире огромное значение приобрели рекреационные ресурсы, т. е. ресурсы природных территорий для отдыха, лечения и туризма. Конечно, эти ресурсы нельзя назвать чисто природными, так как к ним относятся и объекты антропогенного происхождения, в первую очередь историко-архитектурные памятники.

Но основу рекреационных ресурсов составляют все же природные элементы: морские побережья, берега рек, леса, горные районы и т. д.

Нарастающий поток людей «на природу» (рекреационный взрыв) — это результат научно-технической революции, которая, образно говоря,

разгрузила наши мышцы, натянула нервы и оторвала от природы. Каждая страна мира, любая её территория располагает теми или иными рекреационными ресурсами.

Проблема создания условий для отдыха и восстановления работоспособности становится всё более **актуальной**. Учитывая разные интересы людей, такие условия можно создать (или использовать уже имеющиеся) на любой территории, в любых природных условиях.

Цель работы: Исследовать территорию Новониколаевского сельского поселения на предмет использования её в рекреационных целях.

Задачи:

1. Изучить, что такое рекреация, какие виды рекреационных ресурсов существуют, какие из них есть в нашей местности.

2. Изучить особенности природных условий: климат, внутренние воды и т. д.

3. Провести исследование территории нашего сельского поселения: выявить, какие виды рекреационной деятельности, можно развивать у нас.

4. Уделить особое внимание такому виду отдыха, как рыбалка.

Методы исследования: наблюдение, изучение литературных и других источников, опрос рыбаков.

1. Понятие рекреации, её виды.

Рекреация (от латинского — восстановление) — комплекс оздоровительных мероприятий, осуществляемый с целью восстановления нормального самочувствия и работоспособности здорового, но утомлённого человека. Понятие охватывает все виды отдыха – санаторно-курортное лечение, туризм. Восстановление эмоциональных и психологических сил, здоровья и трудоспособности путём отдыха вне жилища: на лоне природы, в туристической поездке и т. д. [4].

Рекреационные ресурсы — это ресурсы всех видов, которые могут использоваться для удовлетворения потребностей населения в отдыхе

и туризме. На основе рекреационных ресурсов возможна организация отраслей хозяйства, специализирующихся на рекреационном обслуживании [2].

Агротуризм (*сельский туризм*) — отдых в сельской местности (в деревнях, на хуторах, в удобных крестьянских домах, в агроусадебках). Туристы некоторое время ведут сельский образ жизни, знакомятся с местной культурой и местными обычаями, принимают участие в традиционном сельском труде. Агротуризм хорошо развит в Испании, Италии, Франции [5].

Разновидностью агротуризма является совмещение работы с отдыхом, когда в обмен на участие в сельхозработах часть дня турист / земледелец получает жильё и питание, без платежей денег между двумя сторонами.

2. Рекреационная деятельность в Краснодарском крае.

Рекреация не является феноменом только недавнего прошлого: люди отдыхали всегда. Другое дело, что по мере эволюции человечества и в зависимости от особенностей социо-культурных условий конкретные проявления рекреационной деятельности меняются. По мере роста освоенности территории, меняются и виды рекреационной деятельности.

Краснодарский край располагается на юге России и входит в состав Северо-Кавказского экономического района. После деления России на федеральные округа край вошёл в состав Южного федерального округа. Экономическое развитие края определяет множество факторов. Выход к двум морям — Чёрному и Азовскому — способствует развитию международной торговли, сотрудничеству со многими зарубежными странами. Мощная транспортная сеть позволяет осуществлять грузопотоки в различных направлениях. Природные особенности также способствуют развитию хозяйства края. Равнинный характер рельефа северной, степной части, богатейшие почвы и мягкий климат благоприятны для развития сельского хозяйства [4]. Побережья двух морей, Кавказские горы, минеральные источники обусловили создание крупнейшего в стране рекреационного комплекса, который активно развивается. Это создаёт перспективы направления сюда инвестиций, создания новых рабочих мест в сфере обслуживания.

На территории края находятся более 1300 предприятий санаторно-курортного комплекса и туризма, которые могут одновременно принимать около 220 тыс. человек. Объем предоставляемых услуг оценивается в 16 млрд. руб. в год [6]. В Краснодарском крае сосредоточены все основные морские курорты России: Сочи, Анапа, Геленджик, Туапсе, Ейск. Большое значение имеют также туристические районы предгорий и гор на территории нашего края, месторождения минеральных вод, лечебных грязей. В крае много историко-культурных памятников, памятников природы, что создаёт возможности для развития познавательного экскурсионного туризма [4]. Огромное разнообразие природных ландшафтов: низменности, степи, плавни, предгорья и снежные вершины, леса и субтропики Черноморского побережья благоприятствуют развитию экологического туризма. В Краснодарском крае развитию рекреационного сектора экономики уделяется всё больше внимания. Разработана и уже внедряется новая государственная концепция развития туризма в условиях рыночных отношений, расширяются международный туризм [6]. Стратегической целью концепции является формирование условий для создания на территории Краснодарского края современного, конкурентоспособного и высокоэффективного санаторно-курортного и туристического комплекса, доступного для всех слоёв населения страны. Кроме известных в крае рекреационных районов, планируется развивать агротуризм в сельской местности. Уже сейчас существуют организации, которые помогут в рекламе таких объектов. В обращении исследовательско-координационного центра, помещённого на сайте краевой администрации, говорится: «Для устойчивого развития сельских территорий, улучшения финансового положения сельских товаропроизводителей и их материально-технической базы, повышения занятости и уровня жизни сельского населения, в рамках закона Краснодарского края от 25 октября 2005 г. № 938-КЗ «О туристической деятельности в Краснодарском крае» «Кубанский сельскохозяйственный ИКЦ» предлагает принять участие в формировании каталога аграрных туристических объектов края и их дальнейшего продвижения на рынке услуг на территории

края и за его пределами. Ваше активное участие в проекте будет способствовать, как развитию несельскохозяйственной деятельности в сельской местности (сельский туризм, торговля, народные промыслы, социально-культурное обслуживание населения и т. д.), так и формированию представления о Краснодарском крае, как о регионе, наиболее благоприятном для занятий аграрным туризмом, удовлетворения потребностей туристов в разнообразных, качественных туристических услугах» [6].

Конечно, организация отдыха требует огромного желания, терпения (необходимо оформить массу всевозможных разрешений и согласований), материальных затрат. Но если всё правильно организовать, то это принесёт прибыль организатору, рабочие места в сельской местности, дополнительный заработок предприятиям сферы услуг, а также налоговые поступления в бюджеты сельских поселений и муниципалитетов.

3. Исследование рекреационных возможностей Новониколаевского сельского поселения

3.1 Физико-географические особенности территории

Территория Новониколаевского сельского поселения расположена в Калининском районе Краснодарского края, в западной части, в 40 км от побережья Азовского моря.

Рельеф — плоская равнина с высотой над уровнем моря 4—5 метров. Климат: территория лежит в зоне умеренно-жаркого климата, преобладает теплая солнечная погода [4].

Преобладающими направлениями ветров являются: северо-восточные и юго-западные. Наибольшие скорости ветра отмечаются с востока и юго-запада. Среднегодовое количество осадков 550—600 мм. Осадки выпадают преимущественно в виде дождей, но неравномерно в течение года. Летом дождей может не быть 2—3 месяца. Наибольшее их количество приходится на зимне-весенний период. Среднегодовая температура +11° С. Лето жаркое. Июль имеет среднемесячную температуру + 24° С. Днем температура самого жаркого месяца (июля) составляет +30—35° С., а иногда бывает и до +40° С.

Наиболее низкая температура бывает в феврале, наиболее высокая в июле-августе. Средняя температура января — 3° С [4].

Почвы — черноземы, в основном выщелоченные, луговые (пойменные) и плавневые почвы. Имеются и незначительные площади засоленных и солонцеватых почв.

Территория обладает богатыми водными ресурсами: ерик Ангелинский (одна из протоков Кубани), Понурский канал, многочисленные оросительные, сбросные и дренажные каналы, а также специально созданные пруды для разведения рыбы (рис. 8, 9, 10, 11).

3.2. Виды рекреационных ресурсов нашей местности.

3.2.1. Климатические и водные ресурсы.

Климатические и водные ресурсы являются основой для развития экологического туризма.

Климатические условия нашей местности могут стать одним из важных условий для отдыха. Длительный тёплый период, короткая «мягкая» зима сами по себе могут стать привлекательными для людей, живущих на севере и востоке нашей страны, где природные условия суровые. Неблагоприятные погодные условия, такие как сильный ветер, затяжное ненастье, сильный ливень или снегопад, бывают у нас крайне редко. А вот сухое и жаркое лето — это обычная погода.

Обширная гидрографическая сеть может стать объектом отдыха «на природе». К сожалению, у нас нет специально оборудованных мест для купания на реках и каналах, но при желании их можно обустроить.

3.2.2. Памятные и исторические места.

История нашей станицы быть может не так богата, но и у нас можно организовать экскурсию по памятным местам и рассказать много интересного. В нашей школе создан краеведческий музей, в котором собраны богатые материалы по истории освоения территории, по истории казачьего быта. Есть материалы об участии наших односельчан в Великой Отечественной войне, в локальных войнах. Особенно много собрано сведений по освобож-

дению станции от немецко-фашистских захватчиков, т. к. за станцию велись ожесточённые бои в течение трёх дней и погибло около тысячи её защитников. В станции есть несколько братских могил, где похоронены павшие герои, есть памятник-захоронение погибших в гражданскую войну. В центре станции находится Аллея памяти с высеченными именами жителей станции, погибших в боях за Родину. По этим памятным местам школьники-экскурсоводы проводят для учеников и жителей станции автобусную экскурсию (используются школьные автобусы) (рис. 1, 2).

3.2.3. Объекты инфраструктуры.

Немаловажным условием является наличие объектов инфраструктуры, таких как участковая больница, поликлиника и станция скорой помощи, библиотека, дом культуры со спортивным залом, школа с двумя спортивными залами, современная спортивная площадка с искусственным покрытием (рис. 3, 4, 6, 7,). На футбольном поле регулярно проводятся соревнования. Есть объекты сервиса для автомобилей: автозаправочная станция, автомойка, шиномонтаж. Имеется и гостиница, она является собственностью местного сельхозпредприятия.

Несколько магазинов обеспечивают потребности в самом необходимом: продуктах питания, одежде, обуви, предметах гигиены, бытовой химии, хозяйственных товарах, сложной бытовой технике, игрушках, канцелярских товарах, мебели. Можно приобрести запасные части и аксессуары на различные автомобили, мототехнику, велосипеды (рис. 5). Если чего-то не найдётся в магазинах, то каждый день, кроме понедельника, работает рынок. На рынке можно приобрести свежую продукцию местных хозяев, произведённую в домашних условиях: овощи, фрукты, молоко и продукты его переработки, мясо, рыбу и другие продукты. Кроме того приезжают мелкие предприниматели с самыми разными товарами.

3.2.4. Условия для развития агротуризма.

В последние годы в Зарубежной Европе большой популярностью стал пользоваться агротуризм. Учитывая недостаток рабочих мест на селе,

благоприятные условия для ведения сельского хозяйства в нашей местности, у нас вполне можно организовать места для отдыха горожан, особенно летом (а также в конце весны и осенью). В станице у многих хозяев большие просторные дома, а живут в них зачастую люди старшего возраста, чьи дети имеют свои семьи. Кроме того много пустующих домов, можно также построить лёгкие летние домики. При них создать элементарные условия для жизни и отдыха. Можно предложить горожанам оплачивать проживание или поучаствовать в выращивании овощей, уходе за домашними животными, в сборе урожая. При этом взаимная оплата (за проживание, питание и за работу по хозяйству) не производится. Можно продумать и культурную программу: экскурсию по памятным местам станицы, посещение школьного музея, поездки в другие населённые пункты района, 1—2 дневные поездки на море, посещение спортивных соревнований, традиционной кубанской свадьбы или других мероприятий в зависимости от интересов отдыхающих.

В этом случае возникают такие проблемы, как реклама, привлечение желающих познакомиться с крестьянским трудом и отдохнуть. Надо сказать, что в нашем крае уже создаются подобные условия для агротуризма в предгорьях Кавказа (Горячий Ключ, Апшеронский, Крымский, Мостовской районы, а также в Славянском районе) [6].

3.3. Рыбалка как один из видов отдыха.

Для нашей местности гидрографическая сеть — одно из преимуществ, которым богата наша местность. Это относится и к многочисленным лиманам, прудам, рыбопитомникам и даже к оросительным каналам, на которых довольно успешно ловят рыбу приезжие рыбаки. В нашей местности хорошо развито рыбоводческое хозяйство. На такие рыбопитомники и приезжают рыбаки, которые хотят поймать «трофейную» рыбу. Многие рыбаки приезжают просто отдохнуть, рыбалка у них — это любимое занятие и им не важен сам улов (хотя рыба совсем не мешает): они рады даже самой маленькой рыбёшке. К нам приезжают любители отдохнуть с удочкой в разные сезоны года: на летнюю и осеннюю, зимнюю и весеннюю рыбалку. На одной

из зимних рыбалок, в феврале этого (2012) года, я выяснил, что из 83 опрошенных мною людей 42 человека было из Краснодара, 16 — из пос. Кабардинка, 23 — из Ростовской области, и всего лишь 2 человека — местных.

Местные рыбаки знают: где и когда ловится рыба. Хотя большинство из опрошенных рыбаков приезжают к нам довольно часто, но есть и те, которые были здесь в первый раз. Если предложить рыбакам отдыхать на теплых, уютных базах, то может быть число приезжающих станет больше. Но из-за отсутствия специально оборудованных мест отдыха (например, турбазы и т. п.), популярность отдыха в нашей местности не слишком высока. Но всё же к нам приезжает довольно много людей, желающих отдохнуть от городской суеты. Можно наблюдать, как рыбаки с упоением следят за равномерными, тихими, порой даже нудными, поклёвками карася, карпа, плотвы, подлещика, которыми богаты наши водоёмы в весенне-летне-осенний период. В зимний период предметом «охоты» рыбаков является преимущественно хищная рыба: сом, судак, щука, окунь. Порой на некоторые реки нашей местности приезжают за таким объектом рыбалки, как жерех. Не раз замечал, что на такую рыбалку приезжают из Москвы и Центральной России. В общем, для любителей рыбалки у нас вполне благоприятные условия.

Практически все рыбаки приезжают на своих машинах, часто в компаниях по несколько человек или даже на двух-трёх машинах. Как правило они остаются на ночёвку, а иногда и на три-четыре дня. Останавливаются возле водоёмов, ставят палатки, жгут костры, готовят уху, другую пищу. Иногда после таких рыбаков остаются следы их пребывания: мусор, пластиковая упаковка, бутылки, бумага. В жаркое летнее время, когда всё везде сухое, случается возгорание камыша (иногда его специально выжигают), что наносит вред окружающей среде. Поэтому, если обустроить места для ночёвки, для отдыха, то и рыбаки с большей охотой будут приезжать, и вреда окружающей среде будет меньше.

Заключение.

Изучив различные источники информации по исследуемой теме, я считаю, что рекреационная деятельность имеет очень большие перспективы развития. Во многих странах мира она приносит большую прибыль государству. В нашей стране этот вид деятельности развит крайне слабо. Краснодарский край является в этом отношении наиболее развитым в России благодаря своим природным особенностям: благоприятный климат, побережья теплых морей, горы, разнообразие ландшафтов.

Наше сельское поселение расположено в западной части края, в рисосеющем регионе. Территория имеет обширную сеть водоёмов: реки, пруды, различные каналы. Все водоёмы богаты рыбой, поэтому вполне реально развивать в нашей местности рыболовный туризм. Кроме этого другим направлением развития рекреационной деятельности может стать развитие агротуризма, который приобретает всё большую популярность в развитых странах Запада. Я считаю, что в любой местности можно найти (или создать) условия для отдыха. В наших условиях развивать рекреационную деятельность просто необходимо, так как это создаст новые рабочие места, позволит многим людям работать там, где они живут, а не уезжать из семьи на длительное время в поисках заработка.



Рисунок 1. Памятники на братских могилах воинов, павших в боях за освобождение станицы



Рисунок 2 Аллея памяти станичников, погибших в боях аз Родину



Рисунок 3. Дом культуры со спортивным залом



Рисунок 4. Участковая больница (слева) и гостиница



Рисунок 5. Магазины



Рисунок 6. Школа № 12



Рисунок 7. Современная спортивная площадка

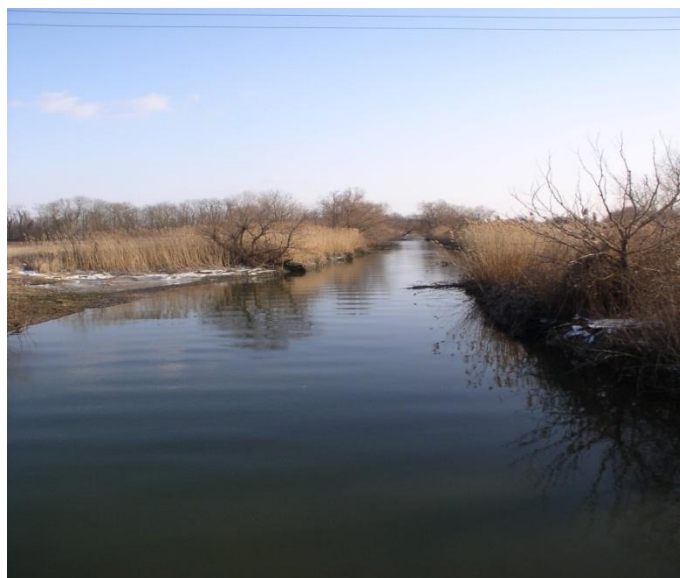


Рисунок 8. Ерик Ангелинский, одна из проток реки Кубани

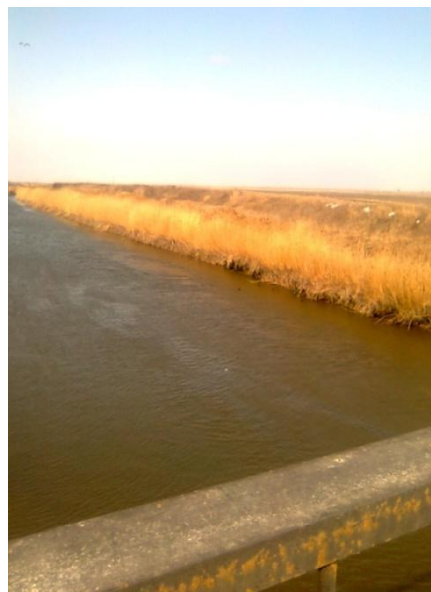




Рисунок 9. Многочисленные каналы — оросительные, сбросные, дренажные



Рисунок 10. Пруды зимой покрыты льдом



Рисунок 11. На рыбных прудах летом можно ловить рыбу и просто отдыхать всей семьёй

Список литературы:

1. География: Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. — М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2008.
2. Николаенко Д.В. Рекреационная география. Учеб. Пособие для студентов высш. Учеб. Заведений. — М.: Гуманит. Изд. центр ВЛАДОС, 2003.
3. Природопользование. Под редакцией проф. Э.А. Арустамова. М.: ИД «Дашков и К^о», 2001.
4. Терская И.А., Терский А.В., Терский Д.А. География Краснодарского края
5. Природа. Экономика. Краснодар: Образовательный издательско-полиграфический центр «Перспективы образования» 2005.
6. Статьи из энциклопедии Википедия: «Рекреационные ресурсы», «Экологический туризм», «Агротуризм».
7. Статьи из Интернета: «Рекреационные ресурсы Краснодарского края», «Развитие экологического туризма в Краснодарском крае», «Развитие агротуризма в Краснодарском крае».

СЕКЦИЯ 6.

БИОЛОГИЯ

ИЗУЧЕНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ВАРЕННОЙ ДОКТОРСКОЙ КОЛБАСЫ

Алексеева Ника

*класс 9, МБОУ Николо-Урюпинская ООШ, с. Николо-Урюпино,
Красногорского района, Московской области*

Т.В. Малозёмова

*научный руководитель, учитель высшей категории, преподаватель биологии
МБОУ Николо-Урюпинской ООШ, с. Николо-Урюпино,
Красногорского района, Московской области*

Введение

Известно, что для нормальной жизнедеятельности организма человека в питании его должны содержаться наборы незаменимых аминокислот, большую часть которых поставляют мясные продукты — в частности, и колбаса. Колбасные изделия необходимы как в повседневной жизни, так и на праздничных столах.

Основным сырьем для производства колбасных изделий служат говядина и свинина. В зависимости от сорта мяса колбасные изделия подразделяют на высший, 1, 2 и 3-й сорта.

Ни для кого не секрет, что на нынешнем рынке довольно рискованно покупать колбасные продукты. Ведь очень часто производители в них добавляют ингредиенты, которые не должны содержаться по стандартной рецептуре. На этикетках, конечно, указывается состав продукта, но не все производители честно прописывают процентное содержание всех ингредиентов, содержащихся в продукте. Выходит, что покупая колбасу, мы берем «кота в мешке», и даже высокая цена на продукт не гарантирует его высокое качество.

Существует великое множество различных марок колбасных изделий. Как среди всего этого многообразия найти съедобную, невредную колбасу?

Меня очень заинтересовал этот вопрос, т. к. колбаса является неотъемлемой частью моей жизни. Я решила попробовать разобраться в этом и выяснить, могу ли я, не прибегая к серьезному химическому анализу, определить качество колбасы на бытовом уровне, т. к. большинство людей не имеет возможности провести анализ в экспертной лаборатории.

Чтобы ответить на этот вопрос, я решила провести данный эксперимент. Для начала определила для себя, по каким характеристикам могу провести анализ. В результате я выделила пять пунктов, по которым я оценивала качество продукта:

- Органолептически (Цвет, запах, консистенция и др.)
- По плотности
- По составу
- По ГОСТУ (или по ТУ)
- Химический анализ

Чтобы проверить, действительно ли с помощью найденных мною методик можно определить качество колбасы, я провела исследование. Для этого я взяла 5 образцов наиболее покупаемых марок колбасы. Популярность торговых марок была определена в результате опроса одноклассников, соседей и посетителей магазина. Результаты проведенных мною исследований приведены в таблице.

Определение качества колбасы в домашних условиях.

Для определения качества колбасы в домашних условиях я использовала следующие методики анализа:

1. Определение внешнего вида колбасы (цвет среза). Отрезаем от батона небольшой кусок колбасы и сравнить цвет среза. Внешний вид колбасы оцениваем при осмотре среза, отмечаем его цвет. Нормальный цвет — от бледно-розового до розовато-серого.

2. Изучение состава колбасы. Внимательно изучаем состав, указанный на упаковке. В составе не должно быть сои, добавок категории Е, консервантов.

3. Определение плотности колбасы. Плотность определяется надавливанием пальца на кусок колбасы. Он не должен быть мягким или рыхлым.

4. Определение крошливости колбасы. При нарезке колбасы она не должна крошиться, на ноже или поверхности доски не должно оставаться частиц фарша. Отрезаем кусок колбасы и проверяем, остались ли ее частицы на ноже или на поверхности доски.

5. Определение запаха колбасы. Запах должен быть без посторонних примесей, без кисловатого или заметно копченого аромата (в вареной докторской колбасе). Запах определяется короткими многократными вдыханиями.

6. Определение ГОСТа. На упаковке от колбасы должно быть указано, по ГОСТу или по ТУ была сделана эта колбаса. ГОСТ должен быть 52196 для вареной докторской колбасы.

7. Определение крахмала. Можно взять кусочек варёной колбасы и капнуть на него раствором йода. Из курса биологии известно, что если в продукте содержится крахмал, то раствор йода изменит свою окраску и станет синим. Таким способом можно определить наличие в колбасе растительных добавок, особенно продуктов соевого происхождения.

Сначала я внимательно изучила состав, указанный на упаковке колбасы. В нем не должно быть сои, добавок категории Е, консервантов.

Затем я определяла цвет среза. Отрезав от батона небольшой кусок колбасы, я сравнила цвет среза. Нормальный цвет — от бледно-розового до розовато-серого.

Плотность колбасы я определяла надавливанием пальца на кусок колбасы. Он не должен быть мягким или рыхлым.

При нарезке колбасы она не должна крошиться, на ноже или поверхности доски не должно оставаться частиц фарша. Отрезав кусок колбасы, я проверила, остались ли ее частицы на ноже или на поверхности доски.

Запах колбасы должен быть без посторонних примесей, без кисловатого или заметно копченого аромата (в вареной докторской колбасе). Запах я определяла короткими многократными вдыханиями.

На упаковке от колбасы должно быть указано, по ГОСТу или по ТУ была сделана эта колбаса. ГОСТ должен быть 52196 для вареной докторской колбасы.

В конце своего исследования я определяла наличие крахмала в колбасе. Взяв кусочек варёной колбасы, я капнула на него раствором йода. Из курса биологии известно, что если в продукте содержится крахмал, то раствор йода изменит свою окраску и станет синим. Таким способом можно определить наличие в колбасе растительных добавок, особенно продуктов соевого происхождения

Результаты исследований

номера колбас	1.	2.	3.	4.	5.
Показатели					
Цвет	Розовато-серый	Бледно-розовый	Ярко-розовый	Розовый	Бледно-бледно-розовый
Состав	Свинина, говядина, яйцо, молоко, соль, пряности, сахар, аскорбиновая кислота (антиокислитель), нитрит натрия (фиксатор окраски)	Свинина, говядина, соль, молоко коровье, яйцо куриное, молочный белок, сахар, пряности, E450, E452, E621, E301, E120, E250	Свинина, вода, говядина, молоко сухое, соль пищевая, регулятор кислотности (фосфаты пищевые), усилитель вкуса и аромата (глутамат натрия), сахар, загуститель (гуаровая камедь), животный белок, специи, натуральный краситель (кармин), антиокислитель (изоаскорбат натрия), фиксатор окраски (нитрит натрия).	Говядина в\с, свинина н\ж и п\ж, яйцо куриное, молоко сухое, фосфат, вкус и аромат пряная смесь, соль, нитрит	Свинина, говядина в\с, вода, яичный порошок, молоко сухое, соль, комплексная пищевая добавка «Докторская комби», фиксатор окраски нитрит натрия
Плот-ность	Мягкая	Хорошая	Рыхлая	Средне	Хорошая
Крошли-вость	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Запах	Ярко выраженный колбасный запах	Колбасный, средний	Запах жидкого дыма, копчености, довольно сильный	Ярко выраженный колбасный запах	Нормальный колбасный запах
ГОСТ	52196	ТУ	ТУ	52196	ТУ

Ни в одном образце не оказалось растительных добавок. На каждом образце капля йода не изменила свою окраску. Чтобы убедиться в правильности данной методики, я специально купила самой дешевой колбасы и капнула на кусочек колбасы раствором йода. Йод не просто изменил окраску на синюю, а в некоторых местах стал настолько темным, что казался чёрным.

Номера колбас в таблице:

1. Клинская
2. Рублевская
3. Дымов
4. Метатр
5. Велком

Проведенные мною исследования не затратные, и любой человек сможет повторить их в домашних условиях. Хотя они и не дают стопроцентной точности, это может помочь обезопасить себя от покупки некачественного товара.

На основании проведенных мною исследований я убедилась в том, что данные методики действительно позволяют определить качество колбасы в домашних условиях. Все представленные марки колбасы немногим отличаются по качеству и удовлетворяют всем требованиям, предъявляемым к вареной докторской колбасе. И хотя я не могу провести глубокий химический анализ, на основании полученных мною результатов можно сделать вывод, что в магазине можно приобрести довольно качественный продукт.

Список литературы:

1. Огорокова Ю.И., Еремин Ю.Н. Гигиена питания — 3-е изд. — М. Медицина, 1981.
2. [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.agroserver.ru/b/analiz-kachestva-moloka-17167.htm>
3. [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.medichelp.ru/posts/view/2337>
4. [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: http://www.primer.ru/dvlab/dvlab_1/milk.htm

5. [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: http://www.rae.ru/ru/publishing/mono05_413.html

ДЕКОРАТИВНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЯ КОМНАТНЫМИ РАСТЕНИЯМИ

Жаркина Анастасия

клуб «Жасмин», Детско-юношеский центр экологии и туризма, г. Павлодар

Текенова Бакыт Капасовна

научный руководитель, педагог дополнительного образования первой категории, Детско-юношеский центр экологии и туризма, г. Павлодар

Современное озеленение помещения должно сочетать декоративный эффект с долговременностью функционирования, оказывать saniрующее воздействие на окружающую среду и вместе с тем быть полноценным элементом архитектурной композиции. Ведется работа по целенаправленному подбору растений в помещениях. Основной акцент данной работы сделан на ассортимент растений тропической и субтропической флоры: как подобрать оптимальный видовой состав, как скомпоновать его в целостную композицию и обеспечить квалифицированный уход за растениями.

Цель данной работы: изучить виды комнатных растений произрастающих в оранжерее ДЮЦЭТ. Подобрать видовой состав растений. Дать краткое описание растений, квалифицированные советы по уходу и выращиванию растений и использование их для декоративного оформления кабинета.

Задачи:

- описать принципы всевозможных цветочных композиций для создания гармоничного и контрастного сочетания;
- перечислить биологические особенности и декоративные свойства комнатных растений;
- привести краткие сведения о культуре наиболее распространенных комнатных растений;

- составить таблицу комнатных растений, которые будут применены в озеленении;

- обеспечить квалифицированный уход за растениями.

В данной работе отражена актуальность выбранной темы, определены задачи и методы исследования.

Декоративное оформление помещений в значительной степени зависит от правильного подбора растений и их размещения в контейнерах, горшках, на полках. Для достижения декоративного эффекта, обычные комнатные растения, можно размещать по разным композициям. Одиночные композиции (одиночно стоящее или висящее растение) или в виде комнатного сада (контейнера, заполненного несколькими растениями.). Профессиональные (цветы должны быть разной высоты и привлекательно выглядеть.) и композиции пот-э-флер (это маленькая горшечница, в которую высаживают несколько декоративно лиственных комнатных растений, а в середину ставится стеклянная или металлическая пробирка с цветами) [5].

Этапы работы:

1. Для начала исследовательской деятельности мы подобрали литературу.

2. Исследовали классный кабинет.

3. Подобрали видовой состав комнатных растений для создания как одиночных, так и целостных композиций. При озеленении кабинета можно использовать всевозможные композиции как гармоничного, так и контрастного сочетания. Не имея микробиологической лаборатории, конечно, невозможно установить, насколько загрязнен воздух в помещении. Но подобрать растения, в целом улучающие микроклимат в помещении можно и без предварительного микробиологического анализа.

Отобрано 9 видов комнатных растений, для декоративного оформления классного кабинета в СОШ № 30: крестовник Роуля, хлорофитум хохлатый и хлорофитум крылатый, плющ обыкновенный, пеларгония зональная, нефролепис возвышенный, драцена узколистная, колеус Блюме, фуксия гибридная, пилея. Данные растения нужны не только в качестве декоративного

элемента интерьера, но и для улучшения состояния воздуха в них, а значит обладающих оздоравливающим действием [2—5].

1. При выполнении практической работы мы выбрали следующие виды композиций: комнатный садик, одиночная, профессиональная и пот-э-флер. Эти композиции построены на спокойном сочетании формы растений и богатых оттенков зелени, которые успокаивающе действуют на зрение.

Для создания композиции комнатный садик использовали декоративно-лиственные и красивоцветущие цветы: пеларгония, крестовник, фуксия, колеус, пилея. Этой композицией можно оформить класс вдоль стен. Композиция пот-э-флер куда вошли колеус, крестовник, а в центре размещается цветущий цветок в пробирке, который оживит нашу композицию на полке. По углам кабинета размещаются композиции профессиональная и одиночная. На заднем плане — высокая декоративная драцена и красивоцветущая пеларгония, затем средние — почвопокровный крестовник, ампельный хлорофитум, на переднем плане маленькие горшочки с почвопокровными цветами, такими как пилея. По одиночно расставить ампельный нефролепис и драцену. А стены украсить подвесными одиночными ампельными и вьющимися горшечными композициями нефролеписом, хлорофитумом, плющом.

Варианты композиций из горшечных растений, представленные в данной работе доступны для озеленения классной комнаты, их гармоничность и контрастность цветов делает композиции более оригинальными и красивыми.

Проанализировав работу, мы сделали следующий вывод:

- выбраны растения разные по группе это — деревья и кустарники, ампельные, вьющиеся и лазящие, почвопокровные:
- по окраске листьев и цветов, отобраны две формы растений — красивоцветущие и декоративно-лиственные:
- согласно указанной таблицы для всех отобранных видов комнатных растений температурный и световой режим одинаков;
- большинство комнатных растений имеют субтропическое и тропическое происхождение. Зеленые растения выделяют в воздух летучие вещества

фитонциды, которые даже в незначительных концентрациях способны не только очищать воздух от вредных микроорганизмов, но и улучшать самочувствие людей. Сроки максимальной продукции фитонцидов у этих растений приходится на зимне-весенний период. Именно в это время частота острых респираторных заболеваний особенно высока [1].

- при правильном подборе ассортимента растений и при соблюдении агротехники выращивания можно создать высоко-декоративные цветочные композиции;

Научившись искусству гармоничного обустройства одной классной комнаты, в дальнейшем планируем провести работу по декоративному оформлению и озеленению рекреации и теплицы сош. № 30.

Список литературы:

1. Гортинский Г., Яковлев Г. Комнатные растения/ Целители в вашем доме. — М.: Изд. ЗАО «Фитон». 2000 г.
2. Журнал. Мои любимые цветы, 2009 г.
3. Сергиенко Ю.В. Полная энциклопедия комнатных растений. — М.: АСТ, 2008 г.
4. Титова К.Д, Комнатные растения/ Определитель. — М.: АСТ. Аспрель, 2001 г.
5. Хессайон Д.Г и др., Все о комнатных растениях. — М.: Изд. «Кладезь — Букс», 2001 г.

ФОРМИРОВАНИЕ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ У ГРЫЗУНОВ

Искандерова Рината

*класс 9 «А» Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Ижевский естественно-гуманитарный лицей «Школа № 30» г. Ижевск*

Ардашева Екатерина Александровна

*научный руководитель: ст. научный сотрудник ГУК «Зоологический парк
Удмуртии*

ВВЕДЕНИЕ

На протяжении всего развития человеческого общества одним из доминирующих факторов прогресса являлись отношения человека и живой природы. Чтобы осознать свое место в природе, свою роль на Земле как биологического вида, перспективы своего развития, человек должен познать законы окружающего мира, понять что общего, и в чем различия между различными обитателями Земного шара. Эти знания об окружающем мире помогут выработать стратегию и тактику развития человеческого общества в гармонии с окружающим миром, помогут сохранить человечество как биологический вид.

Индивидуальный опыт животного и человека позволяет им адаптироваться к условиям среды обитания, способствует выживанию и их успешному размножению. Индивидуально — приспособительная деятельность животного и человека весьма разнообразна, и состоит из множества как врожденных, так и приобретенных компонентов разной природы. Самая большая доля этих компонентов приходится на разные формы *обучения*. Из существующих в настоящее время определений феномена «обучение» предпочтение отдается определению У. Торпа (*Thorpe*, 1963) [1].

Обучение — это появление адаптивных изменений индивидуального поведения в результате приобретения опыта.

Обучение играет исключительно важную роль в жизни и животного и человека, поэтому **проблема** проведенного исследования сформулирована

следующим образом: как эффективно можно сформировать заданный условный рефлекс животного?

В ходе исследования была сформулирована и проверена **гипотеза** исследования, заключающаяся в том, что формирования условных рефлексов животного является эффективным если:

- оно базируется на безусловных рефлексах;
- определяется многократностью производимых действий;
- подкрепляется мотивацией (положительными или отрицательными эмоциями);
- животное имеет молодой возраст.

Целью исследования являлось изучение формирования условных рефлексов животных на примере грызунов, проживающих в живом уголке зоопарка.

Нами были поставлены и решены следующие **задачи**:

1. проведен анализ учебной литературы;
2. рассмотрен процесс формирования условных рефлексов животного, выделены его этапы;
3. выявлены инвариантные и вариативные условия формирования условных рефлексов животного;
4. выработаны заданные условные рефлексы у исследуемых животных (грызунов).

Методологической основой исследования являлись концепции рефлексов в зоологии.

Ключевые понятия исследования:

Рефлекс — стереотипная реакция живого организма на определенное воздействие, проходящая с участием нервной системы [2].

Условный рефлекс — выработка реакции на условный раздражитель, появляющийся в сочетании с безусловным [2].

Безусловный рефлекс — наследственно передаваемые (врожденные) реакции организма, присущие всему виду. Выполняют защитную функцию,

а также функцию поддержания гомеостаза (приспособления к условиям окружающей среды) [2].

Практическая значимость результатов исследования заключается в использовании созданной модели формирования условных рефлексов и в учебном процессе секции «Этология» в ГУК «Зоологический парк Удмуртии».

Экспериментальной базой исследования являлся ГУК «Зоологический парк Удмуртии».

Анализ литературы [2, 3] показал, что безусловные рефлексы часто называют врожденными, хотя, видимо, точнее называть их наследственно закрепленными. Безусловные рефлексы (мигание, сосание, координация движений) имеют видовой характер. Это означает, что они образуются и видоизменяются в течение всей продолжительности вида.

Условные рефлексы образуются в течение индивидуальной жизни организма. Условный рефлекс образуется тогда, когда действие какого-либо агента совпадает по времени или предшествует действию раздражителя, вызывающего определенный безусловный рефлекс.

Образование условных рефлексов и их объединение с безусловными свидетельствует о единстве организма с окружающим его миром. Это свидетельствует о том, в мире животных безусловные и условные рефлексы, не существуют независимо друг от друга, формируя, таким образом, понятие, которое на следующем уровне иерархии, у человека, носит название подсознание.

ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для проверки гипотезы исследования нами проведена серия экспериментов для выявления факторов, влияющих на процесс формирования условных рефлексов грызунов. Характеристики подопытных грызунов представлены в таблице 1.

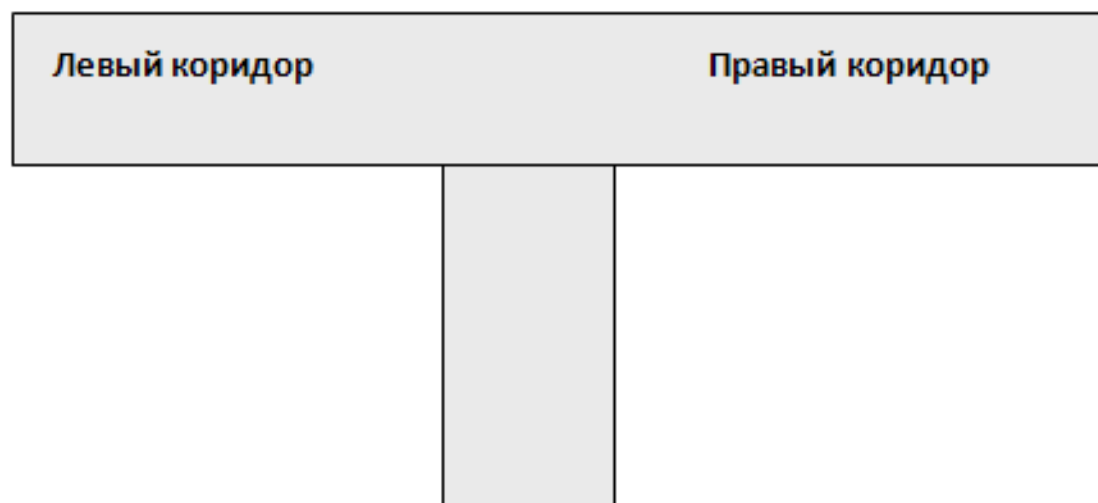
Таблица 1.

Характеристики подопытных грызунов

№ п.п.	Вид животного	Кличка	Возраст	Средняя продолжительность жизни вида
1	крыса	Семён	2года	2—3 года
2	крыса	Люба	2 года	2—3 года
3	крыса	Доча	1 год 6 месяцев	2—3 года
4	морская свинка	Уголёк	2 года	4 года
5	морская свинка	Мускат	1 год 3 месяца	4 года
6	морская свинка	Чили	1 год	4 года
7	песчанка	Мася	1 год	3—4 года
8	песчанка	Куся	1 год	3—4 года

Целью эксперимента являлось формирование у грызунов заданного направления их движения в Т-образном лабиринте, и выявление факторов влияющих на быстроту формирования условного рефлекса.

На рисунке 1, представлена схема лабиринта, который предлагалось пройти различным животным, при этом нами были применена мотивация (еда) к действию грызунов.



ВХОД В ЛАБИРИНТ

Рисунок 1. Схема Т-образного лабиринта

Первыми испытуемыми были *крысы*. Целью эксперимента являлось наблюдение «поворотных тенденций» у крыс, выявленных зоологом

Гликом [3]. Ученый установил факт наличия у самки крысы правосторонней ротации в начале движения. Это объясняется «несимметричной» работой правого и левого полушария мозга крысы. Результаты первой серии экспериментов с крысой Любой представлены в таблице 2. Для нейтрализации запахов в лабиринте, которые могут определять направление движения животных, в оба коридора были установлены открытые сосуды с растительным маслом.

Таблица 2.

Результаты первой серии экспериментов с крысой Любой

№ п.п.	Мотивация к действию	Направление движения	Направление движения	
			к мотиватору	от мотиватора
1.1	без мотиватора	налево		
1.2	наличие семечек в правом коридоре	налево		+
1.3	наличие семечек в правом коридоре	направо	+	
1.3	наличие семечек в правом коридоре	налево		+
1.4	наличие семечек в правом коридоре	налево		+
1.5	наличие семечек в правом коридоре	направо	+	
1.6	наличие семечек в правом коридоре	направо	+	
1.7	наличие семечек в правом коридоре	налево		+
1.8	наличие семечек в правом коридоре	направо	+	
1.9	наличие семечек в правом коридоре	направо	+	

В третьем эксперименте крыса сразу пошла направо. Казалось бы, условный рефлекс сформирован, но в седьмом эксперименте Люба снова пошла налево. Это объясняется тем, что у крыс есть «поворотные тенденции».

Анализ таблицы 3 показал, что условный рефлекс у крысы Любы сформировался к шестому повторению, но он оказался неустойчивым.

Вторая серия аналогичных экспериментов, результаты которых представлены в таблице 3, была проведена с крысой Дочей.

Таблица 3.

Результаты первой серии экспериментов с крысой Дочей

№ п.п.	Мотивация к действию	Направление движения	Направление движения	
			к мотиватору	от мотиватора
2.1	без мотиватора	налево		
2.2	наличие семечек в правом коридоре	налево		+
2.3	наличие семечек в правом коридоре	направо	+	
2.4	наличие семечек в правом коридоре	направо	+	
2.5	наличие семечек в правом коридоре	направо	+	
2.6	наличие семечек в правом коридоре	направо	+	
2.7	наличие семечек в правом коридоре	направо	+	
2.8	наличие семечек в правом коридоре	направо	+	
2.9	наличие семечек в правом коридоре	направо	+	
2.10	наличие семечек в правом коридоре	направо	+	
2.11	без мотиватора	направо	+	
2.12	без мотиватора	направо	+	
2.13	без мотиватора	налево		+

Анализ результатов второго эксперимента показал, что, степень формирования условного рефлекса «направления движения крысы Дочи вправо» в Т-образном лабиринте при отсутствии мотиватора с течением времени уменьшается.

Следовательно, успешность формирования условного рефлекса у крыс определяется временем воздействия мотиватора.

Результаты серии экспериментов по формированию условного рефлекса направления движения крысы Семёна в Т-образном лабиринте приведены в таблице 4.

Таблица 4.

Результаты первой серии экспериментов с крысой Семеном

№ п.п.	Мотивация к действию	Направление движения	Направление движения	
			к мотиватору	от мотиватора
3.1	без мотиватора			
3.2	наличие семечек в правом коридоре	направо	+	
3.3	наличие семечек в правом коридоре	направо	+	
3.4	наличие семечек в правом коридоре	направо	+	
3.5	наличие семечек в правом коридоре	налево		+
3.6	наличие семечек в правом коридоре	направо	+	
3.7	наличие семечек в правом коридоре	направо	+	
3.8	наличие семечек в правом коридоре	направо	+	
3.9	наличие семечек в правом коридоре	налево		+

Анализ результатов эксперимента позволяет сделать вывод о том, что у Семёна в принципе выработался условный рефлекс, но наблюдается смещённая активность. Животное не может выбрать направление и отвлекается на другие действия: умывание, обнюхивание и т.д. Зоологи отмечают наличие смещенной активности, например, у волков [4]. Это не способствует формированию условных рефлексов животных.

Следующая серия экспериментов по формированию условных рефлексов проведена с другим видом грызунов — *морскими свинками*. Их результаты представлены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5.**Результаты второй серии экспериментов с морской свинкой Чили**

№ п.п.	Мотивация к действию	Направление движения	Направление движения	
			к мотиватору	от мотиватора
4.2	наличие капустного листа в левом коридоре	направо		+
4.3	наличие капустного листа в левом коридоре	направо		+
4.4	наличие капустного листа в левом коридоре	направо		+
4.5	наличие капустного листа в левом коридоре	налево	+	
4.6	нет мотиватора	налево	+	
4.7	нет мотиватора	направо		+
4.8	нет мотиватора	направо		+
4.9	нет мотиватора	налево	+	

Во время девятого эксперимента морская свинка Чили оставила в лабиринте запаховые метки.

Анализ результатов таблицы 5, говорит о том, что скорость формирования условного рефлекса именно у данной морской свинки Чили выше, чем у крыс. Чили способная свинка.

Таблица 6.**Результаты второй серии экспериментов с морской свинкой Уголёк**

№ п.п.	Мотивация к действию	Направление движения	Направление движения	
			к мотиватору	от мотиватора
5.1	наличие капустного листа в левом коридоре	направо		+
5.2	наличие капустного листа в левом коридоре	направо		+

Морская свинка Уголёк почувал запаховые метки, оставленные морской свинкой Чили и отказался перемещаться в лабиринте. Половое влечение самца морской свинки оказалось сильнее его пищевых инстинктов. Следовательно, различные мотиваторы при формировании условных рефлексов животных мотивируют к действию не в одинаковой степени.

В таблице 7 представлены результаты эксперимента по формированию условных рефлексов морской свинки Мускат.

Таблица 7.

Результаты второй серии экспериментов с морской свинкой Мускат

№ п.п.	Мотивация к действию	Направление движения	Направление движения	
			к мотиватору	от мотиватора
6.1	наличие капустного листа в левом коридоре	налево	+	
6.2	наличие капустного листа в левом коридоре	налево	+	
6.3	наличие капустного листа в левом коридоре	направо		+
6.4	наличие капустного листа в левом коридоре	направо		+
6.5	наличие капустного листа в левом коридоре	направо		+
6.6	наличие капустного листа в левом коридоре	налево	+	
6.7	наличие капустного листа в левом коридоре	направо		+
6.8	наличие капустного листа в левом коридоре	направо		+
6.9	наличие капустного листа в левом коридоре	налево	+	

Морская свинка Мускат плохо ориентировался в лабиринте, т. к. это самый крупный самец. Он плохо помещается в лабиринте, сжат со всех сторон, этот дискомфорт значительно замедляет скорость формирования условного рефлекса.

Следующая серия экспериментов была проведена с *грызунами-песчанками*. Результаты экспериментов представлены в таблицах 8 и 9.

Таблица 8.

Результаты третьей серии экспериментов с песчанкой Мася

№ п.п.	Мотивация к действию	Направление движения	Направление движения	
			к мотиватору	от мотиватора
7.1	наличие семечек в левом коридоре	направо		+
7.2	наличие семечек в левом коридоре	направо		+
7.3	наличие семечек в левом коридоре	направо		+
7.4	наличие семечек в левом коридоре	налево	+	

7.5	наличие семечек в левом коридоре	направо		+
7.6	наличие семечек в левом коридоре	направо		+
7.7	наличие семечек в левом коридоре	направо		+
7.8	наличие семечек в левом коридоре	направо		+
7.9	наличие семечек в левом коридоре	направо		+
7.10	наличие семечек в левом коридоре	налево	+	
7.11	наличие семечек в левом коридоре	направо		+
7.12	наличие семечек в левом коридоре	направо		+
7.13	наличие семечек в левом коридоре	налево	+	
7.14	наличие семечек в левом коридоре	налево	+	
7.15	наличие семечек в левом коридоре	направо		+
7.16	наличие семечек в левом коридоре	направо		+

Анализируя таблицу 7, можно сделать вывод о том, что песчанка Маса не запоминает положения коридоров лабиринта, и направление движения в лабиринте выбирает случайно.

Таблица 9.

Результаты третьей серии экспериментов с песчанкой Кусей

№ п.п.	Мотивация к действию	Направление движения	Направление движения	
			к мотиватору	от мотиватора
8.1	наличие семечек в левом коридоре	направо		+
8.2	наличие семечек в левом коридоре	направо		+
8.3	наличие семечек в левом коридоре	направо		+
8.4	наличие семечек в левом коридоре	налево	+	
8.5	наличие семечек в левом коридоре	направо		+
8.6	наличие семечек в левом коридоре	направо		+

Песчанка Куся, в отличие от песчанки Масы, проявила более хорошие способности в процессе формирования условного рефлекса.

Сопоставив результаты экспериментов формирования условных рефлексов у различных животных (крыс, морских свинок, песчанок) можно сделать общий вывод: *у разных животных рефлексы вырабатываются с разной степенью успешности, это определяется внешними и внутренними факторами.* На основе анализа экспериментальных данных нами предложена модель формирования условных рефлексов животных, представленная на рисунке 2.

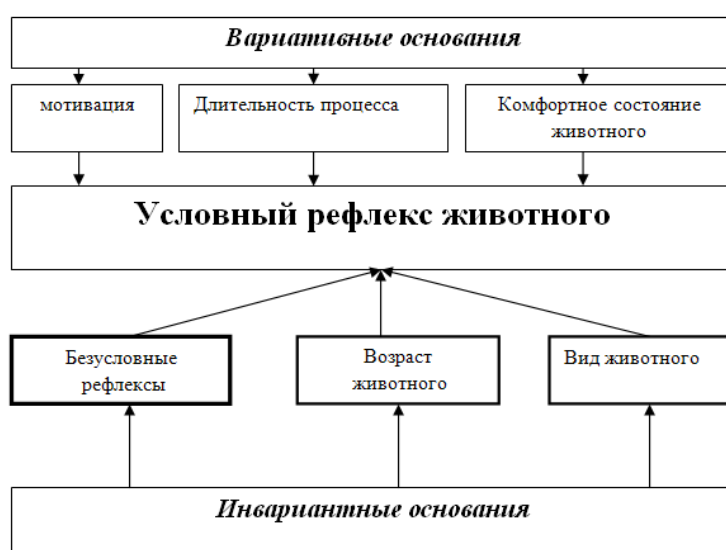


Рисунок 2. Факторы, влияющие на выработку условного рефлекса

Нами выделены инвариантные и вариативные факторы, влияющие на успешность формирования условных рефлексов. К инвариантным факторам относятся: безусловные рефлексы, возраст животного, вид животного. К инвариантным факторам мы отнесли — мотивацию, длительность процесса формирования, комфортное состояние животного.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У некоторых животных существуют поворотные тенденции.

В целом опыт был успешен, но достоверность результатов эксперимента можно увеличить, если:

1. увеличить объем выборки животных. (Например, В.Л. Глик проверял поворотную тенденцию на 602 крысах, а в нашем эксперименте участвовало 8 лабораторных грызунов);

2. увеличить размеры лабиринта, усложнить конструкцию лабиринта;

3. использовать разновозрастных крыс;

4. удлинить длительность формирования условных рефлексов.

ВЫВОДЫ

1. Мы доказали существования у животных поворотных тенденций.

2. Мы определили, что в Т-образном лабиринте поворотные тенденции влияют на выработку условного рефлекса, который не соответствует поворотной тенденции.

3. Мы доказали, что успешность формирования условных рефлексов у животного определяется многими факторами — и внешними, и внутренними, одним из которых является вид животного. В нашем эксперименте, в целом, более успешными были крысы, но хорошими индивидуальными способностями обладала и морская свинка Чили.

4. Устойчивость сформированного условного рефлекса «направления движения крысы вправо» в Т-образном лабиринте при отсутствии мотиватора с течением времени уменьшается.

5. Успешность формирования условного рефлекса у крыс определяется

6. временем воздействия мотиватора.

7. Различные мотиваторы при формировании условных рефлексов животных мотивируют к действию не в одинаковой степени.

8. Дискомфорт, который испытывает животное, значительно замедляет скорость формирования у него условного рефлекса.

ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭКСПЕРИМЕНТОВ НИ ОДНО ЖИВОТНОЕ НЕ ПОСТРАДАЛО.

Список литературы:

1. Зорина З.А., Полетаева И.И. Индивидуально-приспособительная деятельность животных: ассоциативное обучение, когнитивные процессы — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://BiblioFond.ru/detail.aspx?id=101534> (дата обращения: 8.10 2012 г).
2. Словарь физиологических терминов / отв. ред. Газенко О.Г. — М.: «Наука», 1987. — 448 с.
3. Удалова Г.П., Карась А.Я. Ассиметрия направления движения у беспозвоночных: [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://cerebral-asymmetry.narod.ru/Udalova.htm> (дата обращения: 7.10.2012 г).
4. Крушинский Л.В. Поведение волка // Волк. — М.; Наука, 1980. — 218 с.

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЧИСЛЕННОСТЬ РЫБ НЕКОТОРЫХ ВОДОЁМОВ ВЕТКОВСКОГО РАЙОНА

Малачева Юлия Васильевна

класс 9, Гимназия г. Ветки, Республика Беларусь

Сушко Геннадий Александрович

научный руководитель, учитель биологии и химии ГУО «Гимназия г. Ветки», Республики Беларусь

ВВЕДЕНИЕ

Ихтиология — раздел зоологии позвоночных, изучающий рыбообразных и рыб (систематика, эволюция, строение и функции организма, образ жизни на всех стадиях развития, значение и т. д.). Является теоретической основой методов рационального ведения рыбного хозяйства, развития рыбоводства и рыболовства. Данные ихтиологии способствовали выработке ряда общебиологических обобщений по проблемам вида и видообразования, развития, эволюции и изменчивости животных, динамики популяций [1].

Рыбы завершают многие цепи питания, поэтому их роль в регуляции потоков энергии и круговороте исключительно велика. В определённые периоды в озёрах и реках развивается громадное количество фитопланктона, за счёт которого живёт зоопланктон. Оба они служат пищей планктоноядных рыб и молоди почти всех других рыб. Много рыб из разных групп питается донными беспозвоночными: червями, моллюсками, ракообразными и др.

Крупные рыбы поедают более мелких рыб. В свою очередь рыбы или их молодь служат пищей для таких беспозвоночных, как паразитические черви, головоногие моллюски, крупные ракообразные, водные насекомые. Трупы рыб разлагаются бактериями, завершающими круговорот веществ [2].

Рыбы используются в пищу представителями всех классов позвоночных животных. Икру и особенно молодь поедают земноводные. Преимущественно рыбами питаются водные пресмыкающиеся, птицы: совы (рыбный филин), скопа. Довольно много потребителей рыбы и среди млекопитающих: выдра, норка, медведи, волки [3].

Цель научной работы изучить видовой состав и численность рыб некоторых водоёмов Ветковского района.

Задачи исследования:

1. провести сбор экспериментального материала;
2. изучить видовую принадлежность отловленных рыб согласно отработанным методикам.
3. на основании полученных данных сделать выводы о видовом составе и численности рыб некоторых водоемов Ветковского района.

Объектом исследований является ихтиофауна реки Сож, озера Закота, пруда, находящегося вблизи Ветковской электростанции.

Актуальность: Изучение ихтиофауны водоёмов Беларуси ведётся такими учёными, как И.Н. Петухов, П.И. Бурко и др. Но ввиду постоянно изменяющихся экологических условий, а так же колебания численности в популяциях рыб изучение популяционной структуры должно идти постоянно. В условиях современной недостаточности рыбной продукции, данные, полученные в результате выполнения данной научной работы могут дать теоретическую базу для ведения рыбного хозяйства на территории Ветковского района для разведения и отлова рыб.

Практическая значимость: значимость данной научной работы заключается в применении имеющихся данных по биологии и экологии промысловых рыб Беларуси для разведения и отлова последних без ущерба для ихтиофауны

естественных водоёмов. Наличие в Беларуси большого количества естественных водоёмов позволяет успешно развиваться такой отрасли сельского хозяйства, как рыбное хозяйство, которое позволяет в короткие сроки (за 2—3 года) получать товарную рыбу. В качестве основного объекта разведения в рыбхозах Беларуси используют карпа и толстолобика, но благодаря изучению особенностей биологии и экологии различных видов рыб, возможно создание условий для разведения практически любого интересующего нас вида рыб.

Область применения: рыбоводческие хозяйства Ветковского района, а также Гомельской области; учебный процесс при изучении зоологии позвоночных в 8 классах средне-образовательных учреждений.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 История изучения вопроса

Наиболее древние из известных суждений о рыбах как о своеобразной группе живых организмов известны из письменных источников Индии (VI в. до н. э.), Китая (V в. до н. э.), Древней Греции (IV в. до н. э.). Аристотель впервые выделил рыб в самостоятельную группу водных животных. В самостоятельный раздел научных исследований ихтиология по-настоящему начала формироваться только в XIX веке. В России наибольшее значение в этом плане имели научно-промысловые изыскания К.М. Бэра, Н.Я. Данилевского, Н.М. Книповича и других учёных на Каспийском, Азовском, Чёрном, северных и дальневосточных морях и в их бассейнах.

Огромное значение имели труды К.Ф. Кесслера (промысловая ихтиология), Л.С. Берга (систематика, распространение), А.Н. Северцова (анатомия), В.В. Васнецова (морфология, эмбриология) и многих других русских ихтиологов [12].

Дореволюционные сведения об ихтиофауне и рыбных запасах Беларуси были достаточно скудны, касались бассейнов только важнейших рек или отдельных губерний [5].

Отчёты проведённой летом 1904 г по инициативе отдела ихтиологии Русского общества акклиматизации животных и растений первой экспедиции по ихтиологическому обследованию водоёмов Северо-Западного края отразили полное неустройство водного хозяйства на этой территории и его разорения. В 1914—1916 гг. более основательное рыбохозяйственное обследование отдельных водоёмов Беларуси было проведено Витебской рыбохозяйственной экспедицией, организованной по инициативе Витебского губернского земства. После Октябрьской революции ихтиологические исследования в республике интенсифицировались. С 1924 по 1928 гг. работала Белорусская рыбохозяйственная экспедиция с участием в ней виднейших учёных рыбохозяйственников страны. Ход работы экспедиции, её программа и краткие результаты известны из публикации участника экспедиции П.А. Тарасова, но более подробные материалы обработки ихтиологических данных оказались впоследствии утерянными [15].

Планомерно развивались ихтиологические и рыбохозяйственные исследования в послевоенный период. В 1945 г возобновила деятельность научно-исследовательская станция при Совете Министров БССР, реорганизованная в 1957 г в Белорусский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства в качестве головной организации. Актуальные вопросы преобразования природы Полесья побудили организовать в 1953—1954 гг. комплексную экспедицию БГУ и БелНИИРХ по изучению водоёмов этого края, под общим руководством профессора Г.Г. Винюерга [14].

С 1965 г институтом начаты работы по введению в поликультуру прудовых хозяйств растительноядных рыб. С 1975 г начаты работы по введению в поликультуру чёрного амура и трёх американских видов буффало. В лаборатории ихтиологии института зоологии АН БССР разработаны основы угреводства во внутренних водоёмах, а в 1975 г впервые в СССР получены физиологически зрелые продукты угря, подготовлены и опубликованы монографии С.В. Кохненко «Биология и распространение угря» (1958), «Европейский угорь» (1969) и другие [10].

Координации научно-исследовательских работ в республике в значительной степени способствовала организация при АН БССР Белорусской республиканской группы ихтиологической комиссии Минрыбхоза СССР [11].

1.2 Значение рыб в естественных экосистемах

Рыбы завершают многие цепи питания, поэтому их роль в регуляции потоков энергии и круговороте исключительно велика. В определённые периоды в озёрах и реках развивается громадное количество фитопланктона, за счёт которого живёт зоопланктон. Оба они служат пищей планктоноядных рыб и молоди почти всех других рыб. Много рыб из разных групп питается донными беспозвоночными: червями, моллюсками, ракообразными и др. Крупные рыбы поедают более мелких рыб. В свою очередь рыбы или их молодь служат пищей для таких беспозвоночных, как паразитические черви, головоногие моллюски, крупные ракообразные, водные насекомые. Трупы рыб разлагаются бактериями, завершающими круговорот веществ [9].

Рыбы используются в пищу представителями всех классов позвоночных животных. Икру и особенно молодь поедают земноводные. Преимущественно рыбами питаются водные пресмыкающиеся, птицы: совы (рыбный филин), скопа. Довольно много потребителей рыбы и среди млекопитающих: выдра, норка, медведи, волки [13].

2 ОБЪЕКТ, ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Объект исследований

Объектом исследований является ихтиофауна трёх водоёмов различных типов: реки, озера и пруда.

2.2 Программа исследований

а) Исследование видовой структуры, а также численности популяций рыб в водоёмах проводились в течение летне-осеннего периода 2011 года.

б) Отлов рыбы производился согласно отработанным методикам на трёх объектах:

Первый объект — участок реки Сож (рис. 1).



Рисунок 1. участок реки Сож

Река Сож — второй по величине и водности левый приток Днепра — берёт начало на Смоленско-Московской возвышенности в Смоленском районе Смоленской области в 12 км к югу от Смоленска; на 236 км от истока расположен Кричев. Протекая по территории двух областей Беларуси (Могилёвской и Гомельской), пересекает различные геоморфологические районы ледникового и введено-ледникового происхождения. Наличие хорошо выраженных в рельефе и прослеживаемых на значительном протяжении трёх сквозных террас (двух надпойменных и поймы) составляет характерную особенность долины реки Сож. Долина хорошо выраженная, трапецеидальная, врезана на глубину 20—30 м. На большем протяжении в пределах Кричевского района её ширина составляет 1,5—3 км, при слиянии с долиной реки Остёр — 5 км. После слияния с рекой Беседь Сож течёт по Белорусскому Полесью. Склоны пологие и умеренно крутые, высотой 15—25 м, рассечены оврагами, балками и долинами притоков. Правый склон преимущественно открытый, распаханый, левый — облесен. В обнажениях долины реки и её притоков прослеживаются моргельно-меловые породы, содержащие кремневое сырьё. Впадает в Днепр у Лоева [3].

В местах отлова хорошо развита прибрежная растительность, представленная древесными (берёза, лоза, ольха) и кустарниковыми формами семейства Ивовые. Дно заиленное. Водная растительность развита хорошо,

представлена зарослями тростника обыкновенного, камыша, рогоза, телореза. Течение умеренное — 0,8 м/с.

Вторым объектом исследований является озеро Закота (рис. 2).



Рисунок 2. озеро Закота

Находится на территории Ветковского района. Площадь озера составляет 196 га, максимальная глубина 11,5 м. На севере и юге склоны и берега низкие, заросшие травой. На востоке и западе высотой до 5 м, заросшие сосновым лесом. Водная растительность развита достаточно хорошо и представлена зарослями камыша, тростника обыкновенного, рогоза. Вода достаточно прозрачная, что связано с отсутствием ила на дне. Течение как таковое отсутствует.

Третий объект — пруд (рис. 3).



Рисунок 3. Пруд возле Ветковской электростанции

Находится близ электроподстанции на территории города Ветки. Образован в результате мелиоративных мероприятий. Площадь составляет около 2 га, глубина до 2,5 м. Хорошо развита прибрежная растительность, представленная, как древесными, так и кустарниковыми формами.

Водная растительность представлена обильными зарослями тростника обыкновенного и телореза. Дно заиленное. Течения нет.

с) на основании отловленных в трёх водоёмах особей делаются выводы о видовом разнообразии и численности рыб в водоёмах различных типов Ветковского района.

2.3 Методика исследований

В ходе исследований отлов рыбы осуществлялся обычной поплавочной удочкой и с помощью спиннинга.

Для отлова рыб использовались различные насадки (наживки) — это приманки, которые надевают на крючок, чтобы поймать рыбу. От правильного их выбора зависит успех ловли. Одни и те же виды рыб, но в разное время года и суток берут одну и ту же приманку по-разному [8].

В качестве приманок применяют земляных червей, мотыля, муравьёв и их яйца, хлеб, зёрна, личинки ручейников и мелких рыб.

Земляных червей выкапывают в саду, на огороде. Если стоит сухая погода, участочек, на котором собираются добывать червей, поливают слегка

подсоленной водой; вскоре на нём появляются черви. Собранных червей насаживают по-разному: средних надевают на крючок «через голову» и пропускают его через всё тело; мелких насаживают по несколько штук, прокалывая их у переднего конца и посередине тела; крупных (выползков) насаживают петлями, начиная с «головы». Во всех случаях жало крючка прячут в теле червя.

Мотыль (личинки комара-дергуна) — лучшая наживка для всех нехищных рыб. Для насадки берут крупный мотыль, который добывается промыванием в решете илистого грунта из пруда. Для ловли на мотыля используются специальные мотыльные очень тонкие крючки. На них насаживают по одному или по несколько личинок. Жало крючка пропускают через передний край тела личинок.

При ловле рыбы без поплавок в верхних слоях, например, уклей, в качестве приманки употребляют рыжего лесного муравья и «муравьиные яйца». Насаживают муравьёв за брюшко, нанизывая жало крючка по одному или несколько штук [7, 6].

Хорошей насадкой служит и мягкий хлеб — ржаной и пшеничный. Чтобы он крепче держался на крючке, шарики для насадки скатывают с кусочком ваты. Также для привлечения рыб к хлебу добавляют несколько капель анисового, валерианового, камфорного масла или других пахучих веществ.

В качестве насадки можно применять зёрна овса, кукурузы, гороха, которые предварительно распаривают, чтобы они стали мягкими.

Личинки ручейников для употребления в качестве приманки выгоняют из чехликов. Насаживают их с головы, пряча жало крючка в заднем конце тела.

Приманки для хищных рыб — щуки, судака, окуня — служат мелкие рыбки: верховки, пескари, плотвички, ёршики. Ловят этих живцов небольшими бреднями. Сохраняют рыбок живыми в специальных садках — ящиках, которых держат в воде на течении. Насаживают рыбок на крючок большей частью за обе губы, или под спинной плавник [4].

Отлов рыбы осуществлялся с соблюдением техники безопасности.

Для сбора материала применяется метод средних проб. По методу необходимо отбирать для исследования не менее 50 экземпляров рыб, не менее чем в трёх водоёмах различных типов. Определение рыб производится с помощью определителей рыб. На основании видового состава отловленных рыб проводится анализ по количественному соотношению тех или иных видов между собой.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1 Видовой состав и численность рыб водоёмов Ветковского района.

Отлов рыбы согласно отработанным методикам, осуществлялся в течение летне-осеннего периода 2011 года, в водоёмах различных типов. Далее объекты, в которых происходил отлов, будут указаны, как биотоп «Река Сож» (первый объект), биотоп «Закота» (второй объект), биотоп «Пруд» (третий объект).

Всего за период исследований было отловлено 180 особей рыб. Причём, рыбы были отловлены в трёх биотопах в неравных соотношениях в численности. Данные о численности того или иного вида рыб в разных биотопах сведены в таблицу 1.

Таблица 1.

Видовой состав и численность рыб водоёмов Ветковского района

Название вида	«Река Сож»	«Закота»	«Пруд»	Итого
1.Щука	6	5	–	11
2.Окунь	11	10	10	31
3.Плотва	9	12	8	29
4.Лещ	10	8	8	26
5.Карась	6	9	5	20
6.Ёрш	8	7	5	20
7.Линь	–	–	3	3
8.Уклея	8	7	4	19
9.Красноперка	7	9	5	21
Итого	65	67	48	180

Исходя из данных, сведенных в таблицу 1, видно, что наиболее распространёнными видами в всех трёх биотопах являются окунь, плотва, лещ. Довольно часто встречаемыми видами являются карась, ёрш обыкновенный,

а также карноперка и укляя. Обычным обитателем в биотопах «Река Сож» и «Закота» является щука. В биотопе «Пруд» этот вид не встречается.

В биотопе «Река Сож» было отловлено 65 особей рыб. Наиболее распространёнными видами в данном биотопе являются окунь, лещ. Довольно часто встречаются плотва, ёрш обыкновенный, а также щука и карась. Кроме того в эту группу можно отнести и таких представителей ихтиофауны, как укляя и карноперка. Реже встречаются такие виды как сом обыкновенный, судак, язь и др. Видовой состав данного биотопа связан, по-видимому, с экологическими условиями (интенсивность течения, заиленность дна, обилие прибрежной растительности), и, быть может, влияние человека непосредственно вылавливанием того или иного вида.

В биотопе «Закота» экологические условия довольно благоприятны для рыб и несколько отличаются от биотопа «Река Сож» (отсутствие течения, хорошо развитая водная растительность, меньшее антропогенная нагрузка на воду и прибрежную растительность). Количество отловленных особей — 67. Наиболее распространёнными видами являются плотва, окунь. Часто встречаются карась, лещ, также сюда можно отнести и такие виды как укляя и карноперка. Обычными видами являются ёрш обыкновенный, щука. Реже встречаются густера, линь. Таким образом, озеро Закота можно отнести к типу окунево-плотвичных озёр.

В биотопе «Пруд» было отловлено 48 особей рыб. Основную массу ихтиофауны данного биотопа составляют представители семейства карповых. Однако довольно распространённым видом в этом биотопе является окунь обыкновенный. Часто встречаемыми видами являются плотва, лещ. Обычными видами являются ёрш обыкновенный, карась и карноперка. Реже встречается линь, которого было отловлено всего 3 особи. Совсем не встречаются в данном биотопе такие виды рыб как щука. Это связано с экологическими условиями биотопа (сравнительно небольшие размеры, нестабильный водный режим, отсутствие течения и обилия питания).

Таким образом, на основании полученных данных можно сделать вывод, что, такие виды рыб как окунь, плотва, ёрш, лещ, встречаются в различных водоёмах Ветковского района практически повсеместно. Такая тенденция характерна также для карася и ерша. Щука же предпочитает глубоководные тихие водоёмы («Река Сож», «Закота»). Что касается такого вида как линь, то он встречается в водоёмах со стоячей водой, зарастающих озёрах и прудах.

Если учитывать численность отловленных рыб, то видно, что из трёх биотопов наибольшая численность наблюдается в биотопе «Закота», что, по-видимому, связано с экологическими особенностями биотопа (хорошо развитая водная и прибрежная растительность, благоприятный для рыб водный режим, отсутствие течения, а также, что немаловажно, минимальная антропогенная нагрузка на данный водоем). Наименьшая численность наблюдается в биотопе «Пруд», что связано с небольшими размерами и отсутствием проточности, а значит и с нестабильностью водного режима данного водоёма.

Следует также отметить и то, что рыбы, отловленные в единичных экземплярах или имеющие малые количества особей в улове нами в учёт не принимались. К таким видам относятся: сом — 2 экземпляра (Река Сож), густера — 2 экземпляра (Закота).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведения исследований было установлено, что:

1. Видовой состав водоёмов Ветковского района довольно разнообразен и представлен в основном такими видами рыб как окунь, плотва, ёрш, лещ, которые встречаются в исследованные водоемах повсеместно. Такая тенденция характерна также для карася и ерша. Щука же предпочитает глубоководные тихие водоёмы («Река Сож», «Закота»)..

2. При исследовании популяций рыб различных биотопов в летне-осенний период 2011 года было отловлено 180 особей. Максимальный улов приходился на биотоп «Закота», наименьший — на биотоп «Пруд». Различия в численности заключаются в том, что в биотопе «Закота» что, по-видимому, связано с экологическими особенностями биотопа (хорошо развитая водная и прибреж-

ная растительность, благоприятный для рыб водный режим, отсутствие течения, а также, что немаловажно, минимальная антропогенная нагрузка на данный водоем). Сравнительно меньший улов был зафиксирован в биотопе «Река Сож», что связано, во-первых, с интенсивным течением реки, во-вторых, увеличенной антропогенной нагрузкой на данный водоем (водоем является основным водотоком для городов Могилева и Гомеля). Наименьшая численность наблюдается в биотопе «Пруд», что связано с небольшими размерами и отсутствием проточности, а значит и с нестабильностью водного режима данного водоёма.

3. Популяции рыб в водоёмах Ветковского района достаточно стабильны, что связано, по-видимому, с незначительными колебаниями экологических условий в регионе, благоприятными погодными условиями, а также достаточной кормовой базой данных исследованных биотопов.

4. На территории Ветковского района следует сделать заказник или особо охраняемую территорию для выведения плотвично-окуневых видов рыб, т. к. данные виды представителей ихтиофауны в изобилии представлены в исследованных водоёмах.

Список литературы:

1. Анисимова И.М. Ихтиология [Текст]: учебное пособие / И.М. Анисимова, В.В. Лавровский — М. Высш. шк. 1983. — 255 с.
2. Боровик Е.А. Рыболовственные озёра Белоруссии [Текст]: / Е.А. Боровик — Мн., 1970. — 149 с.
3. География Беларуси [Текст]: / энциклопедический справочник. — Мн.: Бел. Энциклапедыя, 1992. — 381 с.
4. Калиджани А. Современные способы рыбалки [Текст]: справочник рыболова-любителя / А. Калиджани — М.: АСТ, 2002. — 188 с.
5. Киселёв Я.Е. Рыбы наших вод [Текст]: / Я.Е. Киселёв — М.: Мысль, 1984. — 287 с.
6. Конев А.Ф. Рыбалка: секреты удачи [Текст]: / А.Ф. Конев — Мн.: Харвест, 2002. — 512 с.
7. Кременецкий Н.Г. Учебно-полевая практика по зоологии позвоночных [Текст]: / Н.Г. Кременецкий — М.: Учпедгиз, 1961. — 152 с.

8. Куликов В.М. Советы рыболова [Текст]: / В.М. Куликов, А.П. Трубин — Тула, 1988. — 142 с.
9. Наумов Н.П. Зоология позвоночных [Текст]: / Н.П. Наумов, Н.Н. Карташев Т. 1. — М., «Высшая школа», 1979. — 333 с.
10. Рыбохозяйственное использование водоёмов БССР [Текст]: — Мн., 1988 — 131 с.
11. Рыбы [Текст]: популярный энциклопедический справочник / под ред. проф. Жукова — Изд. Бел. Сов. Энциклопедия им. П. Бровки. — М., 1989. — 311 с.
12. Современная энциклопедия для рыболова [Текст]: / Авт. — сост. Н.В. Белов./ — Мн.: Современный литератор, 2000. — 820 с.
13. Дарафеў А.М. Рыбы, земнаводныя, паўзуны [Текст]: / А.М. Дарафеў, В.С. Канюшка, А.А. Ляшко — Мн.: «Народная асвета», 1981. — 176 с.
14. Сідор С.І. Геаграфія Беларусі [Тэкст]: / С.І. Сідор — Мн.: «Народная асвета», 1995. — 111 с.
15. Энциклопедия природы Беларуси [Тэкст]: / Выд. Бел. Сов. Энциклопедия ім. П. Броўкі. — Мн., 1985. — 388 с.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОЗЬЕГО МОЛОКА

Петрушко Мария

класс 11 «А», средняя школа № 6 г. Жодино

Тихонович Алина

класс 11 «А», средняя школа № 6 г. Жодино

Крутых Наталья Николаевна

*научный руководитель, педагог высшей категории, преподаватель биологии,
средняя школа № 6, г. Жодино*

Проблема сохранения здоровья и увеличения продолжительности жизни человека является одной из самых важных и актуальных. Несбалансированное, некачественное питание, растущее экологическое неблагополучие приводят к чрезмерным нагрузкам на адаптивные системы человека и в конечном итоге истощают защитные функции организма. Это проявляется в росте ряда заболеваний, преждевременном старении. Решение данной проблемы может быть связано с употреблением высококачественных полноценных продуктов, к которым относится и молоко.

Козье молоко — это чрезвычайно ценный продукт питания, который содержит все незаменимые аминокислоты, полноценные жиры, все требующиеся человеку витамины и минеральные вещества. Оно является источником уникальных комплексов незаменимых биологически активных веществ. В нем выявлено свыше 200 жизнеобеспечивающих веществ различной природы: белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины, органические кислоты, ферменты, гормоны, которые находятся в молоке козы в оптимальном соотношении. По мнению медиков, козье молоко обладает целебными свойствами, помогает излечиться при различных заболеваниях, продлить активную жизнь без болезней. Белок этого молока не вызывает аллергии.

Целью работы явилось установление особенности козьего молока, для его популяризации.

Актуальность работы заключается в том, что козье молоко — продукт не новый, однако он мало знаком людям и нуждается в популяризации.

Для решения поставленных задач были использованы следующие методы исследования: анкетирование; органолептический анализ; физико-химический анализ.

В настоящее время в Беларуси основное поголовье коз содержится в личных подворьях граждан и фермерских хозяйствах, где их поголовье растет из года в год.

Однако, как показало изучение ассортимента молочных продуктов в магазинах города, продукты из козьего молока отсутствуют на прилавках. Нет в магазинах и детского питания на основе козьего молока.

Результаты проведенного социологического опроса (275 человек в возрасте от 12 до 77 лет показали), что 67 % опрошенных респондентов никогда не пробовали козье молоко. Однако, 217 человек или 79 % считают, что козье молоко полезнее коровьего, хотя лишь немногие из них знают о его конкретных целебных свойствах. Даже с учетом того, что значительная часть населения (60 %) не высказала заинтересованности в потреблении этого продукта, оставшиеся 40 % опрошенных людей готовы покупать козье молоко, если оно

появится на прилавках наших магазинов. Для города с населением примерно 65 тыс. человек это весьма значительный рынок сбыта. Результаты опроса подтвердили, недостаточность знаний о свойствах козьего молока и продуктах из него у населения.

В исследовании были выяснены органолептические свойства козьего и коровьего молока. Козье молоко обладает всеми свойствами присущими качественному молоку коровы, а на вкус слаще коровьего.

Для того чтобы сравнить органолептические качества коровьего и козьего молока, был проведен эксперимент среди учащихся 9—10 классов нашей школы (участвовал 41 человек). Были взяты образцы свежего молока коровы и козы. Образцы молока сравнивали по следующим показателям: вид, запах, цвет, вкус. Оценка качеств молока производилась по следующей шкале (таблица 1). Далее баллы суммировались, и высчитывался средний балл. Результаты опыта представлены в таблице 2.

Таблица 1.

Шкала оценивания качества молока

Оценка	Число баллов
Отлично	5
Хорошо	4
Удовлетворительно	3
Плохо	0

Таблица 2.

Результаты эксперимента

Органолептические свойства	Средний балл козьего молока	Средний балл коровьего молока
Вид	4,80	4,21
Запах	4,24	4,36
Цвет	4,31	4,21
Вкус	4,21	3,95

Как видно из таблицы 2 почти по всем органолептическим показателям учащиеся отдали предпочтение козьему молоку.

Для установления влияния пониженных температур на органолептические свойства козьего и коровьего молока. Было взято по 200 мл козьего и коровьего молока и помещено в морозильную камеру. Там молоко находилось в течение суток. После чего молоко было разморожено при комнатной температуре, сравнили органолептические свойства молока до и после заморозки. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3.

Органолептические свойства козьего молока до и после заморозки

Молоко	До заморозки	После заморозки
Козье молоко	Белый цвет, нет запаха, сладковатый вкус	Нет запаха, сладость пропала, белый цвет
Коровье молоко	Белый цвет, нет запаха, сладковатый вкус	Белый цвет, нет запаха, сладковатый вкус

При замораживании козьего и коровьего молока в холодильнике выяснилось, что вкус козьего молока ухудшается. При комнатной температуре козье молоко скисает на 3 сутки.

Вывод: не рекомендуется перевозить козье молоко в замёрзшем виде, так как это отрицательно влияет на вкус молока.

Определяя кислотность козьего молока, козьего молока с лактоферрином (далее — ЛФ), коровьего молока и грудного молока женщины было выяснено, что наименьшая кислотность молока матери, наибольшая у коровьего молока (рис. 1)

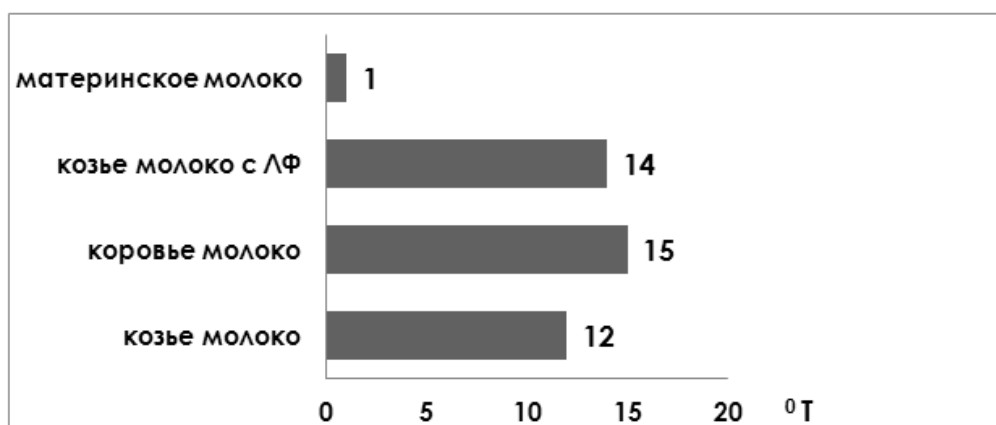


Рисунок 1. Сравнение кислотности молока

При определении в счетной камере Горяева количества жировых шариков в различных видах молока, оказалось, что жировые шарики козьего и материнского молока примерно одинаковы по размерам и количеству (рис. 2). Так как усвояемость жиров молока зависит от размеров жировых частиц, то мелкий жир молока козы хорошо усваивается в организме человека.

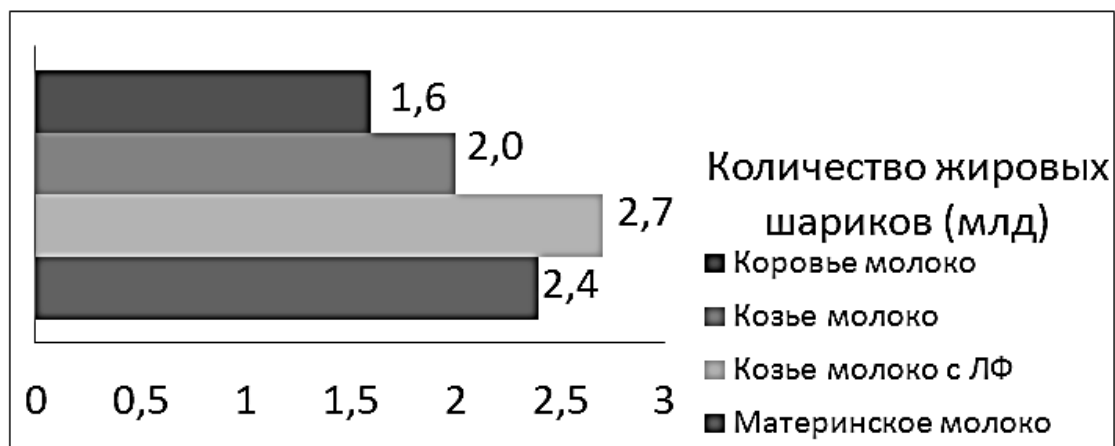


Рисунок 2 Количество жировых шариков в молоке

Сравнение концентрации человеческого рекомбинантного лактоферрина в козьем молоке от трансгенной козы показало, что она превосходит среднюю концентрацию человеческого ЛФ в грудном женском молоке (рис 3)

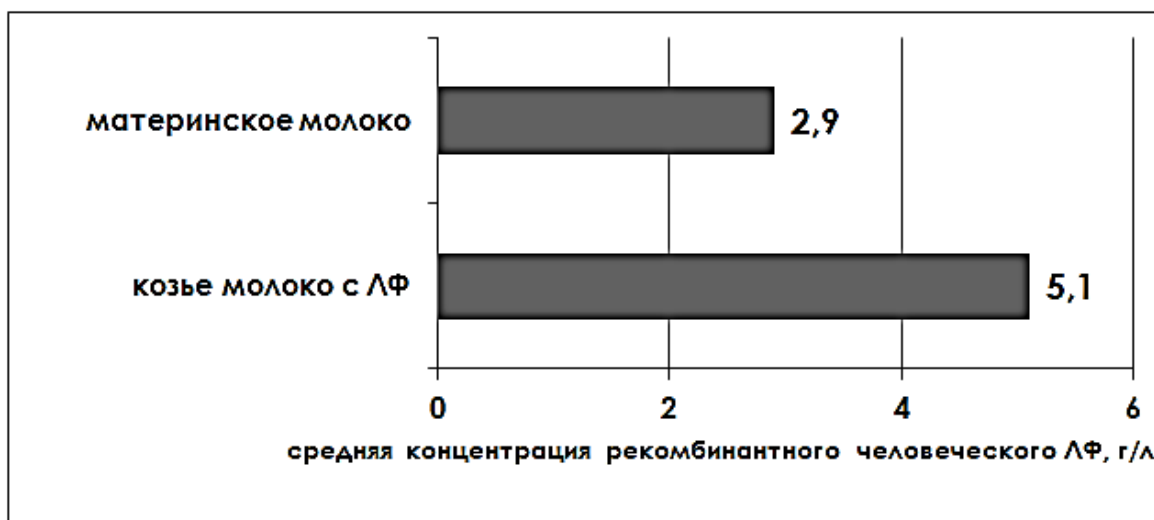


Рисунок 3 Сравнение концентрации ЛФ в молоке трансгенных коз и материнском молоке

Проведя анализ свойств козьего молока, козьего молока с ЛФ и коровьего молока было установлено, что состав молока по жиру, белку и лактозе близок по своим показателям (рис. 4)

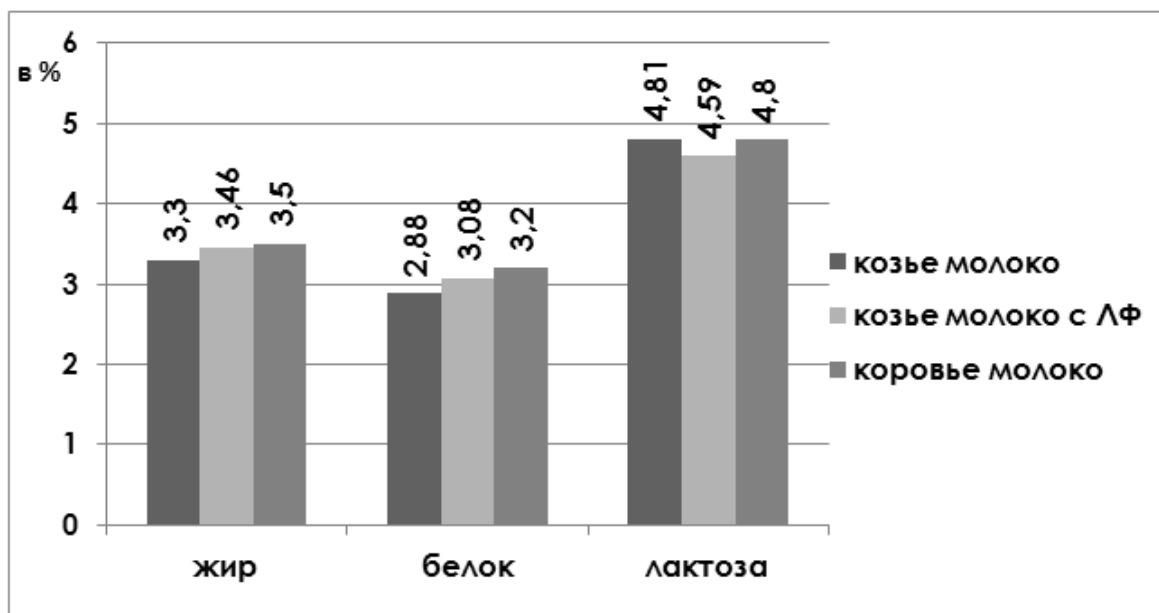


Рисунок 4 Сравнение физико-химических свойств козьего молока, козьего молока с ЛФ и коровьего молока

Все виды молока (коровье, козье и козье с лактоферрином) по физико-химическим показателям предназначены для изготовления пищевых продуктов, включая продукты специального назначения.

На козье молоко маленький спрос среди населения, хотя по своим физико-химическим свойствам и вкусовым качествам оно превосходит коровье. Люди мало знакомы с ценными, целебными свойствами козьего молока. Необходима рекламная кампания, которая познакомит население с этим молочным продуктом, тогда и спрос на козье молоко намного увеличится. Медики утверждают, что белок козьего молока не вызывает аллергии, предлагаем использовать козье молоко для приготовления детского питания. Можно сделать акцент на использовании для этих целей козьего молока с лактоферрином, так как это поможет получить продукт близкий к естественному материнскому молоку.

Благодарим за оказание помощи в выполнении работы Будевича Александра Ивановича, заведующего лабораторией воспроизводства и генной инженерии с.-х. животных, кандидат, доцент сельскохозяйственных наук.

Список литературы:

1. Горбатова К.К. Химия и физика молока / К.К. Горбатова — изд. Гиорд, — 2004. с. 228
2. Кугенев П.В. Практикум по молочному делу / П.В. Кугенев, Н.В. Барабанщиков. — М: ВО Агропромиздат, 1988. с. 231.
3. Хрипкова А.Г. Физиология животных / А.Г. Хрипкова, А.Б. Коган, А.П. Костин. — М: Просвещение, 1972. — 190 с.: ил.
4. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://www.treeland.ru/article/yard/koze_moloko. август 2010.
5. Народная газета — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://www.ng.by/ru/issues?art_id=44268. 13. 03. 2010.
6. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://ocgie.brest.by/?module=articles&c=statji&b=1&a=39> 31 октября 2010
7. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%BE>. 17.05.2011.
8. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.nmedik.ru/sredstva/moloko/koze-moloko-kosmetika.html>. февраль 2011.
9. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.ja-zdorov.ru/blog/ispolzovanie-moloka-v-kosmeticheskix-celyax/>. 04.03.2011.
10. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://www.ki.ru/main_theme/vechnye-tsennosti-kosmetika-na-osnove-moloka-.php. декабрь 2010.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ИРИДОДИАГНОСТИКИ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ОПРЕДЕЛЕНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

Шакижанов Танат

*класс 11 «А», школа-гимназия № 4 им. Л.Н. Толстого, г. Степногорск,
Акмолинская область, Казахстан*

Щербина Вероника Александровна

*научный руководитель, педагог высшей категории, учитель биологии,
школа-гимназия № 4 им. Л.Н. Толстого, г. Степногорск*

Даже самые сногшибательные глаза — всего лишь история болезни.

Энтони Хейнц

Глаза не только зеркало души, но и зеркало тела.

Игнаце Пекцели

(«Руководство по изучению глазной диагностики»)

Самое дорогое в нашей жизни — это здоровье, а самое ценное — это информация. Что может быть ценнее и дороже достоверной информации о собственном здоровье?!

Человечество с древних времен проводило оценку состояния организма по так называемым «окнам тела» — глазам, ушным раковинам, носу, ротовой полости, кожным покровам и т. д. Каждый из этих методов имеет свои особенности, однако все они сходятся в главном: внутренние органы имеют проекцию на внешнюю оболочку. Так, радужка глаза является своеобразным экраном головного мозга, через который к ней поступают различные импульсы и фиксируются там, как на карте.

Звучным именем Ирида древние греки называли богиню радуги. Это имя (название) они также дали сосудисто-пигментной оболочке глаза (iris).

Распознавание болезней человека по состоянию радужной оболочки его глаза получило название иридодиагностика (от греч. iris — радуга + diagnostikos — способность распознавать) — не путать с офтальмологией.

Современная иридодиагностика началась с доктора медицины Игнаца Пекцели (1826—1907) из Будапештского предместья Егервара, который в 1866 г. опубликовал книгу «Открытие в области природы и искусство лечения». В этой книге были изложены принципы диагностики по радужке.

Известен интересный исторический факт, подвигнувший И. Пекцели к разработке иридологических тестов и широкому внедрению методов иридодиагностики в медицинскую практику. Когда Пекцели было одиннадцать лет, он попытался освободить сову, попавшую в ловушку в его саду, но при этом сломал ей лапу. И тотчас же на радужке глаза, на стороне поломанной лапы, появилась вертикальная черная полоса. Занимаясь лечением совы, он продолжал наблюдать за отметиной, когда сова прилетала в сад. Он был поражён тем, что со временем отметина приобрела более бледный оттенок, словно это была запись о старой травме ноги, которая теперь зажила. Будучи врачом, И. Пекцели в дальнейшем приобрёл славу человека, обладающего мгновенной способностью понимать состояние здоровья человека по его глазам. Один знаменитый врач обвинил доктора в мошенничестве. В ответ Пекцели внимательно посмотрел в глаза обвинителя и поставил ему настолько точный диагноз, что врач немедленно отказался от своих обвинений.

История иридодиагностики знала как периоды массового увлечения этим методом, с акцентом на «чудо» так и периоды забвения. Пройдя тысячелетний путь развития, этот метод живуч и актуален сегодня. Он абсолютно безболезнен и безвреден, не требует предварительной подготовки пациента, не имеет противопоказаний и довольно прост, требуется лишь небольшое усердие в освоении данной методики и наблюдательность. При этом сразу же после осмотра радужной оболочки можно сделать выводы о заболеваниях, находящихся в расцвете симптоматики, выявить первопричину данного состояния, судить об общем состоянии организма и его системах, выявить «слабые» органы и системы организма, которые в будущем могут дать сбой в работе.

Несмотря на упомянутые выше диагностические преимущества, многовековую историю развития метода, найти информацию об иридодиагностических исследованиях, проводимых в Казахстане, не представляется возможным. Следует ли это понимать как отсутствие интереса к данному методу диагностики у казахстанских врачей?

Между тем, неофициальный социологический опрос практикующих врачей г. Степногорска выявил, что значительная часть из них даже не слышала о таком методе первичного обследования пациентов и, соответственно, не может объяснить, в чем заключается суть и специфика названного метода.

Главное достоинство иридодиагностики — в системном подходе к проблеме нездоровья человека. Достоверно известно, что иридознаки появляются задолго до того, как развиваются клинические проявления болезни. А в случае ее возникновения позволяют точно определить локализацию патологического процесса.

Чтобы прочитать по глазам карту организма, иридодиагносты пользуются специальными схемами — иридотопограммами, на которых обозначены сотни известных иридознаков — патологических изменений на радужке. Среди оптических знаков, видимых через иридокоп, врач различает генетически запрограммированные и те, что появились у пациента в течение жизни. Наследственные отметины помогают определить слабые и уязвимые зоны организма, требующие профилактической коррекции. Вторая группа знаков указывает опытному специалисту на то, какие проблемы уже проявились у больного и с чем их появление связано. Таким образом, врач-иридодиагност ставит диагноз не по общепринятой современной классификации.

Таким образом, **актуальность** применения метода иридодиагностики на современном этапе развития медицины определяется комплексом его характеристик: научности, доступности, прогностической направленности получаемых данных, отсутствием противопоказаний к применению, дешевизны, а, точнее, «бесплатности» использования.

Личный интерес к теме, преследуемый мной, автором учебно-исследовательского проекта, продиктован дальнейшим профессиональным выбором, связанным с освоением медицинских специальностей: обладая первичными навыками иридодиагностики, используя базу данных иридотопограмм (известных и разработанных самостоятельно), я мог бы проводить дополнительную оперативную диагностику пациентов уже при первичном осмотре, причем без использования специальных средств и технологий.

Итак, **цель нашего исследования:** применение элементов иридодиагностики для системной оценки состояния здоровья обследуемых лиц.

Задачи исследования:

1. Изучить теорию вопроса, освоить метод иридофотографии, практическим путем выбрав оптимальные характеристики съемки, обоснованно выбрать иридомаркеры для исследования.

2. Подтвердить/опровергнуть эффективность применения метода иридодиагностики на основе сравнения полученных практическим путем данных с информацией медицинских карт больных.

3. Апробировать методику на здоровых школьниках (не состоящих на диспансерном учёте) с целью определения у них потенциально «проблемных» органов и их систем; провести статистический анализ результатов исследования.

Объект исследования: радужная оболочка (радужка) глаз.

Предмет исследования: иридознаки как показатели здоровья обследуемых.

Методы исследования:

- анализ литературы по исследуемому вопросу;
- опрос и осмотр учащихся школы;
- анализ медицинских карт учащихся, состоящих на диспансерном учете (совместно со школьной медицинской сестрой);
- иридофотосъемка;

- сравнительный анализ данных медицинских карт, опросов и иридо-фотосъемки, формулировка выводов.

Радужная оболочка, правильное «радужка» (iris), тонкая подвижная диафрагма глаза у позвоночных с отверстием (зрачком) в центре; расположена за роговицей, между передней и задней камерами глаза, перед хрусталиком. Практически светонепроницаема. Содержит пигментные клетки (у млекопитающих — меланоциты), круговые мышцы, сужающие зрачок, и радиальные, расширяющие его [1].

Радужка имеет губчатую структуру и содержит пигмент, от количества которого и толщины оболочки зависит цвет глаз. В центре ее имеется отверстие — зрачок, выполняющий функцию диафрагмы, который рефлекторно регулирует количество света, поступающего в глаз. Диаметр радужки равен в среднем 11 мм, толщина 300 мкм. Диаметр зрачка может изменяться от 2 до 8 мм [5].

Одной из основных функций радужки, кроме участия ее в оттоке внутриглазной жидкости, является регуляция количества света, проникающего в глаз через зрачок. На любой радужке можно увидеть ее структуру, т. е. ряд анатомических образований. (Рис 1)

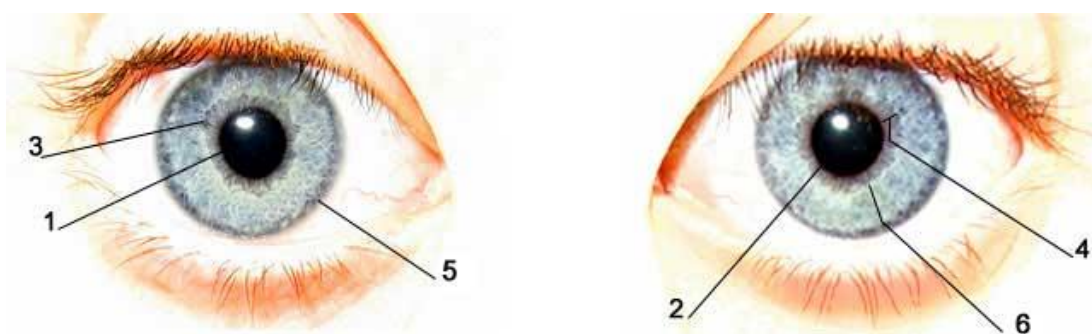


Рисунок 1 Анатомические компоненты радужки

1. Зрачок выполняет роль диафрагмы, регулирует световой поток, поступающий в глаз. Диаметр зрачка, в среднем 3 мм, но может быть от 2 до 8.

2. Зрачковая кайма — бахромка темно-коричневого цвета. Представляет собой недифференцированную сетчатку (первый слой сетчатки — слоя

пигментного эпителия) — переходит на цилиарное тело и формирует зрачковую кайму. Зрачковая кайма часто дает иридологическую симптоматику.

3. Автономное кольцо — ломаная линия, которая делит радужку на 2 зоны — зрачковый пояс и цилиарный. Автономное кольцо — это проекция на поверхность радужной оболочки малого артериального круга.

4. Зрачковый пояс — зона между зрачковой каймой и автономным кольцом, состоящая из тонких радиально расположенных волокон (трабекул) шириной 1—2 мм.

5. Лимб — иначе «корень радужки». В корне радужки (по ее окружности), располагается большой артериальный круг. От него идут сосудистые аркады к центру, которые, сливаясь, формируют малый артериальный круг радужки. Лимб непосредственно соединяется с роговицей.

6. Цилиарный пояс — зона между автономным кольцом и лимбом. Ширина 3—4 мм. В нем переплетаются мезодермальные тяжи — трабекулы радужки. Крупные трабекулы соответствуют сосудистым соединениям между большим и малым кругом кровообращения радужной оболочки в глубине радужки. Мелкие трабекулы не содержат сосудов и являются мелкими мезодермальными тяжами. В норме соотношение размеров зрачкового и цилиарного пояса 1:3 (зрачковый пояс в 3 раза уже цилиарного) [9].

Чаще всего для иридодиагностики используют таблицы Vida и Beek-a — схемы проекционных зон органов тела человека на левой и правой радужках.

Самой точной и удобной из десятков систем координат в разных странах, по мнению большинства врачей-иридодиагностов, является схема Гюнтера (1959) [11].

Необходимо отметить, что значительных разночтений в толковании иридотопограмм нет: они довольно просты и удобны в прочтении любому человеку, знакомому с анатомией.

Анализ литературы по исследуемому вопросу позволяет констатировать следующие факты:

1. Обычно наследственные характеристики у мужчин отражаются преимущественно в правом ирисе глаза, а у женщин — в левом ирисе глаза;

2. Проблема иридодиагностики — определить левша или правша человек, потому что у правшей правая половина тела отражается на правой радужке, а левая — на левой. У левшей — наоборот. У тех, кто одинаково владеет обеими руками, секторные проекции формируются весьма индивидуально.

Следует отметить, что иридопограммы для мужчин и женщин, для левшей и людей, в равной степени владеющих обеими руками, не разработаны. Тем более, отсутствуют комбинированные варианты иридопограмм.

Кроме того, не описаны возрастные изменения радужки глаз (т. е. изменения, происходящие в течение жизни одного пациента), связанные, в том числе и с динамикой состояния здоровья человека — развитием, течением, угасанием/прогрессированием острых и/или хронических заболеваний.

Известно, что из сотен заболеваний, которые можно распознать с помощью иридодиагностики, лучше других на радужке отражаются проблемы со стороны пищеварительной системы. Согласно литературным данным, точность метода очень высока: частота совпадения иридодиагностического диагноза с клиническим составляет 80 % (а при рентгене или УЗИ — только 60 %) [2].

Немалый интерес представляет изучение психических заболеваний с помощью метода иридодиагностики. Наиболее типичным изменением для этой группы заболеваний является выбухание автономного кольца в мозговую зону радужки, которое встречается в 75 % случаев, причем у части больных — это двойное выбухание без разрывов автономного кольца («симптом рогов»). Симптом разрыва автономного кольца свидетельствует о необратимости патологии соответствующих звеньев вегетативной нервной системы.

В связи с тем, что специальным оборудованием (иридоскопом) мы не располагаем, с целью получения оптимальных результатов исследования мы были вынуждены прибегнуть к фотосъемке с помощью фотоаппарата Nikon D90, имеющего большое разрешение; а также к исключению из числа

обследуемых школьников с интенсивно карими глазами (эксперименты в разных условиях фотосъемки — с линзой, дополнительной боковой подсветкой, множественными источниками освещения и др. — желаемого успеха не дали: лакуны, крипты, пигментные пятна просматриваются плохо или не просматриваются совсем). Для боковой подсветки (вместо фонарика) использовалась настольная лампа, для исключения остальных источников света — большой черный зонт, съемка производилась на белом фоне.

Было сделано более 300 фотографий радужки глаз, для анализа были отобраны 200. Из них 100 фотографий радужки глаз обследуемых, состоящих на диспансерном учете, вошли в состав иридологического атласа.

Выводы формулировались с учетом **9 оцениваемых параметров** — тип радужки, лакуны (крипты), пигментные и токсические пятна, зрачковая кайма, другие иридознаки (внешний край радужной оболочки, лимфатический розарий, автономное кольцо, адаптационные кольца и дуги, токсическая лучистость) — и их комплексной локализации в каждом глазу. При этом использовались иридопограммы Гюнтера (для левой радужки) и Пекцели (для правой радужки).

На основании иридологического обследования **100 учащихся** (минимальная выборка, дающая достоверный научный результат) школы-гимназии № 4 им. Л.Н. Толстого были получены следующие **результаты**:

- доминирующие цвета глаз у всей аудитории обследуемых — чистые: карий (30 %) и голубой (28 %);
- доминирующий тип радужки — радиальный; «дефектный» тип — радиально-лакунарный встречается в 17 % случаев;
- дегенеративные процессы у большинства обследуемых с радиально-лакунарным типом радужки острые, переходящие в хроническую стадию;
- в обеих группах выявлены красно-коричневые пигментные пятна наследственного характера, могущие свидетельствовать о выраженном болевом синдроме;
- токсических пятен у обследуемых не выявлено;

- в большинстве случаев зрачковая кайма не даёт разнообразия по изучаемому признаку; 3 % патологий трактуются как свидетельство патологий ЖКТ;

- тёмный внешний край радужной оболочки имеют 6 % обследуемых (нарушение кроветворения); — лимфатический розарий из серии желтоватых пятен по внешнему краю радужки имеет 1 человек;

- зашлакованное автономное кольцо имеют 4 % обследуемых;

- варианты выбухания автономного кольца, выявленные у 8 % обследуемых, указывают на проекционные зоны «бронхи, плевра, грудная клетка» и «стенка живота, брюшина»;

- втяжение автономного кольца встречается в 3 % случаев;

- токсическая лучистость отмечается в 4 % случаев.

Общее число случаев выявления других «проблемных» органов и систем — 25.

На основании комплексного обследования сделаны следующие **выводы**:

1. Степень соответствия полученных иридодиагностических данных медицинским диагнозам обследуемых группы «Д» учёта различна:

- -максимальна для заболеваний выделительной и дыхательной систем;

- выше среднего для заболеваний пищеварительной и сердечно-сосудистой систем;

- ниже среднего для заболеваний глаз, опорно-двигательной системы, прочих диагнозов.

2. Основные прогнозируемые тенденции в развитии заболеваний сопряжены с пищеварительной, дыхательной и нервной системами.

3. Информация, «записанная» в радужках правого и левого глаз, не всегда дублируют, но дополняют друг друга. Следовательно, для полной диагностики требуется производить комплексный анализ информации обоих глаз по 9 иридомаркёрам.

4. Общее количество совпадений полученных данных и зафиксированных медицинских диагнозов, по нашим данным, составляет 50 %, что позволяет

рекомендовать иридодиагностику в качестве дополнительного (но не основного метода первичной диагностики пациентов).

Степень соответствия полученных иридодиагностических данных медицинским диагнозам обследуемых группы «Д» учёта приводится в Таблице 1.

Таблица 1

Соответствие иридодиагностических данных медицинским диагнозам (группа «Д» учёта)

Органы и системы органов, с которыми сопряжены заболевания	Всего	Совпадение с диагнозом				Выявлены другие «проблемные» органы и системы
		Полное	Частичное	% совпадений	Не наблюдается	
1. Зрительный анализатор	10	2	2	40	6	4
2. Опорно-двигательная система	13	4	1	38,5	8	11
3. Выделительная система	6	2	3	83,3	1	1
4. Дыхательная система	5	4	-	80	1	3
5. Нервная система	3	-	-	0	3	2
6. Пищеварительная система (ДЖВП)	3	2	-	66,6	1	1
7. Сердечно-сосудистая система	3	1	1	66,6	1	-
8. Остальные диагнозы	7	1	2	42,9	4	3
ВСЕГО	50	16	9	50	25	25

Приводим сопутствующие наблюдения:

- радужка обследуемых, имеющих заболевания опорно-двигательной системы, часто включает множественные адаптационные кольца и дуги по периферии обоих ирисов, свидетельствующие о низкой реактивности организма;

- обследуемые с диагнозом «хронический/острый пиелонефрит», как правило, имеют слабый иммунитет, неудовлетворительное функциональное состояние организма;

- обследуемые с диагнозом «бронхиальная астма» имеют сопутствующие «проблемные» зоны радужки: симпатическая нервная система и бронхи/бронхиолы; у них зачастую ослаблен иммунитет;

- радужка обследуемых с диагнозом «дискинезия желчевыводящих путей» характеризуется специфической окраской зрачкового пояса (рыжей), характером расположения радиальных лучей (плотно-лучистым), плохой просматриваемостью автономного кольца;

- у большинства обследуемых «Д» учёта новообразования (лакуны, крипты, пигментные пятна находятся в стадии формирования), что, вероятно, связано с молодым возрастом обследуемых.

В ходе проводимого исследования выявлены следующие прогнозируемые тенденции в развитии заболеваний (Таблица 2):

Таблица 2.

**Тенденции развития заболеваний по результатам
иридодиагностического обследования**

Прогнозируемые заболевания (системы, части тела)	Количественные характеристики					
	«Д» учёт	%	Условно здоровые	%	Общее число	%
1. ЖКТ	6	24	4	33,4	10	28,8
2. Дыхательная система	6	24	3	25	9	24,5
3. Аллергии	1	4	-	-	1	2
4. Неврозы	5	20	3	25	8	22,5
5. Выделительная система (почки)	2	8	1	8,3	3	8,1
6. Половая система (яичники)	1	4	-	-	1	2
7. Спина	1	4	-	-	1	2
8. Органы таза	1	4	-	-	1	2
9. Другое	2	8	1	8,3	3	8,1
ВСЕГО	25	100	12	100	37	100

Результаты и методика представляемого нами исследования могут быть **рекомендованы** к использованию в медицинских ВУЗах и колледжах, в учебных заведениях системы среднего образования в рамках прикладных курсов и курсов по выбору.

Достоверно известно: знаки слабых органов и систем организма, наследственной предрасположенности и аномалий развития закладываются на радужной оболочке к 10—12 годам, поэтому дальнейшая разработка указанного научного направления имеет большие перспективы в медицинской диагностике.

Задачи дальнейшего исследования связаны с изучением неразработанных вопросов указанного направления:

- различия в проекции на ирисы у мужчин и женщин;
- различия в проекции на правый и левый ирисы у левшей;
- возрастные изменения радужки глаз;
- изменения, определяемые динамикой состояния здоровья человека.

Список литературы:

1. Ещжанов Т.Е., Ташмухамбетов Б.Г. Биология: Учеб.-метод. Пособие и сб. тестов для поступающих в ВУЗы. — Алматы: ШЫҢ-КІТАП, 2008. — 244 с.
2. Приходько Н.Г., Лукьяненко М.В. Валеология: Курс лекций. — Алматы: Аркаим, 2002. — 496 с.
3. Биология: Большой справочник для школьников и поступающих в ВУЗы / А.С. Батуев, М.А. Гуленкова, А.Г. Еленевский и др. — 4-е изд., стереотип. — М.: Дрофа, 2000. — 668 с., ил.
4. Мамонтов С.Г. Биология для школьников старших классов и поступающих в ВУЗы: учеб. Пособие. — 9-е изд., стеретип. — М.: Дрофа, 2007. — 542 с., ил.
5. Жеребцова Е.Л. ЕГЭ. Биология: Теоретические материалы. — СПб.: Тригон, 2009. — 336 с.
6. Заведея Т.Л. Биология: Справочник школьника и студента. — Ростов н/Д.; Донецк: издательский центр «Кредо», 2007. — 752 с.
7. Биологический энциклопедический словарь. Под ред М.С. Гилярова и др. — М.: «Советская энциклопедия», 1986. — 831 с., ил., 29 л. ил.
8. Уроки биологии Кирилла и Мефодия: человек и его здоровье, 8 класс. — М.: ООО «Кирилл и Мефодий», 2005. — [Учебное электронное издание].
9. Глаз человека — Википедия. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 20.01.2012).
10. Цвет глаз — Википедия. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 7.03.2012).
11. Иридодиагностика: таблицы и схемы. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://glazikplus.info/index> (дата обращения 9.03.2012).

КЛУМБА ДЛЯ БАБОЧЕК

Щурковская Елизавета

класс 11 «А», средняя школа № 6, г. Жодино

Яковлева Вероника

класс 11 «А», средняя школа № 6 г. Жодино

Крутых Наталья Николаевна

*научный руководитель, педагог высшей категории, преподаватель биологии,
средняя школа № 6, г. Жодино*

В Беларуси растет число людей, живущих в городах. Многие из них редко бывают на природе. Но известно, что природа позволяет снизить психологическую нагрузку, уменьшить последствия стрессов, которым подвергается человек в городе. Создать хотя бы небольшой кусочек природы в городской среде стало целью нашей работы.

Мы рассмотрели условия привлечения в город самых красивых и изящных существ на земле — бабочек. Летающие цветы так еще их называют. Наблюдая за ними, человек испытывает эмоциональный восторг, эстетическое наслаждение. Велико и экологическое значение бабочек — это, прежде всего, их опылительная деятельность. Почти все виды бабочек являются составной частью пищевых цепей. Гусеницы ускоряют превращение зеленой массы растений в гумус. Таким образом, бабочки являются частью экосистем, входящих в биологическое разнообразие земли, сохранение которого является важнейшей современной задачей человечества.

Для привлечения бабочек на территорию нашей школы, находящейся в центре городского квартала, мы создали клумбу для бабочек. Работа проводилась в несколько этапов.

1. Были изучены видовой состав бабочек, живущих в Беларуси, условия их естественного обитания. Выделены те виды бабочек, которые следует привлечь на создаваемую клумбу.

2. Выявлены нектароносные растения, необходимые для питания взрослых особей бабочек, и которые нетрудно вырастить на территории школы. Определены условия необходимые для выращивания этих растений.

3. Выбраны растения, наиболее пригодные для кладки яиц и питания гусениц бабочек. Определен участок для их выращивания.

4. Выполнен дизайнерский проект клумбы, на котором определены места посадки нектароносных растений и размещения необходимых аксессуаров для бабочек.

5. Сконструированы домики для защиты бабочек от непогоды, птиц и других неблагоприятных воздействий.

6. В рамках дизайнерского проекта осуществлена посадка растений и обеспечен уход за ними.

7. В течение летнего периода проводилось наблюдение.

Из литературы, выяснили, что для привлечения чешуекрылых следует садить цветы с большим количеством нектара и сильным, приятным для насекомых запахом. К их числу относятся растения, имеющие зонтичные и метельчатые соцветия. Более того, бабочек привлекает определенная цветовая гамма. Это растения с розовой, фиолетовой, красной, бордовой, оранжевой, желтой, коричневой окраской цветов. Бабочки различных семейств предпочитают для своего питания нектар определенных семейств растений. Парусники, Нимфалиды, Бархатицы и Толстоголовки в основном питаются на растениях семейства Сложноцветные. Белянки прилетают туда, где есть представители семейства Крестоцветные. Голубянок чаще можно увидеть на растениях семейства Бобовые [таблица 1].

Таблица 1.

Семейства растений предпочтительные для питания взрослых бабочек

Семейство бабочек	Семейство растений
Парусники	Сложноцветные
Нимфалиды	Сложноцветные
Бархатицы	Сложноцветные
Толстоголовки	Сложноцветные
Белянки	Крестоцветные
Голубянки	Бобовые

Для создания клумбы были отобраны декоративные растения выше-
названных семейств, имеющих много нектара.

Изучив окраску декоративных растений, используемых для озеленения,
создали реестр видов, которые можно использовать для привлечения бабочек.
Цветник можно создать в определённой цветовой гамме — можно сделать
его монохромным или полихромным [таблица 2].

Таблица 2.

Списки по цвету растений, привлекающих бабочек

<p>Растения в розовых тонах Однолетние и многолетние: Аквилегия флабелляту, Амарант розовый, Анемона, Антирриум, Арабис, Армерия, Астильба, Астранция, Астры, Астра новоанглийская, Астра новобельгийская. Аубреция, Бадан, Бальзамины, Барвинок, Валерьяны, Василек, Вербена, Вероника, Гвоздика Травянка, сизая, турецкая, Гейхера, Герань, Гелихризум, Гипсофила метельчатая, Годения, Гомфрена шаровидная, Горошек душистый, Дельфиниум, Дербенник, Диасция. Дицентра, Иберис, Инкарвиллея, Иссоп, Камнеломка, Капуста декоративная, Клеома, Колокольчики, Космос, Лабазник, Лаватера, Лапчатка розовая, Лиатрис, Лобелия, Лунария (лунник), Люпин, Мак восточный, Мальва, Маргаритка, Монарда, Мыльнянка, Наперстянка, Незабудка, Немезия. Обриетта, Очиток ложный, Очиток пурпурный, Пенстемон, Петуния, Персикария, Пион, Посконник пурпурный, Примула, Розы, Сидальция, Тимьян, Тысячелистник, Флокс шиловидный, растопыренный, Хоста, Хризантема, Цинния, Шалфей, Энотера розовая, Эхинацея пурпурная, Эшшольция, Ясенец кавказский, Яснотка пурпурная. Луковичные клубневые, клубнелуковичные: Бегония, Безвременник, Гальтонии, Георгин, Гиацинт, Гладиолус, Инкарвиллея, Ирис, Крокус. Лилейник, Лилия, Луки, Лютик, Нарцисс, Тигридия, Тюльпан. Кустарники: Вейгела, Гортензия розовая, Дейция, Кольквиция, Рододендроны, Роза, Сирень, Спирея, Хеномелес (авйва японская).</p>
<p>Растения в коричневатых тонах Однолетние и многолетние растения: Аквилегия, Бархатцы, Виола, (анютины глазки), Гайлардия, Гелениум, Горошек душистый, Настурция, Немезия, Рудбекия, Примула, Подсолнечник, Целозия. Луковичные, клубнелуковичные: Гладиолус, Ирис, Лилейник, Тюльпан</p>
<p>Растения в желтых тонах Однолетние и многолетние растения: Антиррину, Бурачок горный, Василек восточный, Вербейник дубравный, монетчатый, Виола, Гайлардия, Гацания, Гелиопсис, Гравилат, Девясил великолепный, Дицентра золотистоцветковая, Дороникум восточный, Зверобой, Золотарник, Календула, Калужница, Клематис, Кореопсис, Коровяк, Космея серно-желтая, Крупка, Лапчатка, Лютик, Мальва, Манжетка, Молодило, Молочай, Наперстянка желтая, Настурция, Очиток едкий, Примула, Петуния, Пиретрум девичий, Подсолнечник, Портулак, Родиола, Рудбекия, желтый, Солнцецвет, Тысячелистник, Целозия, Цинния, Шалфей, Энотера, Эшшольция, Яснотка, Ястребинка. Луковичные, клубнелуковичные: Гладиолус, Ирис, Лилейник, Лилия, Луки, Лютик, Нарцисс, Рябчик, Тигридия, Тюльпан. Кустарники: Вейгела, Дейция, Дрок, Роза, Рододендроны, Смородина, Форзиция.</p>

Растения в красных тонах

Однолетние и многолетние растения: Антирринум, Армерия, Астильба, Астры, Виола, Бальзамины, Гвоздика травянка, турецкая, Гейхера, Герань, Горошек душистый, Живучка ползучая, Кислица рожковая, Люпин, Мак восточный, Мальва, Монарда, Очиток пурпурный, Петуния, Пион, Сальвия, Хризантема, Яснотка пурпурная.

Луковичные клубневые, клубнелуковичные: Бегония, Георгин, Гиацинт, Гладиолус, Ирис, Лилейник, Лилия, Лютик, Тигридия, Тюльпан.

Кустарники: Рододендроны, Розы, Спирея.

Растения в белых тонах

Однолетние и многолетние растения: Антирринум, Армерия, Астильба, Астры, Виола, Бальзамины, Гвоздика травянка, турецкая, Герань, Горошек душистый, Люпин, Мальва, Нивяник, Петуния, Пион, Тысячелистник, Хризантема.

Луковичные клубневые, клубнелуковичные: Бегония, Георгин, Гиацинт, Гладиолус, Ирис, Лилейник, Лилия, Лютик, Тигридия, Тюльпан.

Кустарники: Боярышник, Ирга, Жасмин, Рододендроны, Розы, Спирея,

Бабочек привлекают большие массивы одного цвета или близких оттенков, поэтому мы остановились не на смешанном миксбордере, а на клумбе с преобладанием бордовых и фиолетовых цветов. Форму цветов необходимо учитывать при создании «сада бабочек», так как дневные чешуекрылые не могут подолгу парить в воздухе. Бабочки предпочитают растения с цветками, имеющими плоские широкие лепестки, метельчатые и зонтичные соцветия. Такие формы обеспечивают платформу для посадки и удобный доступ к нектару. Бабочки летают все лето, поэтому клумба должна быть с непрерывным цветением. Особенно обильно должны цвести цветы в июле-августе, когда лёт насекомых достигает своего пика [таблица 3].

Таблица 3.

Растения, высаженные на клумбе

Растения, цветущие апрель — май	Растения, цветущие июнь — июль	Растения, цветущие август — сентябрь
Маргаритка (<i>Bellis perennis</i>) (20 шт.) Чистец византийский (<i>Stachys byzantina</i>) (7 шт.)	Будлея Давида (<i>Buddleja Davidii</i>) (1 шт.) Василек скабиозовый (<i>Centaurea scabiosa</i>) (2 шт.) Вероника колосовая (<i>Veronica spicata</i>) (2 шт.) Гвоздика турецкая (<i>Dianthus barbatus</i>) (15 шт.) Иссоп (<i>Hyssopus officinalis</i>) (4 шт.) Мелколепестник (<i>Erigeron speciosus</i>) (2 шт.) Нивяник (<i>Leucanthemum</i>) (2 шт.) Овсяница сизая (<i>Festuca cinerea</i>) (2 шт.) Петуния (до заморозков) (<i>Petunia</i>) (20 шт.) Тимьян (<i>Thymus serpyllum</i>) (2 шт.) Тысячелистник (<i>Achillea millefolium</i>) (4 шт.) Очиток белый (<i>Sedum Spectabile</i>) (6 шт.) Очиток ложный (<i>Sedum spurium</i>) (6 шт.) Шток-роза (<i>Alcea</i>) (1 шт.) Эхинацея (<i>Echinacea purpurea</i>) (3 шт.)	Астра новоанглийская (<i>Aster novae-angliae</i>) (1 шт.) Астра новобельгийская (<i>Aster novi-belgii</i>) (1 шт.) Мискатус китайский (<i>Miscanthus sinensis</i>) (1 шт.) Очиток пурпурный (<i>Sedum purpureum</i>) (1 шт.)

Рядом с цветником были размещены плоские камни, которые позволяют бабочкам отдохнуть и согреться. Кроме нектара, бабочки нуждаются в дополнительной влаге и растворенных в ней минеральных веществах, которых нет в цветке. Поилки для бабочек в виде декоративных плоских тарелок с мокрым речным песком и добавлением каменной соли позволили решить эту проблему. В цветнике были установлены домики, которые стали защитой для бабочек.

Рядом с клумбой была создана небольшая территория, для того что бы взрослые насекомые смогли здесь вывести свое потомство. Это полянка

для гусениц, на которой посажены неброские растения семейств зонтичные, крестоцветные, бобовые, злаковые. Таблица 4

Таблица 4.

Кормовые растения для гусениц

Название бабочки	Растения, которыми питаются гусеницы
Аполлон (<i>Parnassius Apollo</i>)	Заячья капуста белая (<i>Sedum album</i>), заячья капуста Рупрехта (<i>Sedum telephium</i>), очиток пурпуровый (<i>S. purpureum</i>), очиток едкий (<i>S. acre</i>), очиток живучий (<i>S. aizoon</i>), живучка (<i>Sempervivum tectorum</i>), молодило (<i>Jovibarba</i>)
Черный аполлон или мнемозина (<i>Parnassius mnemosyne</i>)	Заячья капуста белая (<i>Sedum album</i>), заячья капуста Рупрехта (<i>Sedum telephium</i>), очиток пурпуровый (<i>S. purpureum</i>), очиток едкий (<i>S. acre</i>), очиток живучий (<i>S. aizoon</i>), живучка (<i>Sempervivum tectorum</i>), молодило (<i>Jovibarba</i>)
Махаон (<i>Papilio machaon</i>)	Сныть обыкновенная (<i>Aegorodium podagraria</i>), укроп душистый (<i>Anethum graveolens</i>), дудник лекарственный (<i>Angelica archangelica</i>), дудник лесной (<i>Angelica sylvestris</i>), тмин обыкновенный (<i>Carum carvi</i>), вех ядовитый (<i>Cicuta virosa</i>), морковь (<i>Daucus sp.</i>), борщевик обыкновенный (<i>Heracleum sphondylium</i>), любисток лекарственный (<i>Levisticum officinale</i>), пастернак посевной (<i>Pastinaca sativa</i>), петрушка (<i>Petroselinum</i>), горичник горный (<i>Peucedanum oreoselinum</i>), горичник болотный (<i>Peucedanum palustre</i>), бедренец камнеломкий (<i>Pimpinella saxifraga</i>)
Боярышница (<i>Parotia crataegi</i>)	Ирга (<i>Amelanchier sp.</i>), береза (<i>Betula sp.</i>), боярышник (<i>Crataegus sp.</i>), яблоня (<i>Malus sp.</i>), черемуха (<i>Padus sp.</i>), слива (<i>Prunus sp.</i>), груша обыкновенная (<i>Pyrus communis</i>), дуб (<i>Quercus sp.</i>), рябина обыкновенная (<i>Sorbus aucuparia</i>), вяз (<i>Ulmus sp.</i>), голубика (<i>Vaccinium uliginosum</i>), черника (<i>Vaccinium sp.</i>)
Лимонница или Крушинница (<i>Gonepteryx rhamni</i>)	Крушина (<i>Rhamnus frangula</i>), жестер слабительный (<i>Rhamnus cathartica</i>), черемуха обыкновенная (<i>Padus avium</i>)
Адмирал обыкновенный (<i>Vanessa atalanta</i>)	Крапива двудомная (<i>Urtica dioica</i>), крапива жгучая (<i>Urtica urens</i>)
Крапивница (<i>Aglais urticae</i>)	Крапива двудомная (<i>Urtica dioica</i>), крапива жгучая (<i>Urtica urens</i>)
Павлиний глаз дневной (<i>Inachis io</i>)	Крапива двудомная (<i>Urtica dioica</i>), крапива жгучая (<i>Urtica urens</i>)
Репейница, или Чертополоховка, или Нимфа чертополоха <i>Vanessa (Cynthia) cardui</i>	Тысячелистник (<i>Achillea sp.</i>), чертополох (<i>Carduus sp.</i>), соя культурная (<i>Glycine max</i>), мать-и-мачеха обыкновенная (<i>Tussilago farfara</i>), крапива двудомная (<i>Urtica dioica</i>), крапива жгучая (<i>Urtica urens</i>), лопух большой (<i>Arctium lappa</i>), просвирник курчавый (<i>Malva crispa</i>)
Траурница, или Нимфа Антиопа — <i>Nymphalis antiopa</i>	Береза (<i>Betula sp.</i>), тополь (<i>Heterophylla populus</i>), ракета (<i>Salix fragilis L.</i>), ива (<i>Salix sp.</i>), осина (<i>Tremula populus</i>), вяз (<i>Ulmus sp.</i>), предпочитая относительно молодые деревья

Пестрокрыльница изменчивая <i>Araschnia levana</i>	Крапива двудомная (<i>Urtica dioica</i>), крапива жгучая (<i>Urtica urens</i>)
Переливница большая, или Переливница ивовая, или Переливница Ирис, или Переливница Ирида — <i>Aratura iris</i>	Ива козья (<i>Salix caprea</i>), ива ушастая (<i>S. aurita</i>), ива пепельная (<i>S. cinerea</i>) и другие виды ив, а также осина.
Чернушка эфиопка — <i>Erebia aethiops</i>	Сеслерия голубая (<i>Sesleria caerulea</i>), молиния голубая (<i>Molinia caerulea</i>)
Воловий глаз, или Бархатница волоокая — <i>Maniola (Hyponephele) jurtina (janira)</i>	Лисохвост (<i>Alopecurus</i> sp.), пахучеколостник (<i>Anthoxanthum odoratum</i>), коротконожка (<i>Brachypodium</i> sp.), костер (<i>Bromus</i> sp.), овсяница (<i>Festuca</i> sp.), плевел (<i>Lolium</i> sp.), бор развесистый (<i>Milium effusum</i>), мятлик однолетний (<i>Poa annua</i>), мятлик луговой (<i>Poa pratensis</i>), мятлик обыкновенный (<i>Poa trivialis</i>)
Голубянка Икар — <i>Polyommatus icarus</i>	Язвенник обыкновенный (<i>Anthyllis vulneraria</i>), астрагал (<i>Astragalus</i> sp.), вязель разноцветный (<i>Coronilla varia</i>), земляника лесная (<i>Fragaria vesca</i>), земляника (<i>Fragaria</i> sp.), дрок (<i>Genista</i> sp.), лядвенец рогатый (<i>Lotus corniculatus</i>), люцерна (<i>Medicago</i> sp.), донник (<i>Melilotus</i> sp.), эспарцет (<i>Onobrychis</i> sp.), стальник (<i>Ononis</i> sp.), жарновец метельчатый (<i>Sarothamnus scorarius</i>), клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i>), клевер (<i>Trifolium</i> sp.), горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i>), горошек, вика (<i>Vicia</i> sp.)
Малинница, или Голубянка малинная — <i>Callophrys rubi</i>	Береза (<i>Betula</i> sp.), вереск обыкновенный (<i>Calluna vulgaris</i>), острокильница чернеющая (<i>Cytisus nigrans</i>), жарновец метельчатый (<i>Cytisus scorarius</i>), крушина (<i>Frangula</i> sp.), дрок (<i>Genista</i> sp. <i>germanica</i>), дрок красильный (<i>Genista tinctoria</i>), малина (<i>Rubus idaeus</i>), клевер (<i>Trifolium</i> sp.), черника (<i>Vaccinium myrtillus</i>), голубика (<i>Vaccinium uliginosum</i>), горошек (<i>Vicia cracca</i>), горошек, вика (<i>Vicia</i> sp.)
Толстоголовка запятая — <i>Hesperia comma</i>	Вязель разноцветный (<i>Coronilla varia</i>), овсяница овечья (<i>Festuca ovina</i>), акация белая (<i>Robinia pseudacacia</i>)

Наблюдение за бабочками проводилось в течение летних месяцев 2010—2011 годов. За этот период нам удалось увидеть и сфотографировать 13 видов дневных бабочек и их гусениц, из 143 видов, встречающихся в Беларуси, что составляет 8,4 %. Эти виды относятся к 4 семействам. Были зарегистрированы следующие виды: Махаон (*Papilio machaon*) представитель семейства Парусники (*Papilionidae*), Адмирал (*Vanessa atalanta*), Крапивница (*Aglais urticae*), Павлиний глаз дневной (*Inachis io*), Пестрокрыльница изменчивая (*Araschnia levana*) — семейство Нимфалиды, (*Nymphalidae*), Боярышница (*Aporia crataegi*), Капустница (*Pieris brassicae*), Лимонница или Крушинница

(*Gonepteryx rhamni*) — семейство Белянки (*Pieridae*), Воловий глаз (*Maniola jurtina*), Глазок цветочный или Цветочный сатир (*Aphantopus hyperantus*), Крупноглазка (*Lopinga ahine*), Сенница обыкновенная (*Coenonympha pamphilus*) — семейство Бархатницы (*Satyridae*) *Lycaena* sp. — семейство Голубянки (*Lycaenidae*). Несколько фотографий увиденных бабочек представлены на рисунках 1—2.



Рисунок 1. Крапивница на турецкой гвоздике



Рисунок 2. Адмирал на рудбекии

Наше исследование показало, если создать для жизни бабочек условия приближенные к естественным, то можно привлечь их на урбанизированные территории. Считаем, что опыт создания клумб для бабочек, можно распространять в городах. Предлагаем на упаковках с посадочным материалом размещать знак в виде бабочки, если растение привлекает этих насекомых.

Список литературы:

1. Дневные бабочки. Боярышница. — Экологическое образование детей и изучение природы России Website [Electronic Resource]. — Mode of access <http://www.ecosystema.ru/08nature/butt/015.htm>
2. Жизнь животных. В 7-ми т. /Гл. ред. В.Е. Соколов. Т. 3. Членистоногие: трилобиты, хелицеровые, трахейнодышащие. Онихофоры / Под ред. М.С. Гилярова, Ф.Н. Правдина. — 2-е изд., перераб. // Жизнь животных. — М.: Просвещение, 1984. — 463 с., ил., 32 л. ил.
3. Иллюстрированная энциклопедия насекомых. — Прага: Артия, 1977. — 559 с.: ил.
4. Кафедра зоологии. — Белорусский государственный университет. Биологический факультет Website [Electronic Resource]. — Mode of access www.bio.bsu.by/zoology
5. Клумбы для бабочек. // Флора. — 2004. — № 7/8 — С. 34—37—52 с.
6. Козлов М.А., Олигер И.М. Школьный атлас-определитель беспозвоночных // Козлов М.А., — М.: Просвещение, 1991. — 207 с.: ил. — ISBN 5-09-001435-3.
7. Определитель гусениц бабочек Европы. — Библиотека ProPhoto Website [Electronic Resource]. — Mode of access <http://www.photoweb.ru/prophoto/biblioteka/Macro/caterpillars/01.htm>
8. Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых: Краткий определитель наиболее распространенных насекомых европейской части России // Плавильщиков Н.Н. М.:Топикал. 1994. — 544 с., ил. ISBN 5-85256-023-5.
9. Чырвоная кніга Рэспублікі Беларусь. Рэдкія і тыя, што знаходзяцца пад пагрозай знікнення віды жывёл і раслін./Беларус. Энцыкл., Галл. рэдкал.: А.М. Дарафееу (старш.) і інш. — Мн., БелЭн, 1993 — 560 с.: іл. ISBN 5-85700-095-5
10. Шмытова И.В., Неизвестный мир бабочки // Шмытова И.В — Органы власти Калужской области Website [Electronic Resource]. — Mode of access <http://old.admoblkaluga.ru/New/Nature/Butterflies/Butterflies.htm> .ю
11. Butterfly Nectar Plants. — Butterfly Gardening Website [Electronic Resource]. — Mode of access <http://www.thebutterflysite.com/butterfly-food.shtml>. 09 2009
12. Captain`s European Butterfly Guide. — European Butterfly Website [Electronic Resource]. — Mode of access <http://www.butterfly-guide.co.uk/species> 02 2010
13. Creating a Butterfly Garden. — Butterfly Gardening Website [Electronic Resource]. — Mode of access <http://www.extension.umn.edu/distribution/horticulture/components/DG6711e.html> 10. 2010
14. Maly Atlas Motyli. — Warszawa, 1972. — 256 p. (Polska).

СЕКЦИЯ 7.

АСТРОНОМИЯ

ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ АСТРОНОМИЯ (ЭЛЕКТРОННЫЙ КУРС)

Новоселов Кирилл

класс 10 «А», МБОУ «СОШ № 78», Томская обл., г. Северск

ВСТУПЛЕНИЕ.

Астрономические знания всегда стояли на одном из первых мест в познании мира. «В древние времена обычаи и повседневная речь связывали самые обыденные земные дела с величайшими космическими событиями», — писал Карл Саган, американский астроном и астрофизик, выдающийся популяризатор астрономической науки. С древности они являлись основой всех происходящих от них наук: математика, медицина (врачевание), земледелие. Таким образом, тесную взаимосвязь человека с процессами, происходящими во Вселенной невозможно игнорировать.

Изучением Вселенной занимается интересная и сложная наука — астрономия. Она помогает взглянуть на человечество со стороны и осознать, что все, что нас окружает: животные и растения, звезды и галактики, микробы и вирусы, и мы сами состоим из одних и тех же элементов. Если бы не зародились звезды, то нас с вами то же бы не было, потому что именно первые звезды, при своей смерти, выработали те химические элементы, из которых и сформировались первые формы жизни. Вселенная изучена совсем немного, в ней еще достаточно загадок и тайн. В предисловии к одной из своих книг известный широкой общественности физик-теоретик Стивен Хокинг пишет: «Но путешествие еще продолжается, и конца ему пока не видно. Но я думаю, что мы когда-либо остановимся: будем двигаться если не в глубину, то в сторону усложнения, всегда оставаясь в центре расширяющегося горизонта возможностей».

Астрономия зародилась еще в глубокой древности. Античный ученый Клавдий Птолемей написал свой знаменитый труд «Альмагест» около 140 лет н. э, уже тогда в него входили 48 созвездий и 1026 звезд. В Вавилоне, Древнем Египте и Китае были созданы одни из первых карт звездного неба. Галилео Галилей в 1609 году создал первый телескоп, с помощью которого открыл горы и кратеры на Луне, фазы Венеры, спутники Юпитера, кольца Сатурна. Михаил Васильевич Ломоносов, наблюдая прохождение Венеры по диску Солнца в 1761 году, открыл наличие на ней атмосферы. Начиная с середины 50-х годов XX века, газеты и радио активно рассказывали о новых достижениях в изучении космического пространства. Сейчас в средствах массовой информации редко говорят о достижениях в космосе, а специализированных журналов по астрономии осталось мало. Ранее в школах преподавали астрономию, но сейчас, к сожалению, такого предмета нет. Как следствие — проявление невежества в знаниях об окружающем мире, как среди учащихся, так и среди тех, кто уже закончил учебные заведения. Чего стоит утверждение, что Солнце вращается вокруг Земли!

С 2009 года я увлекаюсь астрономией, веду наблюдения с помощью телескопа Meade DS-2090, фотографирую звездное небо и астрономические объекты, читаю много книг по астрономии и узнаю много нового и интересного о Вселенной, которая нас окружает. Благодаря своему увлечению, я имею возможность общаться с интересными людьми увлеченными астрономией, как с учеными, так и с любителями. Зная, как интересна Вселенная, в которой мы живем, и, что в своём большинстве люди знают о ней не много, у меня появилась идея создать электронный курс, в котором рассказать об устройстве Вселенной, о том, как изучали ее в древности, что окружает нас в Солнечной системе и в безграничном Космосе. «Наука обнаружила не только поразительное величие кружащейся Вселенной, не только доступность ее человеческому пониманию, но также и то, что мы в самом буквальном и глубоком смысле являемся частью Космоса, рождены от него и наша судьба тесно связана с ним», — писал Карл Саган, и это действительно так.

Мы действительно связаны со всем тем, что происходит в великом и безграничном Космосе.

Этапы создания работы

Получение материалов и информации

Для начала я определился с темами: «История развития астрономии», «Солнечная система», «Объекты дальнего космоса», «Созвездия», «Наш спутник — Луна», «Астероиды. Кометы», «Черные дыры», «Путешествие по каталогу Мессье», «Экзопланеты», «Рождение и гибель Вселенной». Эти темы я выбрал как ключевые, на которых базируются основные знания по астрономии. Чтобы получить необходимую информацию по выбранным темам, я прочитал много соответствующей литературы: книги и энциклопедии, как имеющиеся дома, так и из библиотек, статьи из интернета. Выбрав нужный мне материал, я приступил к подбору иллюстраций. Фотографии некоторых астрономических объектов, которые я смог сфотографировать имеющимся у меня оборудованием, также вошли в мой курс. Среди этих объектов: Луна и её фазы, полное лунное затмение, Юпитер, Сатурн, Венера на утреннем небе; рассеянные скопления: М 45 «Плеяды», М 13, М 35, М 36, Сoma Melotte 111, Хи-Аш Персея (NGC 869 и NGC 884); галактика М 31 «Туманность Андромеды»; многие созвездия Северного полушария, черные пятна на Солнце и комета C/2009 P1 (Garradd).

Ниже приведены некоторые из моих астрофотографий использованных в курсе, которые в нем помечены «*».



Рисунок 1. Участок гористой местности на Луне

Место съёмки: балкон на 5 этаже. Снято 26 октября 2010 года, в 08:09. Фотография сделана через окуляр телескопа Meade DS-2090 цифровым фотоаппаратом Canon PowerShot A590 IS, с рук. Выдержка: 1/30 сек. Один из первых моих снимков Луны.



Рисунок 2. Поверхность Луны вокруг кратера Тихо

Место съёмки: балкон на 5 этаже. Снято 26 октября 2010 года, в 08:04. Фотография сделана через окуляр телескопа Meade DS-2090 цифровым фотоаппаратом Canon PowerShot A590 IS, с рук. Выдержка: 1/200 сек. Снимок немного обработан в программе Adobe Photoshop. Один из первых моих снимков Луны.



Рисунок 3. Луна, спустя 2 дня после полнолуния

Место съёмки: балкон на 5 этаже. Снято 26 октября 2010 года, в 08:00. Фотография сделана через окуляр телескопа Meade DS-2090 цифровым фотоаппаратом Canon PowerShot A590 IS, с рук. Выдержка: 1/200 сек. Один из первых моих снимков Луны.



Рисунок 4. Луна с горами и кратерами

Место съёмки: балкон на 5 этаже. Снято 15 января 2011 года, в 01:08. Фотография сделана через окуляр телескопа Meade DS-2090 цифровым фотоаппаратом Canon PowerShot A590 IS, с рук. Выдержка: 1/80 сек.

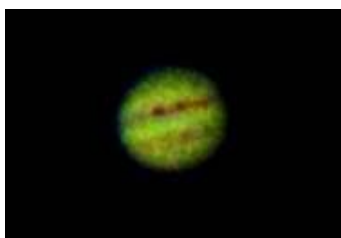


Рисунок 5. Юпитер

Съёмка на улице, недалеко от яркого фонаря. Снято 13 августа 2011 года, в 01:43. Фотография сделана через окуляр телескопа Meade DS-2090 цифровым фотоаппаратом Canon PowerShot A590 IS, с рук. Выдержка: 1/50 сек. Снимок обработан в программе Adobe Photoshop.



Рисунок 6 Сатурн

Место съёмки: балкон на 5 этаже. Снято 11 апреля 2011 года, в 05:23. Фотография сделана через окуляр телескопа Meade DS-2090 цифровым фотоаппаратом Canon PowerShot A590 IS, с рук. Выдержка: 1/15 сек.



Рисунок 7. Плеяды (M 45)

Место съёмки: балкон на 5 этаже. Снято 22 января 2011 года, в 00:31. Фотография сделана через окуляр телескопа Meade DS-2090 цифровым фотоаппаратом Canon PowerShot A590 IS, с рук. Выдержка: ~ 1 сек.



Рисунок 8. Звёздное небо в районе созвездий Лира, Орёл, Стрела, Лебедь

Снято 25 августа 2011 года в 03:01, на цифровой фотоаппарат Canon PowerShot A590 IS, путём сложения 59 кадров по 15 сек, общая выдержка 14 мин 45 сек. Снимок обработан в программе Adobe Photoshop.



Рисунок 9. Черные пятна на поверхности Солнца

Снято 30 ноября 2011 года, в 15:49. Фотография получена при помощи проецирования Солнца через небольшой телескоп (модель не указана, так как съёмка производилась в Томском планетарии) на белый экран (лист белой

бумаги). Выдержка: 1/1250 сек. Снимок немного обработан в программе Adobe Photoshop.

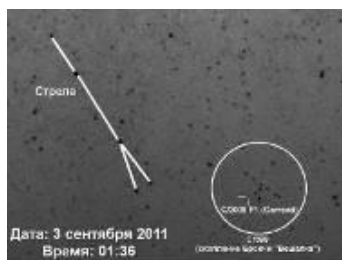


Рисунок 10. Комета C/2009 P1 (Garradd)

Сфотографирована 3 сентября 2011 года, в 01:36. Фотография получена на цифровой фотоаппарат Canon PowerShot A590 IS, путём сложения 45 кадров по 15 сек, общая выдержка 11 мин 15 сек. Снимок обработан в программе Adobe Photoshop.

Полученные снимки обрабатывались и уточнялись при помощи следующих программ:

1. DeepSkyStacker — программа, позволяющая складывать множество фотографий в целую, тем самым убирая «шумы» на снимке и позволяющая добиться увеличения числа звёзд на фотографии.

2. Virtual Moon Atlas — в этой программе указываются названия и расположение множества кратеров и гор на Луне. Я использовал эту программу для уточнения названий и расположения кратеров на Луне.

3. Startrails — программа для сложения множества фотографий, но в отличие от DeepSkyStacker, эта программа не делает специального наложения звёзд друг на друга. Она накладывает снимки, а за счёт движения Земли вокруг своей оси звёзды успевают немного сместиться по небу, и без специального наложения друг на друга они вытягиваются в дуги, то есть в линии суточного движения звёзд.

4. Adobe Photoshop — эта программа для работы с цифровыми изображениями. В ней множество различных функций: от повышения чёткости, яркости,

контрастности до инструментов рисования. Я пользуюсь её для повышения четкости слабых деталей на снимке и удалению «шума».

5. Stellarium и StarCalc — две программы-планетарии, которые позволяют обозревать небо в различное время и различные его части и объекты. Эти программы я использую для обзора и выбора астрономических объектов для наблюдения.

6. Halley — программа, которая показывает информацию о кометах: орбиту кометы вокруг Солнца, положение кометы в каждый конкретный промежуток времени в Солнечной системе, её яркость, дату прохождения перигелия и многое другое.

Оформление полученных данных

Собрав весь необходимый материал, я приступил непосредственно к созданию задуманных частей курса, которые выполнялись в виде презентаций в программе Microsoft Office PowerPoint.

В настоящее время курс состоит из десяти частей: «История развития астрономии», «Солнечная система», «Объекты дальнего космоса», «Созвездия», «Наш спутник — Луна», «Астероиды. Кометы», «Черные дыры», «Путешествие по каталогу Мессье» (не окончена), «Экзопланеты», «Рождение и гибель Вселенной». Также имеется начальная презентация «История создания курса», в которой рассказывается об идее создания курса. К части «Астероиды. Кометы» имеется приложение об интересной комете, которая посетила нас в 2010—2011 годах — о комете Еленина.

В 2011 году были написаны первые шесть частей и на них получено авторское право. В 2012 году были написаны еще три части: «Черные дыры», «Экзопланеты», «Рождение и гибель Вселенной». В настоящее время продолжается работа над частью «Путешествие по каталогу Мессье».

Рассмотрим теперь более подробно каждую часть.

Описание курса.

Кто из вас хоть раз не смотрел на небо, усеянное тысячами звёзд? А ведь интересно узнать: как появились звёзды, что ещё есть на небе?



Рисунок 11. «Введение. «История создания курса»

В этой части я рассказываю о своём увлечении астрономией и о возникновении идеи создания данного курса.



Рисунок 12. «История развития астрономии»

В ней рассказывается о возникновении этой науки, когда и какие небесные тела были открыты, о создании календаря, как менялось со временем представление людей об устройстве мира; об ученых, которые внесли значительный вклад в изучение космоса и их открытиях, о полетах в космос, о межпланетных станциях, которые посещали планеты Солнечной системы, о современных космических телескопах, зондах и аппаратов.



Рисунок 13. «Солнечная система»

Эта часть рассказывает о происхождении Солнечной системы, как и из чего она сформировалась, каков её возраст и строение, о жизни Солнца, о планетах с их спутниками, об астероидах, кометах. И о том, какие объекты окружают Солнечную систему за пределами орбиты Плутона.



Рисунок 14. «Объекты дальнего космоса»

В этой части рассказывается о рождении, жизни и смерти звезд, о типах звездных скоплений, о типах туманностей и их формировании, а также об образовании галактик, их типах и различиях.



Рисунок 15. «Созвездия»

Эта часть дает представление о самых известных созвездиях, которые находятся в Северном и Южном полушариях и об известных объектах, которые в них находятся.



Рисунок 16. «Наш спутник — Луна»

В этой части рассказывается о единственном естественном спутнике Земли и этапах его изучения, о мифах и легендах, связанных с Луной.



Рисунок 17. «Астероиды. Кометы»

В ней рассказывается о происхождении, строении и эволюции астероидов и комет.

К этой части имеется Приложение, которое было сделано, основываясь на самостоятельно подготовленной мной статье, опубликованной в электронном журнале «Небосвод» № 12/2011 (статья и презентация одобрены первооткрывателем кометы Л.В. Елениным).



**Рисунок 18. «Комета C/2010 X1 (Elenin)»
(Приложение к Части 6)**

Это рассказ о комете с момента ее открытия и до момента ухода из Солнечной системы, уже в распавшемся состоянии.



Рисунок 19. «Чёрные дыры»

Она посвящена одним из таинственных объектов космоса, их возникновению, строению, типам, различиям и роли в эволюции Вселенной.



Рисунок 20. «Путешествие по каталогу Мессье»

Она кратко и точно рассказывает о каждом из 110 объектов этого каталога, объединяя информацию из различных источников в одно целое. **На настоящий момент — не окончена.**



Рисунок 21. «Экзопланеты»

Она посвящена планетам других звездных систем, как уже открытым, так и теоретически возможным.



Рисунок 22. «Рождение и гибель Вселенной»

Она рассказывает о теориях возникновения нашей Вселенной и предполагаемых вариантах ее дальнейшей судьбы.

Заключение

Курс кратко и точно освещает разные направления в астрономии. На сегодняшний день очень актуальна проблема устранения пробелов в знаниях людей об астрономии.

Моя работа направлена на популяризацию астрономических знаний и в этом ее практическая значимость. Уже второй год с этим курсом я выступаю перед учащимися своей школы. Мне бы хотелось, чтобы этот курс использовали для расширения своих знаний не только учащиеся школ, но и любители астрономии и другие люди, которым интересно узнавать что-то новое.

Вселенная расширяется, открываются новые загадки и тайны, на старые вопросы находят новые ответы, поэтому постоянно отслеживается актуальность имеющихся в курсе данных.

Параллельно с курсом были написаны десять статей, опубликованных в журналах «Небосвод» (№ 12/2011, №№ 2, 3, 4, 5, 8 и 9/2012) и «Вселенная. Пространство. Время» (№№ 1 и 3/2012) и в Астрономической газете (№ 4/2012).

Звёзды может увидеть каждый! Для этого надо просто поднять голову и посмотреть на ночное небо!

Список литературы:

1. Белов Н.В.; Атлас звездного неба; — Минск, 2007.
2. Береговой Г.; Космос — землянам; — Москва, 1981.
3. Борисов М.; На космической верфи; — Москва, 1976.
4. Бушуев К.Д.; Подготовка и осуществление программы ЭПАС; — Москва, 1976.
5. Бэрнхем Р.; Атлас Вселенной для детей; — Испания, 2001.
6. Волынский Б.А.; Астрономия, учебное пособие; — Москва, 1971.
7. Воронцов-Вельяминов Б.А.; Астрономия, учебник; — Москва, 1987.
8. Воронцов-Вельяминов Б.А.; Астрономия, учебник; — Москва, 1991.
9. Врещетин В.С., Ведешин Л.А., Воронин В.В.; Орбиты сотрудничества; — Москва, 1983.
10. Вселенная. Полная биография / Александр Громов, Александр Малиновский. — Эксмо, 2011.

11. Гагарин Ю.А.; Вижу Землю, литературная запись; — Москва, 1971.
12. Гагарина А.Т.; Память сердца; — Москва, 1985.
13. Гагарина В.; 108 минут и вся жизнь; — Москва, 1982.
14. Гарлик Марк А.; Иллюстрированный Атлас Вселенная; — Москва, 2009.
15. Громов А., Малиновский А.; Вселенная. Полная биография; — Москва, 2011.
16. Губарев В.С.; Век космоса: страницы летописи; — Москва, 1985.
17. Губарев В.С.; Вылетаем на Байконур; — Москва, 1979.
18. Губарев В.С.; Серебристые облака: повести о космонавтах и тех, кто всегда остаётся на Земле; — Москва, 1982.
19. Давыдов И.В.; Дыхание бессмертия: документальная повесть и рассказы; — Москва, 1979.
20. Дагаев М.М., Чаругин В.М.; Книга для чтения по астрономии: Астрофизика, учебное пособие для учащихся 8—10 классов; — Москва, 1988.
21. Добротин Н.А.; Космические лучи; — Москва, 1963.
22. Зубков В., Пелехов П.; «САЛЮТ-6», «Союз-29» — «Прогресс-2», «Союз-30» — «Прогресс-3», «Союз-31» — «Прогресс-4»; — Москва, 1979.
23. Климук П.И.; Рядом со звёздами: книга одного полёта; — Москва, 1979.
24. Колтовой Б.; 140 суток в космосе; — Москва, 1978.
25. Колтовой Б.; Подвиг героев космоса; — Москва, 1981.
26. Колтовой Б.; Подвиг на орбите; — Москва, 1979.
27. Коротцев О.Н.; Астрономия для всех; — СПб, 2008.
28. Космос / Д. Рандзини; пер. с итал. Н. Лебедевой. — М.: АСТ: Астрель, 2008.
29. Космос / Д Рандзини; пер. с итал. Н. Лебедевой. — М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2003.
30. Левитан Е.П.; Астрономия, учебник; — Москва, 1994.
31. Леопольдо Бенаккио; Большой атлас Вселенной, — Италия, 2004.
32. Марочник А.С.; Свидание с кометой; — Москва, 2008.
33. Мартынов Д.Я.; Курс общей астрофизики: Учебник для вузов; — Москва, 1988.
34. Материал из свободной русской энциклопедии «Традиция»; Будущее Солнечной системы; — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: http://traditio.ru/wiki/Будущее_Земли, 2007.
35. Материалы из Википедии — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://ru.wikipedia.org/>.
36. Материалы с Интернет-сайта, ссылка: [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.mk.ru/science/article/2011/05/31/593599-vo-vselennoy-vpervyie-otkryit-gigantskiy-antipod-chnoy-dyiryi.html>.
37. Материалы с Интернет-сайта, ссылка: — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://allphysics.ru/kurs-fiziki/fotonnyi-gaz-i-ego-svoistva>.

38. Материалы с Интернет-сайта, ссылка: — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://nasha-vselennaia.ru/?p=435> .
39. Материалы с Интернет-сайта, ссылка: — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://vselenaia.ucoz.ru/publ/1-1-0-2/>
40. Новиков Н.Ф.; На космических орбитах; — Москва, 1977.
41. Перельман Я.И.; Занимательный космос: межпланетные путешествия; — Москва, 2008.
42. Пинский А.А., Разумовский В.Г., Дик Ю.И.; Физика и астрономия, пробный учебник; — Москва, 1993.
43. Рандзини Д.; Космос; — Москва, 2003.
44. Ребров М., Пацнер К.; «САЛЮТ-6», «Союз-26», «Союз-27», «Союз-28», «Прогресс-1»; — Москва, 1978.
45. Саган К., Космос. Эволюция вселенной, жизни и цивилизации; — СПб, 2008.
46. Ситников В.П., Шалаева Г.П., Ситникова Е.В.; Кто есть кто в мире звезд и планет; — Москва; 2009.
47. Сурдин В.Г.; Астрономия: век XXI; — Фрязино, 2007.
48. Теория всего / Олег Фейгин. — М.: Эксмо, 2011.
49. Террикорми Пекка и др.; Эволюция Вселенной и происхождение жизни; — Москва, 2010.
50. Титов Г.С.; 700 000 километров в космосе; — Москва, 1961.
51. Титов Г.С.; Голубая моя планета, документальная повесть; — Москва, 1977.
52. Титов Г.С.; Первый космонавт планеты; — Москва, 1971.
53. Феоктистов К.П., Бубнов И.Н.; О космолётах; — Москва, 1982.
54. Филипченко А.В.; Надёжная орбита: докум. Повесть; — Москва, 1978.
55. Хозин Г.С.; СССР — США: орбиты космического сотрудничества; — Москва, 1976.
56. Хокинг С.; Мир в ореховой скорлупке; — СПб 2007.
57. Цесевич В.П.; Что и как наблюдать на небе; — Москва, 1984.
58. Шершер Э.А.; Тайна гибели Гагарина. Почему падают самолёты;
59. Дроговоз И.Г.; Биография несущего винта от Леонарда да Винчи до Игоря Сикорского; — Минск, 2006.
60. Шимбалев А.А.; Атлас звездного неба. Все созвездия Северного и Южного полушарий с подробными картами; — Минск, 2008.
61. Шкловский И.С.; Вселенная. Жизнь. Разум; — Москва, 1965.
62. Шонин Г.С.; Самые первые, 2-е изд.; — Москва, 1979.
63. Шонин Г.С.; Самые первые; — Москва, 1976.
64. Scagell Robin; Интерактивный космический атлас, Сингапур, 2008.

СПОСОБ ОЦЕНКИ ТРАНСПОРТНОГО ШУМА В ГОРОДЕ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Яблоков Руслан

класс 11 «А», школа № 10, г. Рыбинск

Журавлева Людмила Аркадьевна

научный руководитель, преподаватель физики, школа № 10, г. Рыбинск

Человек всегда жил в мире звуков. Из живых существ, только он в полной мере использовал свойства окружающей среды как проводника, носителя звука. Человек внес в мир звуков речь и музыку. Сделал звук своим помощником. Проходили века, человек трудился и творил. В мире появлялись все новые и новые источники звука, росла их сила. Современная звуковая «симфония» города складывается из многих факторов: грохота железных дорог, гула самолетов, рокота строительной техники и шума заводских цехов.

В этой работе мы проводили исследования по определению транспортного шума расчетно-эталонным методом на основе анализа статистических данных.

Термины, понятия, формулы

Под термином «шум» понимается всякий неприятный и нежелательный звук или совокупность звуков, мешающих восприятию полезных сигналов, нарушающих тишину, оказывающих вредное и раздражающее влияние на организм человека, снижающих его работоспособность [1, с. 10].

Звук, как физическое явление представляет собой волновые нерегулярные колебания упругой среды, смесь многочисленных колебаний примерно одинаковой интенсивности, но с различными частотами. Как физиологическое явление, звук определяется ощущением, воспринимаемым органом слуха и взаимодействием на него звуковых волн. Поэтому звук — мы рассматриваем как физическое явление, а шум как экологический показатель.

В технической акустике в основном принято оценивать звуковое давление и звуковую мощность в относительных логарифмических единицах-децибелах (дБ). Кроме того, орган человека различает не разность, а кратность изменения абсолютных величин звуковых давлений. Поэтому шум принято оценивать

не абсолютной величиной — звуковым давлением, а его уровнем, т. е. отношением создаваемого звукового давления к давлению, принятому за единицу сравнения. Единицей сравнения служит пороговое звуковое давление p_0 , равное $2 \cdot 10^{-5} \text{ Н / м}^2$.

Уровень звукового давления определяют по формуле:

$$L = 10 \lg \frac{P^2}{P_0^2} = 20 \lg \frac{P}{P_0}, \quad (1)$$

где p — звуковое давление,

p_0 — пороговое звуковое давление.

Непостоянные шумы (транспортные шумы) принято оценивать эквивалентными уровнями звука.

Эквивалентный уровень звука $L_{\text{Аэкв}}$ данного непостоянного шума L_a следующим соотношением:

$$L_{\text{Аэкв}} = 10 \lg \frac{1}{T} \int_0^T 10^{0,1L_a} dt, \quad (2)$$

где T — время наблюдений,

t — текущее время, которое соответствует экспериментальному уровню шума L_a .

Логарифмические единицы уровней шума являются относительными и поэтому безразмерными единицами.

Методика эксперимента

Уровень транспортного шума можно измерить прибором (шумомером) или расчетно-эталонным методом.

В предлагаемой работе по определению транспортного шума мы использовали способ численной оценки уровня транспортного шума на основе

определенных «эталонных» закономерностей, не производя непосредственных измерений специальным прибором.

Недостатком метода является невозможность учета фона (уровня шума, когда количество машин равно нулю).

Основой данной модели служит предположение о наличии закономерности, которой подчиняется исследуемая величина (характеристика объекта), определенная характером эксперимента. Данное предположение о наличии определенного рода закономерности (или закономерностей) позволяет, в случае ее установления, сделать оценку искомой величины.

Подобную закономерность нагляднее представлять в виде зависимости одного параметра от другого, где одним из параметров служит исследуемая характеристика, в данном случае — эквивалентный уровень транспортного шума. Определение функции распределения экспериментальных точек на графике способом экстраполяции позволяет получить численные решения. Понятно, что подобного рода зависимостей может быть много, но для каждого типа транспорта она своя. Разумеется, всегда следует делать поправку на конкретные условия проведения эксперимента.

Определенная таким образом зависимость принимается за эталон.

Обработка статистических данных

В справочной литературе проводятся статистические данные некоторых замеров. Например, в [2, с. 160] имеется таблица, где сопоставляется определенному значению уровню шума количество автомобильного транспорта (число машин). Эти данные удобнее представить в более наглядной форме — в виде графика (рисунок 1а). По оси ординат была отложена величина уровня шума (в децибелах, дБ(А) или дБА), по оси абсцисс — число машин. Через экспериментальные точки провели линию тренда, полученной в результате аппроксимации и сглаживания. В результате выявилась четкая зависимость, предположительно логарифмическая. Это можно проверить, если ось абсцисс пересчитать в логарифмическом масштабе, что дает на графике линию, которая с хорошей точностью описывается прямой линией с характерным углом

наклона к оси абсцисс (рисунок 1б). Получившуюся таким образом зависимость можно принять за эталон. Линию на графике (рисунок 1а или рисунок 1б) можно продолжить, т. е. распространить график на любое количество значений, что дает определить уровень шума для любого количества машин, если известны состав (легковые автомобили, грузовой и общественный транспорт) и скорость движения транспортных потоков.

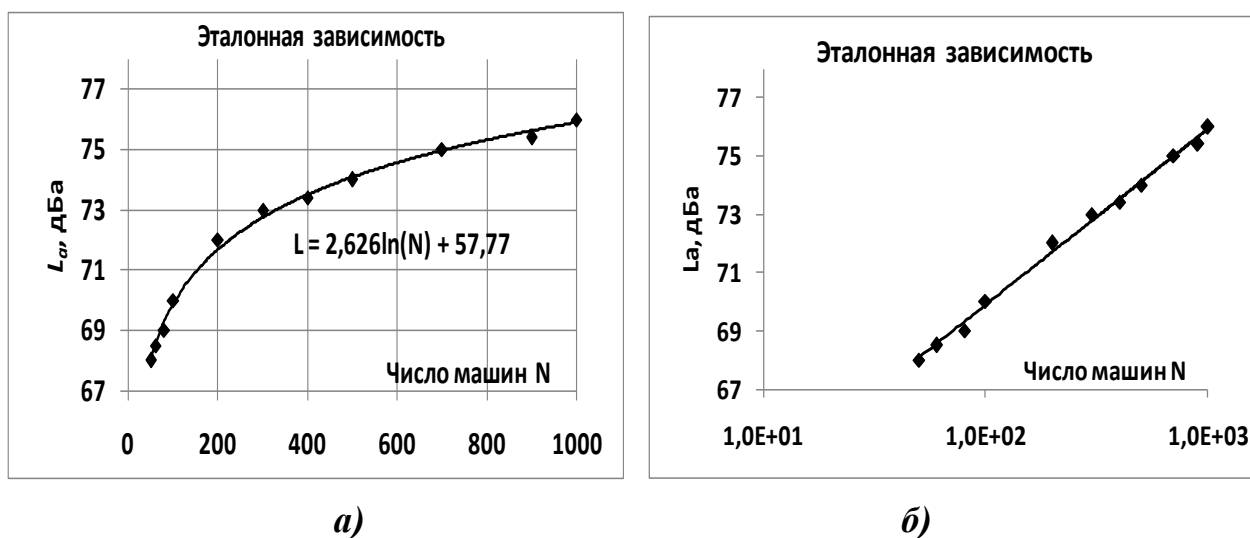
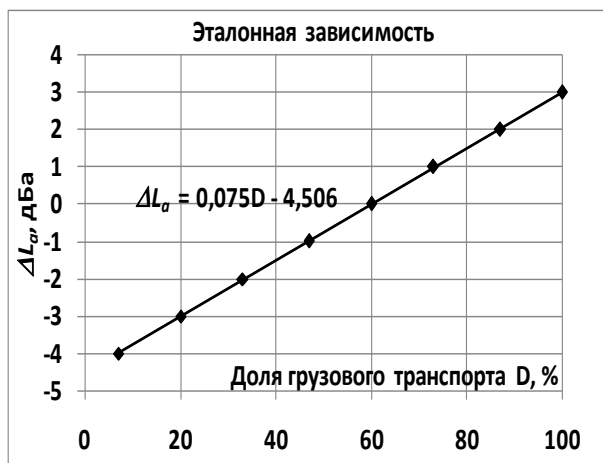


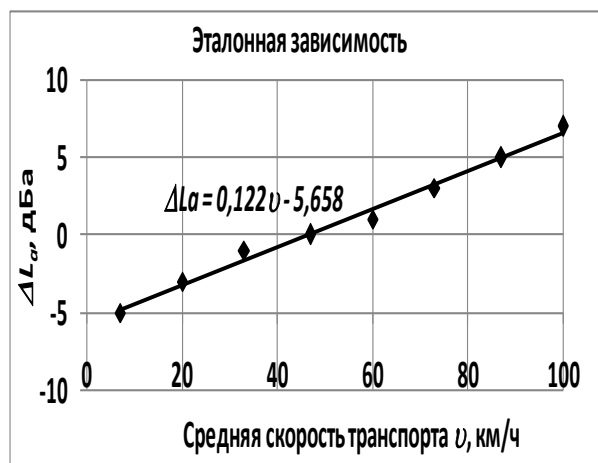
Рисунок 1. Эталонные зависимости эквивалентного уровня транспортного шума L_a от количества машин.

а) в абсолютном масштабе; б) в логарифмическом масштабе

Поправки к эквивалентному уровню шума в качестве эталонных зависимостей приведены на рисунке 2. Основными поправками (факторами, влияющими на шумовую характеристику транспортного потока) являются: доля числа грузовых и общественных транспортных средств от общего числа машин в потоке D и средняя скорость движения потока.



а)



б)

Рисунок 2. Поправки к эквивалентному уровню шума ΔL_a на характер и условия движения транспорта. а) D; б) v

В идеальной неограниченной и не поглощающей среде при распространении сферической волны сила звука изменяется обратно пропорционально расстоянию r^2 , а при распространении цилиндрических волн — обратно пропорционально расстоянию r . Это значит, что при каждом удвоении расстояния от точечного источника уровень звука снижается на 6 дБа. При каждом удвоении расстояния от линейного источника уровень звука снижается на 3 дБа.

В данном эксперименте транспортный шум можно считать исходящим от точечного источника ($N < 500$ машин/час). При каждом удвоении расстояния от точечного источника уровень звука снижается на 6 дБа. Например, если уровень звука на расстоянии 7,5 м от источника составляет 90 дБа (на рисунке 1 для построения эталонной зависимости $L_a(N)$ использованы экспериментальные данные уровня звука на расстоянии 7,5 м от оси первой полосы движения), то на расстоянии 15 м (для нашего эксперимента) он снизится на 6 дБа, а абсолютное значение уровня шума будет составлять $90 - 6 = 84$ дБа (поглощение в воздухе практически равно нулю). Если расстояние до точечного источника шума меньше, чем 7,5 м, то влияние поправки на расстояние приведет к увеличению величины уровню шума, рассчитанного по эталонному графику.

При определении транспортного шума, необходимо учитывать, что уровни шума (децибелы) нельзя складывать арифметически. При одновременном действии, например, двух легковых автомобилей уровнем шума в 80 дБА (т. е. $L_1 = L_2 = 80$ дБА) каждый дает увеличение уровня шума, подсчитываемый по формуле:

$$\Delta L = 10 \cdot \lg n; \quad (3)$$

$$\Delta L = 10 \cdot \lg 2 = 10 \cdot 0,301 = 3 \text{ дБА.}$$

Суммарный уровень шума для двух автомобилей, проезжающих одновременно составляет:

$$L = 10 \cdot \lg(P_1 + P_2) \cdot 10^{16} = 10 \cdot \lg 2 + 10 \cdot \lg(P_1 \cdot 10^{16}) = 3 + 80 = 83 \text{ дБА.}$$

В крупных городах одновременно могут проезжать 10 и более автомобилей, соответственно увеличение уровня шума составляет 10 дБА и более. Но при этом необходимо учитывать, что термин «одновременно» относится к определенным условиям движения автомобилей в некотором приближении. Например, если одинаковые автомобили одновременно проезжают на разной полосе движения, то уровни шума от этих автомобилей в анализируемой точке будут разные по величине, а также с увеличением расстояния между автомобилями значительно уменьшается их суммарная величина уровня шума. Соответственно, влияние этих факторов на формирование общего суммарного уровня транспортного шума можно смоделировать с использованием расчетных методов оценки транспортного шума на основе анализа статистических данных.

Суммарная величина уровня транспортного шума с учетом некоторых поправок к уровню шума определяется следующим соотношением:

$$L_{\text{экв.}} = L_a + \Delta L_a(n) + \Delta L_a(\mathcal{G}) + \Delta L_a(D) + \Delta L_a(r) ; \quad (4)$$

где L_a – уровень шума, определенная по эталонному графику, построенного на основе экспериментальных данных;

$\Delta L_a(n)$ – поправка к уровню шума L_a в случае, когда одновременно проезжает n автомобилей;

$\Delta L_a(\mathcal{G})$ – поправка к уровню шума L_a из-за влияния средней скорости автомобилей;

$\Delta L_a(D)$ – поправка к уровню шума L_a из-за влияния состава транспортного потока;

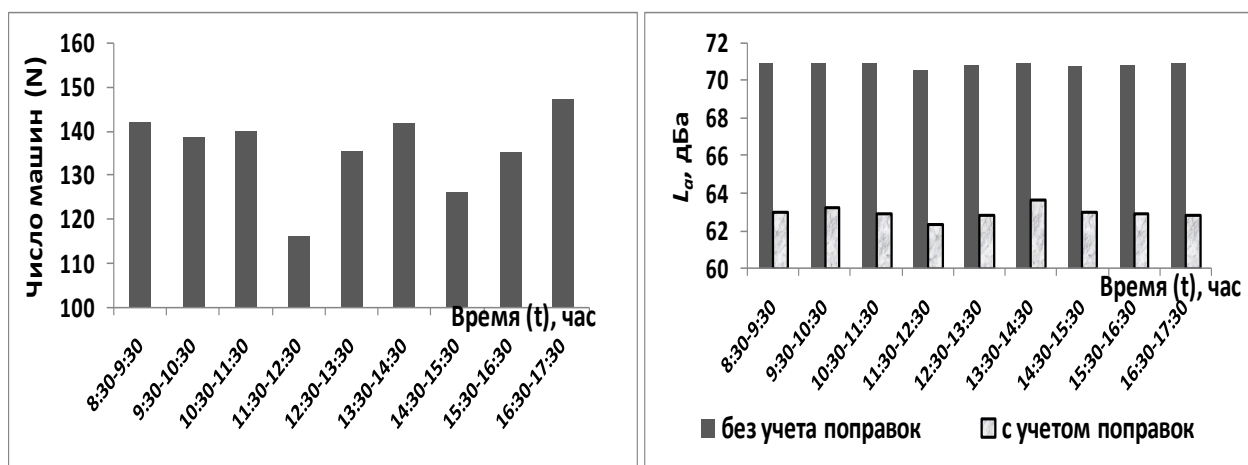
$\Delta L_a(r)$ – поправка к уровню шума L_a из-за влияния расстояния до источника транспортного потока.

Для нашего эксперимента поправка $\Delta L_a(n) \approx 0$, так как анализируется только одна полоса движения с небольшой интенсивностью движения транспортного потока.

Экспериментальные результаты

В настоящей работе набор статистических данных проводился три дня подряд по девять часов в день. Для выполнения работы определяли следующие данные: среднее количество машин, которое проехало за каждый час (N), расстояние до проезжей части дороги ($r = 15\text{ м}$), долю грузовых машин от общего количества машин, которое проехало за каждый час ($D, \%$), среднюю скорость машин ($\mathcal{G}_{\text{ср.}} = 40 \text{ км/ч}$) и тип покрытия проезжей части (цементно-бетонное).

На рисунке 3 изображена экспериментальная зависимость количества машин (N) от времени наблюдения (t) и расчетная зависимость эквивалентного уровня шума от количества машин для нашей местности без учета поправок и с учетом поправок.



а)

б)

Рисунок 3. Экспериментальная (а) и расчетная (б) зависимости количества машин от времени наблюдения

Каждая точка определялась следующим образом: бралось какое-то экспериментальное число машин за какой-то час и по рисунку 1 (или с помощью функции аппроксимации) определялось значение эквивалентного уровня шума. На рисунке 1 по оси абсцисс отложено экспериментальное количество машин, а по оси ординат расчетные эквивалентные уровни шума.

Так можно определить значение эквивалентного уровня шума для любого количества машин.

При определении шума были учтены некоторые поправки к уровню шума с помощью эталонных зависимостей, представленных на рисунке 2. Основной вклад к значению уровня шума в нашем эксперименте вносит поправка на расстояние.

Из рисунка 4а видно, что максимальный уровень шума наблюдался в интервалах времени суток 10:30—11:30, 13:30—14:30 и 16:30—17:30. В результате обработки, средний уровень шума за каждый час получился 65 дБа. Эту величину можно считать шумовой характеристикой нашей местности. По данным авторов [1, с. 10] уровень шума автомобильного транспорта составляет 77—88 дБа. Легко объяснить отличие нашего уровня шума от уровня шума по данным других авторов. У них эксперимент проводился в Москве, там интенсивность движения машин естественно больше

(авторы утверждают, что интенсивность движения в Москве составляет 8 тыс. машин в час). Расстояние до источника шума в их эксперименте составляет 7,5 м, а у нас приблизительно 15 м. Таким образом, наша величина оценки уровня шума с использованием расчетной модели вполне разумная величина для нашего микрорайона.

Следует учесть, что оценка уровня шума в данной работе проводилось для открытой местности, а в закрытых помещениях внешний шумовой фон ниже. Естественно, возникает вопрос: как бороться с транспортным шумом [3, с. 8]? К сожалению, уже широко известные за рубежом шумозащитные меры (специальные резиновые покрытия, автомобили с эффективными глушителями, всевозможные стенки-экраны и др.) почти не используются у нас, причин тому несколько. Главная причина состоит в том, что имеющаяся архитектурно-планировочная структура городов не учитывает транспортного шума. Сегодня единственная мера борьбы с шумом в городах — правильная организация застройки и проектирование дорог, использование глушителей в средствах транспорта и наличие зеленых насаждений.

Однако изоляция от шума это всего лишь полумеры. Бороться нужно причиной, а не следствием.

В задачу современной физики и экологии входит разработка основ для конструирования машин и механизмов с малым уровнем шума. При этом необходимо учитывать, что снижение шума создает не только комфортные условия для труда и жизни, но и даёт ощутимый экономический эффект, так как шум — это бесполезно растроченная энергия и снижение работоспособности людей.

Вывод

Предлагаемый расчетный способ оценки уровня транспортного шума в данной местности позволяет анализировать шумовую характеристику города и его районов и может быть использован в экспресс мониторингах в интегрированных областях науки физико-экологических дисциплин для оценки шума как показателя загрязнения окружающей среды.

Список литературы:

1. Карагодина Л.И. Город и шум. Природа. 1993. № 6. с. 10—15.
2. Карагодина Л.И. Борьба с шумом и вибрацией в городах. М.: Медицина. 1979. — 160 с.
3. Предтеченский М.В. Средства борьбы с транспортным шумом в населенных местах // Механизация строительства. 1998. № 5. — с. 8—12.

СЕКЦИЯ 8.

ФИЗИКА

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТРЕНИЯ ОБУВНЫХ ПОДОШВ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С РАЗЛИЧНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ

Чернышева Елена

класс 10 «2», БОУ г. Омска «СОШ № 135», г. Омск

Новикова Людмила Васильевна

*научный руководитель, педагог высшей категории, преподаватель физики БОУ
г. Омска «СОШ № 135», г. Омск*

Введение

Актуальность. В современном мире производится огромное количество обуви. И в таком разнообразии человеку трудно сориентироваться в правильном выборе. Красивая, модная и абсолютно удобная в момент покупки обувь в повседневной носке превращается в скользкую и непрактичную. Мало кто знает о том, что одним из показателей качества обуви является правильный выбор производителем материала для изготовления подошвы. Именно подошва, соприкасаясь с другой поверхностью, создает трение, которое может создавать дискомфорт при ходьбе.

Цель — исследовать зависимость коэффициента трения обувных подошв от материала подошвы.

Задачи:

1. Изучить теоретические основы сухого трения.
2. Провести анкетирование среди учащихся для выявления наиболее популярных производителей обуви и уровня осведомленности о материале подошвы и влияния материала подошвы на трение при ходьбе.
3. Измерить коэффициент трения скольжения материала обувной подошвы о различную поверхность.
4. Провести анализ полученных результатов измерений и выявить наиболее приемлемые варианты эксплуатации обуви.

Объект исследования: обувь различных производителей.

Методы исследования:

1. Анкетирование.
2. Физический эксперимент.
3. Математический расчет.
4. Анализ результатов.

Теоретическая часть

Трение — процесс взаимодействия твердых тел при их относительном движении (смещении) либо при движении тела в газообразной или жидкой среде. Действие сил трения сопровождается превращением механической энергии во внутреннюю, что вызывает нагревание соприкасающихся тел и окружающей среды. Трение имеет электронную природу при условии, что вещество находится в состоянии, отличном от сверхпроводящего.

Механизм трения. Из-за неровностей поверхности касаются друг друга только в отдельных точках, находящихся на вершинах выступов. Здесь молекулы соприкасающихся тел подходят на расстояния, соизмеримые с расстояниями между молекулами, и сцепляются. Образуется прочная связь, которая разрывается при нажиме на тело. При движении тела связи возникают постоянно и рвутся. При этом возникают колебания молекул. На эти колебания тратится энергия.

Трение подразделяется на внешнее и внутреннее. Внешнее трение — это вид трения, при котором в местах соприкосновения твердых тел возникают силы, затрудняющие взаимное перемещение тел и направленные по касательным к их поверхностям. Внутреннее трение (вязкость) — это вид трения, возникающего при взаимном перемещении слоев жидкости или газа. между слоями возникают касательные силы, препятствующие перемещению. Внешнее трение подразделяется на статическое (трение покоя) и кинематическое (трение скольжения и трение качения). При скольжении тел сила трения скольжения пропорциональна силе, прижимающей тела по нормали к поверхности соприкосновения (перпендикулярно поверхности

соприкосновения) [3]. Эта прижимающая сила называется силой нормального давления, и она, по третьему закону Ньютона, равна силе нормальной реакции. Сила трения не зависит от площади контакта между поверхностями и не зависит от скорости движения тела по поверхности другого.

Коэффициент трения μ — основная характеристика трения, которая определяется свойствами материалов, из которых изготовлены поверхности взаимодействующих тел [2]. Сила трения $F_{\text{тр}}$ и сила реакции опоры N (сила нормального давления) связаны неравенством:

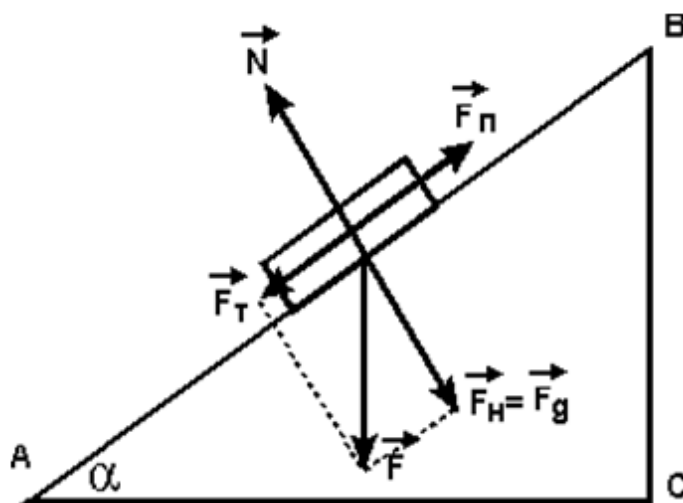
$$F_{\text{тр}} \leq \mu N$$

Это выражение называется **законом Амонтона — Кулона**.

Коэффициент трения можно определить экспериментально. Для этого необходимо поместить тело на наклонную плоскость с углом наклона α и определить коэффициент трения покоя через проекции сил:

$$\mu = F_{\text{тр}} / N, \mu = mg \sin \alpha / mg \cos \alpha, \mu = \text{tg} \alpha.$$

При увеличении угла наклона тело начинает скользить с наклонной плоскости, и коэффициент трения скольжения можно определить из неравенства $\mu \leq \text{tg} \alpha$.



Движение тела по наклонной плоскости под действием нескольких сил

Наличие трения обеспечивает возможность тел перемещаться по поверхности. Так, при ходьбе именно за счет трения происходит сцепление поверхности подошвы с полом, в результате чего происходит отталкивание от пола и движение вперед.

Для увеличения трения поверхности делают шероховатыми или шлифуют до такой степени, чтобы поверхность стала абсолютно гладкой. А для уменьшения трения используют смазку [1].

Для изготовления обувных подошв используют натуральные материалы (каучук, кожа) и искусственные (резина, полимерные материалы). Обувь, подошва которой изготовлена из натуральных материалов, является достаточно дорогой по цене и не каждому доступной.

Практическая часть

С целью выявления наиболее популярных производителей обуви и уровня осведомленности о свойствах материала подошвы и влияния материала подошвы на трение при ходьбе было проведено анкетирование среди преподавателей и учащихся старших классов нашей школы. Анкетирование проводилось в сентябре 2011 года. В анкетировании приняли участие 147 учащихся и преподавателей нашей школы. При обработке данных анкетирования выяснилось, что наиболее популярными производителями обуви являются «Adidas» (28 %), «Nike» (24 %), «ECCO» (13 %). Многие (36 % анкетированных) не знают производителей обуви, т. к. приобретают обувь на рынках, зачастую, кустарного производства. Все анкетированные (100 %) знают о том, что материал подошвы существенно влияет на трение при ходьбе, но при покупке обуви мало кто интересуется, из какого материала изготовлена подошва (23 %). На вопрос об осведомленности о физических свойствах материала подошвы 78% ответили отрицательно (прил. 1).

Следующим этапом работы было измерение коэффициента трения скольжения обувных подошв при взаимодействии с различными поверхностями. Измерения проводились с октября по декабрь 2011 года на базе

лаборатории кабинета физики и в специализированных магазинах методом физического эксперимента. Измерения проводились двумя способами.

I способ. Прибор для измерения — динамометр школьный (прил. 2). Методика проведения эксперимента состояла в следующем: прикрепленную к пружине динамометра обувь с помощью постоянной силы тянули вдоль различных поверхностей (ковролин, линолеум, кафель, цемент), измеряя при этом силу трения (подошву обуви предварительно обрабатывали этиловым техническим спиртом). Затем измеряли вес обуви, который численно равен силе нормального давления. Для повышения точности результата эксперимент проводился неоднократно (8—10 раз). Условия проведения эксперимента: сухая и чистая поверхность подошвы и поверхности, температура в помещении 20 °С. Путем математического расчета было вычислено среднее значение силы трения и коэффициента трения. Для этого использовалась формула Амонтона — Кулона. Результаты измерений и расчетов были сведены в обобщающую таблицу (прил. 3).

II способ. Помещали обувь на наклонную плоскость, угол наклона которой можно менять. Поверхность плоскости покрывали образцами, изготовленными из различных материалов: ковровина, линолеума, бетона. Затем сверху помещали обувь. Увеличивая угол наклона плоскости, измерили угол, при котором обувь начинает скользить по наклонной плоскости. Измерения углов проводились с помощью угломера 5-УМ 3—5 раз для каждого вида подошвы. Затем с помощью неравенства $\mu \leq \operatorname{tg} \alpha$ определяли значение коэффициента трения. С помощью математического расчета было вычислено среднее значение коэффициента трения. Результаты измерений были сведены в обобщающую диаграмму (прил. 4).

В ходе измерения было выявлено, что наибольшим коэффициентом трения обладают подошвы, изготовленные из каучука, резины и термоэластопласта, а наименьшим — из кожи и пластика. Хорошим качеством сцепления обладает обувь, подошва которой изготовлена из полиуретана.

Заключительным этапом исследования было измерение коэффициента трения материала подошвы о различные поверхности в условиях зимнего времени. Целью данного эксперимента было выявление зависимости коэффициента трения о поверхность, покрытую тонким слоем льда. В ходе эксперимента было выявлено, что у всех видов материалов подошв снижается значение коэффициента трения по сравнению с предыдущими измерениями, но максимальное значение коэффициента трения имеют, по — прежнему, полиуретановая и термоэластопластовая подошвы (прил. 5). Погрешность всех проведенных измерений составила 6 % (прил. 6).

Анализ полученных результатов измерений показал, что для наилучшего взаимодействия с любыми поверхностями следует приобретать обувь, материал подошвы которой изготовлен из каучука, резины, полимерных материалов (кроме пластика).

Выводы и рекомендации

1. Все опрошенные респонденты знают о влиянии материала подошвы на трение при ходьбе, но большинство из них не интересуется при покупке обуви материалом подошвы.

2. Значение коэффициента трения материала подошвы популярных фирм — производителей соответствует допустимым значениям.

3. Материал подошвы существенно влияет на значение коэффициента трения. Наибольшим значением коэффициента трения скольжения обладает подошва, изготовленная из каучука, термоэластопласта и полиуретана, наименьшим — из пластика.

4. Зная коэффициент трения материала подошвы о различную поверхность, можно подобрать оптимальный вариант приобретения обуви. В качестве идеального варианта можно предложить обувь на каучуковой, резиновой, полиуретановой и ПВХ подошве.

Цель достигнута.

Приложение 1. Анкета

1. Обувь каких производителей вы носите?

2. Знаете ли вы, что материал подошвы существенно влияет на трение при ходьбе?

3. При покупке обуви интересуетесь ли вы, из какого материала изготовлена подошва обуви?

4. Знаете ли вы о физических свойствах и характеристиках различных материалов для изготовления подошв?

Таблица 1.

Результаты анкетирования (147 опрошенных)

Номер вопроса	Количество	%, процент от общего числа
1.	«Adidas» — 19	28
	«Nike» — 16	24
	«ECCO» — 8	13
	«ALBA» — 2	3
	Российские производители — 5	8
	Производитель неизвестен — 25	36
2.	147	100
3.	16 — «да»	23
	131 — «нет»	77
4.	114 — «нет»	78
	33 — «да»	22

Приложение 2. Динамометр школьный лабораторный.



Приложение 3. Результаты измерения коэффициента трения скольжения подошвы при взаимодействии с различными поверхностями.

Таблица 2.

Поверхность — ковролин

Название материала подошвы и фирмы — производителя	Вес P, Н (сила нормального давления N)	Среднее значение силы трения F_{тр.}, Н	Среднее значение коэффициента трения μ
Каучук, («Adidas»)	4,2	3,4	0,81
Каучук, («Nike»)	4,5	3,6	0,81
Каучук, («ЕССО»)	3,8	3,1	0,82
Кожа, «ALBA»	2,4	1,4	0,6
Резина, («Salomon»)	3,8	2,7	0,73
Резина, (Произ-ль неизвестен)	3,6	2,8	0,71
Термоэластопласт, («ЕССО»)	4,0	3,7	0,92
ПВХ, (Чехия)	2,8	2,5	0,9
Полиуретан, (ТJ)	2,6	2,2	0,83
Пластик, (КНР)	2,6	1,8	0,71

Таблица 3.

Поверхность — линолеум

Название материала подошвы и фирмы — производителя	Вес P, Н (сила нормального давления N)	Среднее значение силы трения F_{тр.}, Н	Среднее значение коэффициента трения μ
Каучук, («Adidas»)	4,2	2,9	0,7
Каучук, («Nike»)	4,5	3,0	0,68
Каучук, («ЕССО»)	3,8	2,6	0,68
Кожа, «ALBA»	2,4	0,7	0,3
Резина, («Salomon»)	3,8	2,4	0,62
Резина, (Произ-ль неизвестен)	3,6	2,3	0,63
Термоэластопласт, («ЕССО»)	4,0	2,4	0,6
ПВХ, (Чехия)	2,8	2,4	0,87
Полиуретан, (ТJ)	2,6	2,2	0,85
Пластик, (КНР)	2,6	1,1	0,5

Таблица 4.

Поверхность — кафель

Название материала подошвы и фирмы — производителя	Вес P, Н (сила нормального давления N)	Среднее значение силы трения F _{тр.} , Н	Среднее значение коэффициента трения μ
Каучук, («Adidas»)	4,2	1,2	0,29
Каучук, («Nike»)	4,5	1,35	0,3
Каучук, («ЕССО»)	3,8	1,1	0,3
Кожа, «ALBA»	2,4	0,5	0,2
Резина, («Salomon»)	3,8	1,0	0,26
Резина, (Произ-ль неизвестен)	3,6	0,9	0,24
Термоэластопласт, («ЕССО»)	4,0	2,64	0,66
ПВХ, (Чехия)	2,8	1,6	0,58
Полиуретан, («ТJ»)	2,6	1,6	0,63
Пластик (КНР)	2,6	0,5	0,2

Таблица 5.

Поверхность — цемент

Название материала подошвы и фирмы — производителя	Вес P, Н (сила нормального давления N)	Среднее значение силы трения F _{тр.} , Н	Среднее значение коэффициента трения μ
Каучук, («Adidas»)	4,2	2,6	0,62
Каучук, («Nike»)	4,5	2,8	0,62
Каучук, («ЕССО»)	3,8	2,4	0,62
Кожа, «ALBA»	2,4	0,7	0,3
Резина, («Salomon»)	3,8	2,3	0,6
Резина, (Произ-ль неизвестен)	3,6	2,2	0,6
Термоэластопласт, («ЕССО»)	4,0	3,1	0,78
ПВХ, (Чехия)	2,8	1,8	0,63
Полиуретан, («ТJ»)	2,6	1,7	0,65

Приложение 4.

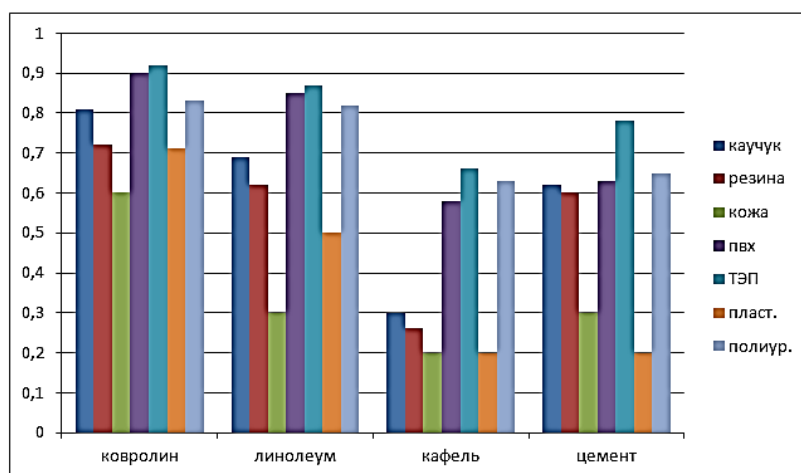


Диаграмма зависимости коэффициента трения скольжения материала подошвы от вида поверхности

Приложение 5.

Таблица 6.

Результаты измерения коэффициента трения подошвы о поверхность, покрытую льдом

Название материала подошвы	Вес, Н	Среднее значение силы трения $F_{тр.}$, Н	Среднее значение коэффициента трения μ
каучук	4,2	2,5	0,6
резина	3,8	1,9	0,5
полиуретан	2,6	1,3	0,5
ПВХ	2,8	1,4	0,5
Пластик	2,6	0,5	0,2

Приложение 6.

Расчет погрешности измерений.

Измерения проводились учебным динамометром (цена деления 0,1 Н, предел измерений 4 Н).

Абсолютная инструментальная погрешность $\Delta_{и}=0,05$ Н,

абсолютная погрешность отсчета $\Delta_0=0,05$ Н.

Абсолютная погрешность $\Delta=\Delta_{и}+\Delta_0$ составила 0,1 Н.

Относительная погрешность измерений $\varepsilon = ((\Delta/\text{измеренное значение}) \times 100 \%)$. Т. к. проводилось измерение двух величин (силы трения и веса), то $\varepsilon = \varepsilon_1 + \varepsilon_2$.

Погрешность составила, в среднем, 6 %.

Список литературы:

1. Крагельский И.В. Основы расчетов на трение и износ. — М.: Машиностроение, 1977. — 526 с.
2. Савельев И.В. Курс общей физики в 3-х томах. Т 1. Механика и молекулярная физика. — М.: Наука, 1998. — 480 с.
3. Фролов К.В. Современная трибология: итоги и перспективы. ЛКИ, 2008.

СЕКЦИЯ 9.

ХИМИЯ

СИНТЕЗ И ФУНКЦИОНАЛИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДНЫХ АНТРА[2,1-В]БЕНЗО[*D*]ТИОФЕН-8,13-ДИОНОВ

Буйко Евгений

класс 11 «Г», МБОУ «Гимназия № 9», г. Красноярск

Лыкова Елена Викторовна

*научный руководитель, педагог высшей категории, преподаватель химии,
МБОУ «Гимназия № 9», г. Красноярск*

Гетероциклические производные 9, 10-антрахинона, конденсированные по положениям 1, 2 с тиофеновым циклом, природного и синтетического происхождения перспективны для практического использования в качестве противоопухолевых препаратов [2, 3].

Цель научной работы: Синтезировать соединения антрахинонового ряда и исследовать их на биологическую активность. Провести предварительное тестирование соединений на культуре клеток рака толстой кишки НСТ116 на биологическую активность.

Также следует отметить, что способы получения данных веществ достаточно малочисленны

Нами разработан способ получения 7-гидроксиантра [2, 1-*b*] бензо[*d*]тиофен-8,13-дионов на основе более легкодоступных [4] реагентов. Интерес именно к этим веществам обусловлен еще и тем, что наличие гидроксильной группы в производных антрахинона обычно повышает их биологическую активность.

Красители, пигменты, люминофоры, аналитические реагенты, катализаторы и ингибиторы химических реакций, сенсбилизаторы фотохимических реакций, биологически активные и лекарственные препараты — таковы основные направления применения антрахинонов.

Во второй половине XX века резко возрос интерес к биологически активным хинонам и хиноидным соединениям. Это было связано с обнаружением противоопухолевой активности как у природных хинонов, так и у ряда синтетических производных сравнительно простого строения, а также с успешным внедрением некоторых из них в медицинскую практику. Позже были выявлены и другие виды физиологической активности хиноидных соединений, в том числе антибактериальная, противовирусная, фунгицидная, обнаружены радиосенсибилизирующие свойства. Найдены новые классы антибиотиков и биоактивных пигментов. Интерес возник к выявлению зависимости биологической активности хиноидных соединений от их строения и синтеза.

Задачи:

1. Получить соединения антрахинонового ряда и провести их функционализацию;
2. Очистить методом перекристаллизации и с помощью хроматографии;
3. Провести тестирование их на биологическую активность.

В работах В.М. Потапова отмечается, что хроматография — это целая группа физико-химических методов разделения. В настоящее время эти методы приобрели большое значение во всех областях химии.

Хроматография на колонках, заполненных адсорбентом (неподвижная фаза), с использованием безводных растворителей в качестве подвижной фазы основана на адсорбционном принципе. Хроматографирование проводили в колонках из стекла. Разделение смесей происходило в результате обратимой адсорбции на неподвижной фазе с последующим элюированием при помощи растворителя (подвижной фазы). В качестве адсорбента использовали силикагель, который имел большую поверхность, обладал химической инертностью по отношению в подвижной фазе и разделяемым веществам. Мелко раздробленный силикагель помешали в колонку равномерно и без пузырьков воздуха. Затем осторожно вливали раствор разделяемой смеси. Когда разделяемая смесь почти вся впиталась в колонку, наливали элюент, в качестве

которого использовали толуол, добавляя новые его порции до тех пор, пока не произошло разделение смеси на компоненты в ясно видимых зонах. Эти компоненты собирали отдельно на выходе из колонки.

Перекристаллизация — метод очистки вещества, основанный на различии растворимости вещества в растворителе при различных температурах (обычно интервал температур от комнатной до температуры кипения растворителя, если растворитель — вода, или до какой-то более высокой температуры).

При помощи данных методов мы провели очистку веществ от примесей.

Исследование антипролиферативной активности веществ на культуре клеток аденокарциномы кишки человека НСТ116.

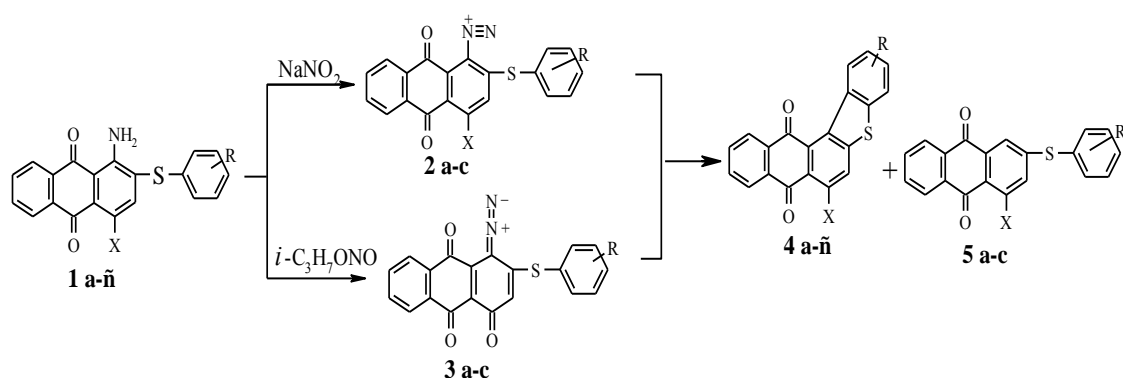
Клетки НСТ-116 рассеивали на 96-луночные планшеты (Costar, США) (5— 10×10^3 клеток в 190 мкл культурной среды). В лунки вносили соответствующие антрациофендионы до конечных концентраций 100 н М-50 мкМ или соответствующие количества растворителя (вода-ДМСО; контроль). Объем вносимых веществ не превышал 5 % объема среды в лунках. Каждую концентрацию препаратов изучали в 2—3 повторностях. Культуры инкубировали при 37 °С, 5 % CO₂ до 72 часов. По окончании инкубации в лунки вносили 20 мкл 0,5 % водного раствора МТТ (Сигма), и планшеты помещали в CO₂-инкубатор на 2 часа. О жизнеспособности клеток судили по цветной реакции, развивающейся при восстановлении МТТ в формазан дегидрогеназами митохондрий (МТТ-тест). Окраску регистрировали на спектрофотометре при длине волны возбуждения 540 нм. Оптическую плотность в лунках, где клетки инкубировались только с растворителем (контроль), принимали за 100 %. Показатели оптической плотности в лунках с каждой концентрацией испытуемых препаратов усредняли и вычисляли процент выживших клеток при той или иной концентрации исследуемого токсина.

Экспериментальная часть

Нами изучено поведение продуктов диазотирования 1-амино-2-арилтио-9, 10-антрахинонов. Обнаружено, что независимо от условий диазотирования

1-амино-2-арилтио-9, 10-антрахиноны **1a-c** при нагревании элиминируют азот с образованием антра [2, 1-*b*] бензо [*d*] тиофендионов **4a-c**. В некоторых случаях в качестве побочных веществ получают продукты замещения диазогруппы водородом **5a-c**, что подтверждено нами на примере превращения вещества **1a**.

По-видимому образование соответствующих тиофендионов может протекать не только с участием диазосоединений **2a-c**, но и хинондиазидов **3a-c**:



a X = OH, R = H, **b** X = H, R = Alk, **c** X = OH, R = 2-Br

Схема 1

Мы изучили возможности модификации веществ **4a-c** путем замещения гидроксильной группы аминами. Продукт бензолсульфонирования — 8,13-диоксо-8,13-дигидроантра [2,1-*b*] бензо [*d*] тиофен-7-бензолсульфонат при введении в реакцию с аминами превращается не только в продукт замещения **9a-c**, но и исходный антра [2,1-*b*] бензо [*d*] тиофендион **4a-c**.

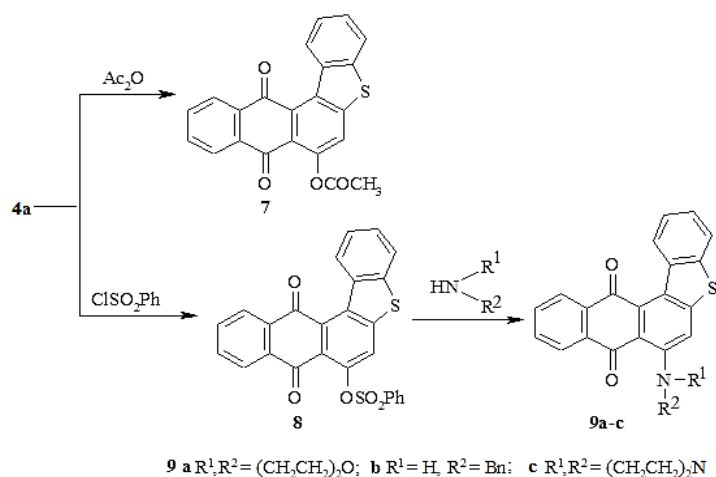


Схема 2

Строение всех исследуемых продуктов подтверждено физико-химическими методами.

Спектры ЯМР ^1H получены на спектрометре Bruker DRX-500 (500 МГц), растворитель — ДМСО- d_6 , внутренний стандарт — ТМС. Контроль за ходом реакции и индивидуальностью полученных соединений осуществляли с помощью ТСХ на пластинах Silufol UV-254.

Исходные 1-амино-2-арилтио-9,10-антрахиноны получены известными методами [1].

7-Гидроксиантра [2,1-*b*] бензо [*d*] тиофен-8, 13-диона (4а).

а) К смеси 1 г (3 ммоль) амина 1а в 5 мл ДМСО при перемешивании добавляют 2 мл изопропилнитрита при 20 °С, выдерживают 30 мин и нагревают до 90 °С в течение 30—60 мин. После охлаждения осадок отфильтровывают, промывают этанолом, высушивают, хроматографируют на колонке с силикагелем, элюент-толуол. Получают соединения 4а. Выход продукта 0,64 г (68 %), т. пл. 233—234 °С. Спектр ЯМР ^1H (ДМСО- d_6), δ , м. д. (J, Гц): 7,44 (1H, т, J = 7, H-2); 7,53 (1H, т, J = 7, H-3); 7,94 (1H, д, J = 8, H-10,11); 7,97 (1H, д, J = 8, H-10,11); 8,00 (1H, уш. д, J = 7, H-4); 8,02 (1H, с, H-6); 8,20 (1H, д. д, J = 8, H-9,12); 8,22 (1H, д. д, J = 8, H-9,12); 8,76 (1H, уш. д, J = 7, H-1); 13.0 (1H, с, OH). %. Найдено, %: С 72,51; Н 2,87; S 9,10. $\text{C}_{20}\text{H}_{10}\text{O}_3\text{S}$. Вычислено, %: С 72,72; Н 3,03; S 9,69.

б) К смеси 1 г (3 ммоль) амина 1а в 8 мл АсОН при перемешивании в течение 1 ч добавляют 3 мл нитрозилсерной кислоты. Затем реакцию массу нагревают до 90 °С в течение 1 часа. После охлаждения осадок отфильтровывают, промывают этанолом, высушивают, хроматографируют на колонке с силикагелем, элюент-толуол. Выход продукта 4а 0,54 г (55 %).

Побочный продукт реакций — 1-гидрокси-3-фенилтио-9,10-антрахинон 5а выделяют после diazotирования амина в ДМСО, отделением вещества 4а фильтрованием, разбавлением фильтрата водой и хроматографированием выпавшего осадка. Выход продукта 5а 0,20 г (21 %) т. пл. 137 °С.

Соединения 2b-c получают аналогично.

8,13-Диоксо-8,13-дигидроантра [2,1-*b*] бензо [*d*] тиофен-7-ацетат (7).

К 1 г (3 ммоль) соединения 1а прибавляют 10 мл уксусного ангидрида и 0,1 г конц. H₂SO₄, перемешивают при 20 °С в течение 2 ч. Реакционную массу выливают на лед, выпавший осадок отфильтровывают, высушивают. Выход 0,91 г (81 %), т. пл. 199 °С Спектр ЯМР 1Н (ДМСО-*d*₆), δ, м. д. (J, Гц): 2,44 (3H, с, CH₃), 7,49—7,52 (1H, т, J = 8, H-2), 7,58—7,61 (1H, т, J = 8, H-3), 7,88—7,94 (2H, м, H-10,11), 8,06—8,10 (2H, т, J = 8, H-9,12), 8,20—8,23 (1H, д, J = 8, H-4), 8,27 (1H, с, H-6), 8,76 (1H, д, J = 8, H-1). Найдено, %: С 70,90; Н 3,23; S 8,50. С₂₂Н₁₂О₄S. Вычислено, %: С 70,96; Н 3,22; S 8,60.

8,13-Диоксо-8,13-дигидроантра [2,1-*b*] бензо [*d*] тиофен-7-бензолсульфонат (8).

К раствору 0,16 г (0,5 ммоль) соединения 1а в 3 мл пиридина прибавляют 4 мл БСХ при 20 °С, перемешивают при 90 °С в течение 4 ч. После охлаждения реакцию массу выливают на лед. Выпавший осадок отфильтровывают, промывают этанолом, высушивают. Выход 0,16 г (76 %), т. пл. 209—210 °С (из толуола).

7-Бензиламиноантра [2,1-*b*] бензо [*d*] тиофен-8,13-дион (9а).

К смеси 0,1 ммоль соединения 8 в 3 мл ДМФА добавляют 0,3 ммоль амина при 20 °С, перемешивают при 90—100 °С в течение 40—60 мин. После охлаждения осадок отфильтровывают, промывают этанолом, высушивают,

хроматографируют на колонке с силикагелем, элюент – толуол или бензол. Выход 0,03 г (79 %), т. пл. 233—234 °С (из толуола). Найдено, %: С 77.25; Н 4.02; S 7.57; N 3.33. C₂₇H₁₇O₂SN. Вычислено, %: С 77.32; Н 4.05; S 7.63; N 3.34.

Выводы

1. Синтезировали и изучили функционализацию антра [2,1-*b*] бензо [*d*] тиофен-8,13-дионов. В ходе исследования мы установили, что 7-гидроксидиантрадиофендион вступает в реакцию с бензилсульфохлоридом с образованием сульфэфира.

2. При взаимодействии сульфэфира с различными аминами объектом нуклеофильной атаки является атом углерода карбоцикла, а не атом серы.

3. В ходе исследования получено 10 новых веществ, строение которых подтверждено физико-химическими методами анализа.

4. Было проведено предварительное тестирование соединений на культуре клеток рака толстой кишки НСТ116. Некоторые показали вполне приличную активность, но есть проблемы с растворимостью, поэтому нужно добиваться растворимости в воде введением гидрофильных заместителей в полученные соединения.

Работа была выполнена на базе КГПУ им. В.П. Астафьева.

Список литературы:

1. Клименко Л.С., Майнагашев И.Я., Е.П. Фокин, Изв. АН, Сер. Хим., № 3, 582 (1992).
2. Файн В.Я., 9, 10-Антрахиноны и их применение, Центр фотохимии РАН, Москва, 1999, с. 92.
3. Шварцберг М.С., Барабанов И.И., Феденок Л.Г., Успехи химии, 73, 171 (2004).
4. Saunders K.H., Allen R.L.M. Aromatic Diazo Compounds. — Arnold. London, 1985, p 615—765.

АКТИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ В СОСТАВЕ ЗУБНОЙ ПАСТЫ — МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ

Рената Касимова

класс 11 «м» МАОУ СОШ № 197 г. Екатеринбург

Чиликова Светлана Алексеевна

*научный руководитель, учитель 1-й квалификационной категории,
преподаватель химии МАОУ СОШ № 197 г. Екатеринбург*

Зубы — как цветы на грядке.

Помни! И без лишних слов

Содержи их все в порядке,

Садовод своих зубов!

Красивая улыбка — символ успеха и здоровья. Белые ровные зубы, свежее дыхание — неотъемлемые составляющие образа современного человека. По состоянию зубов мы часто судим об уровне жизни, о состоянии здоровья, а порой — о личных и деловых качествах собеседника. Родители с детства приучают ребенка ухаживать за полостью рта, и утро каждого из нас начинается с чистки зубов.

Осознанно ли дети относятся к гигиене полости рта? Обращают ли внимание они зубной пасты на ее состав? Знают ли о том, какие компоненты входят в состав зубных паст? Какую роль в составе пасты эти компоненты выполняют? Эти вопросы показались нам интересными для исследования в рамках научного проекта «Активные компоненты зубной пасты».

Нами было проведено анкетирование среди школьников разных возрастов, в котором приняло участие 123 ребенка в возрасте от 9 до 13 лет (учащихся 3—7 классов) и 108 учащихся в возрасте от 13 до 18 лет (8—11 класс). В анкетах для старших школьников использовались химические термины.

Результаты опроса представлены на рис. 1. Как видно, даже среди младших школьников большинство детей имеют привычку каждый день чистить зубы. При этом большая часть из числа опрошенных считает,

что делает это для сохранения зубов здоровыми, меньшая — чтобы зубы были белыми и чтобы изо рта вкусно пахло.

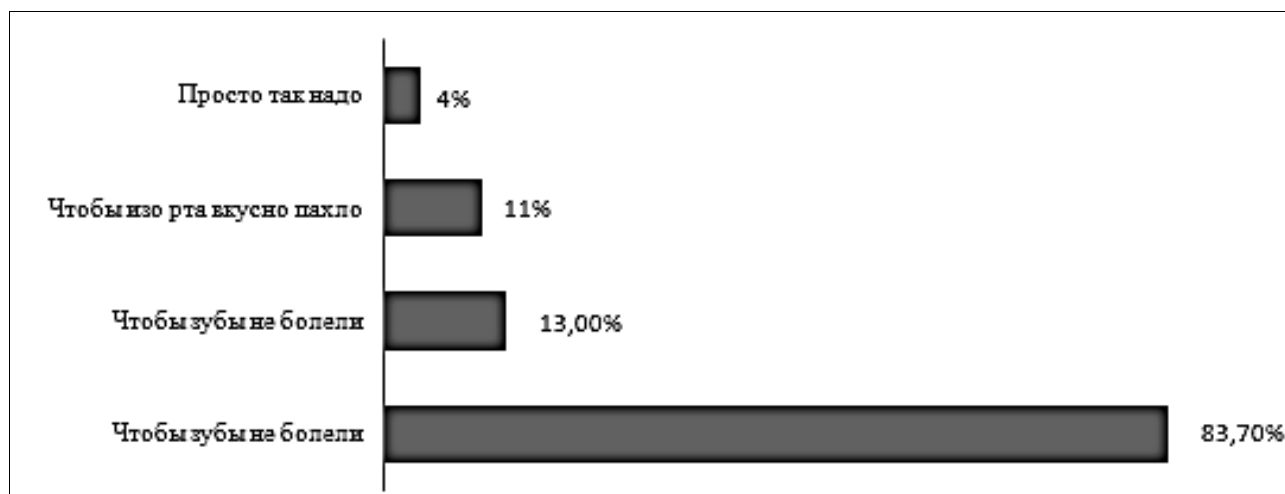


Рисунок 1. Результаты опроса младших школьников

В анкетах были вопросы, целью которых было выяснить, осознанно ли школьники подходят к выбору зубной пасты. Результаты представлены на рис. 2. Из результатов опроса видно, что в выборе зубной пасты дети участвуют недостаточно, о необходимости пользоваться детскими пастами знают далеко не все, и о потенциальном вреде для организма каких-либо компонентов зубных паст не задумываются. О последнем факте свидетельствовало то, что почти половина опрошенных детей пробуют зубную пасту на вкус.



Рисунок 2. Результаты опроса младших школьников

Опрос учеников старшего звена показал, что, даже имея начальное представление о свойствах соединений, школьники редко обращают внимание на состав зубной пасты, и лишь немногие обращаются к помощи специалиста при ее выборе (рис. 3).

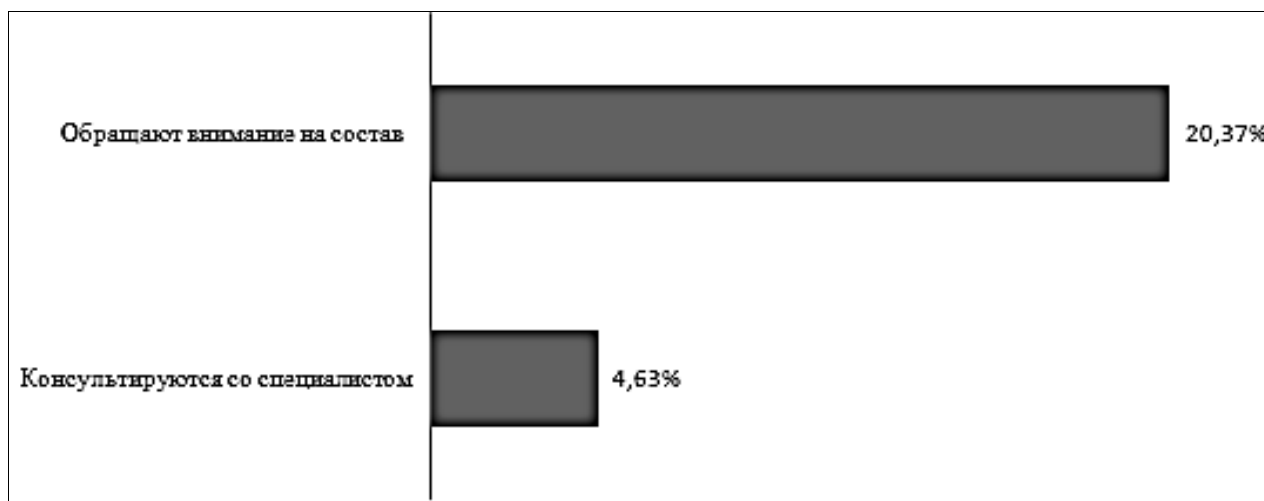


Рисунок 3. Результаты опроса старших школьников

Информацию для размышлений дал нам также тот факт, что по результатам анкетирования современные школьники совершенно не информированы об активных компонентах зубных паст. На рис. 4 представлены результаты анкетирования старших школьников, из которых видно, что реальные названия активных компонентов ребятам неизвестны. Многие участники опроса, выбрав правильный вариант, далее допускали ошибки, и, к сожалению, не было ни одной анкеты с исключительно верными ответами. Тем не менее полученные результаты объяснимы, ведь, например, о содержании фтора говорится в рекламе, а о содержании хлорофилла можно догадаться по тому, что — опять же в рекламе, — мы часто слышим о различных растениях в составе зубных паст.

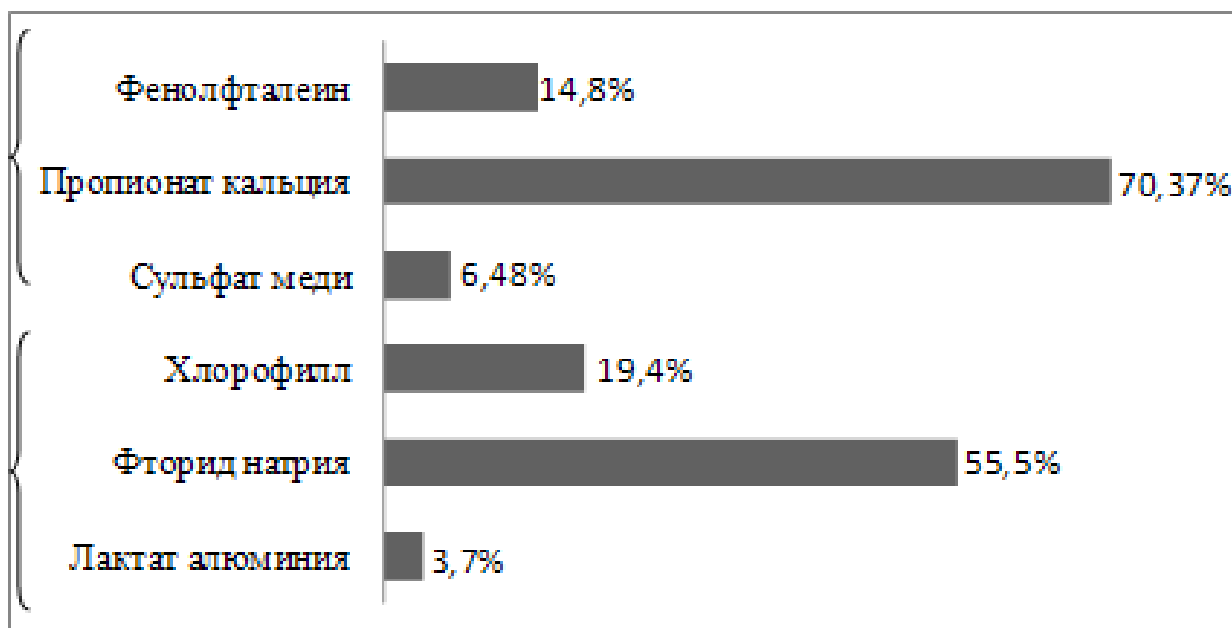


Рисунок 4. Результаты опроса старших школьников

Мы предположили, что информирование школьников о тех веществах, которые входят в состав такого средства гигиены, как зубная паста, поможет формированию экологической культуры современных подростков, заставит каждого задуматься о сохранении своего здоровья. Для этого мы проанализировали литературные источники и сравнили состав некоторых зубных паст. Практическим результатом научного исследования должен стать цикл выступлений, содержащих информацию об особенностях состава различных зубных паст и действии их активных компонентов. Формирование информационной культуры детей и подростков о действии химических веществ на организм человека имеет большое значение для создания позитивного отношения к здоровому образу жизни у школьников всех возрастных категорий.

Наверное, человек придавал значение гигиене рта и на заре цивилизации, но самое раннее документально подтвержденное упоминание о зубной пасте содержится в египетском манускрипте IV в. н. э. Тогда зубы чистили смесью, содержащей порошкообразную соль, перец, листья мяты и цветки ириса. Прошло семнадцать столетий, и теперь зубная паста содержит соединения кремния, ПАВ, связующие вещества, ароматизаторы и так называемые

активные компоненты. Последние заслуживают особого внимания, поскольку это как раз те вещества, благодаря которым зубная паста приобретает лечебно-профилактическое действие.

Мы проанализировали состав нескольких зубных паст одного производителя. Результаты представлены в таблице 1. Как видно из данных таблицы, основными компонентами паст являются такие вещества, как вода, карбонат кальция, сорбитол, гидроксипропилцеллюлоза, лаурелсульфат натрия, ПЭГ-8, диоксид кремния, сахаринат натрия, метилпарабен натрия. Одни придают физические свойства (вода обеспечивает вязкую консистенцию и растворяет многие компоненты зубной пасты, за счет лаурелсульфата натрия создается пена, которая способствует очистке зубной эмали за счет сил поверхностного натяжения), другие являются абразивами, отбеливающими зубную эмаль (карбонат кальция, диоксид кремния), третьи обеспечивают вкусовые качества пасты (сахаринат натрия).

Таблица 1.

Состав зубной пасты (ГОСТ 7983-99)*

Назначение	Состав	
	Общие компоненты	Различные компоненты
Отбеливающая	вода, карбонат кальция, сорбитол, гидроксипропилцеллюлоза, ароматизатор, монофторфосфат натрия, лаурелсульфат натрия, ПЭГ-8, диоксид кремния, сахаринат натрия, метилпарабен натрия	пирофосфат калия
Целебные травы		экстракт шалфея лекарственного, экстракт ромашки аптечной, С142051, С147005(красители)
Для всей семьи		С142051(краситель)

* В каждой пасте указано содержание фторидов 0,1 %. На каждой упаковке имеются пометки «Использовать детям с 14 лет! НЕ ГЛОТАТЬ!»

В качестве активных компонентов используются монофторфосфат натрия, лактат алюминия, фториды, соединения с антимикробной деятельностью, отдельные микро- и макроэлементы и полиминеральные комплексы, экстракты лекарственных трав, ферменты, прополис. Кроме того, последнее время активно добавляются полидиметилсилоксан, гидрогель метилкремниевой кислоты, энтеросгель [1]. Цель — специализация зубной пасты, например, противокариозные, как правило, содержат фториды, а сорбционные —

энтеросгель. Но насколько необходимы и полезны эти компоненты? Они выполняют свои функции или являются лишь рекламной уловкой производителей? Что происходит с эмалью после ежедневного взаимодействия с ними?

Рассмотрим активные компоненты в составах самых популярных групп лечебно-профилактических зубных паст: противокариозных, противовоспалительных и отбеливающих. В табл. 2 приведены данные о классах лечебно-профилактических зубных паст и тех активных компонентах, которые обеспечивают указанное действие.

Таблица 2.

Классификация лечебно-профилактических зубных паст [3]

Противокариозные	Противовоспалительные	Отбеливающие
Фторсодержащие а) фторид натрия б) монофторфосфат натрия	Содержащие лактат алюминия	Высокоабразивные
Не содержащие фтор а) ксилит б) глицерофосфат кальция	Содержащие антимикробные компоненты а) хлоргексидин б) триклозан в) гексетидин г) биосол	Содержащие пероксиды
Ферментосодержащие		

Следует обратить внимание на то, что в составе зубной пасты теперь можно встретить ферменты. Производитель, как правило, не указывает на упаковке какие именно, и поэтому перед использованием пасты следует проконсультироваться со специалистом.

В наше время существует множество «средств для предотвращения кариеса»: жевательные резинки на любой вкус и цвет, пастилки, леденцы и, конечно, зубные пасты. Если верить рекламе, стоит нам забыть воспользоваться таким средством после еды, как «коварный кариес» буквально захватит каждый миллиметр зубной эмали. Противокариозные зубные пасты делятся на две группы: содержащие фториды и не содержащие фториды. Среди опрошенных школьников только 55,5 % отнесли фторид натрия к веществам, которые, по их мнению, присутствуют в составе зубных паст. Не так давно

фторосодержащие пасты считались самыми лучшими, о присутствии этого элемента нам с гордостью сообщали из рекламы и большими буквами выделяли на упаковке: «СОДЕРЖИТ ФТОР» — но теперь все чаще можно заметить пометку «БЕЗ ФТОРА!». Почему так произошло?

В зубной пасте фторид натрия используется потому, что ионы фтора останавливают гликолиз (брожение) и укрепляют зубную эмаль [4]. Однако при взаимодействии с водой фториды, входящие в состав зубных паст, диссоциируют, а фторид-ионы относятся по параметрам острой токсичности к веществам первого класса опасности, их попадание в дыхательные пути или пищеварительный тракт может привести к смертельному исходу.

Заметим, что смертельная доза фторида натрия для человека при весе 70 кг составляет 5—10 г, а допустимое законом содержание этого соединения в зубной пасте — 150 мг/100 г для взрослых и 50 мг/100 г для детей. Следовательно, смертельная доза (при приеме внутрь человеком, вес которого 70 кг) взрослой зубной пасты — около 3 кг, а детской — 10 кг. Но, тем не менее, рекомендуется выбирать детскую зубную пасту без фтора, так как у детей сильно развит глотательный рефлекс, и во время чистки зубов ребенок непременно проглатывает часть пены. К тому же среди учеников начальной школы 38,2 % признают, что специально едят зубную пасту.

Концентрацию фторидов можно поддерживать на поверхности зубной эмали. Популярными являются процедуры локального фторирования эмали, но это категорически противопоказано в том случае, если вы живете в регионе, где и без того высокое содержание фтора в воде (Башкортостан, Краснодарский край, Московская и Рязанская области). Концентрация фтора в питьевой воде на уровне 1 мг/дм³ является оптимальной. Но более половины населения России (и Свердловской области в том числе) потребляют питьевую воду с содержанием фтора менее 0,5 мг/дм³, с чем связывают заболеваемость более 60 % детей и 80 % взрослых кариесом [2].

В противокариозных пастах, не содержащих фтор, его заменяет ксилит или глицерофосфат кальция. Ксилит — многоатомный спирт, также исполь-

зуется в качестве пищевой добавки (Е967), влагоудерживающего агента, стабилизатора и эмульгатора, имеет сладкий привкус, при комнатной температуре — кристаллическое вещество белого цвета. Интересен тот факт, что это же соединение используется в качестве сахарозаменителя, а ведь, как известно, кариес развивается от злоупотребления сладостями. Но благодаря своим химическим свойствам, обусловленным наличием OH^- групп, ксилит предотвращает разрушение зубов, увеличивает слюноотделение, что помогает восстановить кислотно-щелочной баланс, препятствует развитию микроорганизмов, и не приносит вреда при взаимодействии с эмалью. При этом для достижения ощутимого результата от использования противокариозной зубной пасты содержание ксилита в ней должно приближаться к 10 %.

Глицерофосфат кальция — кальциевая соль 1, 2, 3-пропантриол моногидрогенфосфата, выпускается в форме таблеток для применения внутрь, восполняет дефицит кальция и стимулирует анаболические процессы. Противопоказание — гипокальцемия, и все, что с этим связано. В отличие от фтора, глицерофосфат кальция является природным полуфабрикатом фосфорно-кальциевого обмена, соответственно в составе зубной пасты противопоказаний нет, его концентрация в среднем около 0,13 % .

Перейдем к активным компонентам противовоспалительных зубных паст. С экранов телевизоров люди в белых халатах убеждают нас, что лечебно-профилактические зубные пасты с отварами трав укрепляют и восстанавливают десна, останавливают и даже предотвращают воспалительные процессы, сохраняя естественную микрофлору ротовой полости. И действительно, в составе таких паст почти всегда можно найти экстракты заявленных растений, но первые позиции неизменно остаются за синтетическими химическими веществами (как известно, на упаковке товара компоненты в составе располагаются в порядке уменьшения концентрации).

Одним из веществ, используемых как противовоспалительный компонент, является лактат алюминия — соль алюминия и молочной кислоты. Это вещество уменьшает чувствительность, уплотняет десна и останавливает

кровоточивость. К сожалению, для 96,3 % опрошенных старшеклассников наличие этого соединения в составе зубных паст стало новостью. Известно, что избыток алюминия снижает задержку кальция в организме, уменьшает адсорбцию фосфора и приводит к нарушениям нервной и регуляторной систем. А ведь алюминий содержится практически в любой воде вследствие частичного растворения глин и алюмосиликатов в природной воде и использования соединений алюминия при подготовке воды для коммунальных нужд [5]. И поэтому главная опасность алюминия в составе зубной пасты заключается в том, что возможно его скапливание в организме, которое отслеживается довольно трудно, не приводит к «быстрым» последствиям, но наносит ощутимый вред здоровью.

Антимикробные компоненты рассмотрим на примере хлоргексидина и триклозана. Хлоргексидин — 1,6-ди-(пара-хлорфенилгуанидо)-гексан. Препятствует образованию налета на зубах, активен в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий (кроме микобактерий туберкулеза), простейших и вируса герпеса, также применяется для промывки операционных ран. Но он не предназначен для приема внутрь! И, кроме того, естественная микрофлора также подвергается антисептическому действию хлоргексидина, что отрицательно сказывается на здоровье полости рта.

Что касается триклозана, он обладает схожими свойствами в составе зубной пасты, но более активен химически, чем хлоргексидин. Представляет собой эфир, углеводородные радикалы в котором — дихлорбензил и хлорфенил. Как выяснили ученые, опасность этого соединения заключается в том, что оно может вызывать мутации микроорганизмов, поэтому не рекомендуется использовать триклозан содержащие для гигиены полости рта.

Хлорофилл-содержащие зубные пасты — звучит несколько непривычно, но ведь все растения содержат хлорофилл, а в составе рассматриваемого нами продукта он выступает средой для микрофлоры полости рта и успешно заменяет триклозан. В ходе опроса лишь 19,4 % школьников отнесли хлорофилл к списку веществ в составе зубных паст. Преимущество перед

триклозаном заключается в том, что хлорофилл — природное вещество, а не синтетическое, и поэтому его действие направлено не на уничтожение бактерий, а на возвращение естественной микрофлоры. То же касается экстрактов трав: органические несинтетические вещества ближе нам, и наиболее безопасны, но они менее активны, а их содержание в зубной пасте крайне мало. Минус ли это? Каждый решает сам для себя. Все же наш организм — высокоорганизованная система, и любые вмешательства будут иметь свои последствия, вопрос в том, насколько грамотно вы вмешиваетесь.

И, наконец, отбеливающие зубные пасты. Кто не мечтает о «голливудской улыбке»? Производители обещают, что после использования их продукта в течение недели, ваша улыбка станет «белоснежной, ослепительной, сияющей» или, как минимум, «вы заметите разницу». Какими же способами это достигается? Отбеливающие зубные пасты бывают высокоабразивные и содержащие пероксиды [6]. И если с высокоабразивными все понятно — они содержат бикарбонат натрия, т. е. пищевую соду, и их использование приводит к тому, что стирается эмаль и зубы становятся более светлыми, то вторая группа требует более пристального взгляда. Как правило, используется всем известный пероксид водорода, который при взаимодействии с эмалью выступает в роли окислителя. Долговременный контакт с полостью рта способен вызывать раздражение, и даже ожоги. То есть, достигнув желаемого результата, вы сталкиваетесь с такими последствиями, как повышенная чувствительность эмали, раздражение или даже потеря вкусовых ощущений. Не рекомендуется длительное время использовать отбеливающие зубные пасты, т. к. они нарушают структуру эмали. Кроме того, первоначальный оттенок эмали редко бывает идеально белым, а у некоторых людей отбеливание возможно только в кабинете стоматолога и на определенный промежуток времени.

Итак, мы рассмотрели способы решения для самых распространенных проблем гигиены ротовой полости. Теперь, увидев очередной рекламный ролик, а затем прочитав состав зубной пасты, вы сможете определить,

насколько честен производитель и насколько безопасен продукт, предлагаемый им. Но окончательный выбор должны делать Вы и Ваш личный стоматолог, потому что, во-первых, даже профилактика должна быть систематизированной, во-вторых, как мы увидели, нет универсальной лечебно-профилактической зубной пасты «на каждый день от всех недугов», в-третьих, зубные пасты зачастую содержат ферменты, а какие именно — не всегда можно узнать из надписей на упаковке. Кроме того, следует учитывать индивидуальные особенности микрофлоры ротовой полости и особенности воздействий компонентов пасты на зубную эмаль. И, самое главное, не забывать о том, что зубы не регенерируются, а значит нужно заботиться об их здоровье еще до того, как начнут появляться проблемы.

Список литературы:

1. Государственный стандарт на средства гигиены полости рта. / [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://protect.gost.ru/v.aspx?control=30&baseC=28&page=34&nomentype=2&code=&id=130424> (дата обращения октябрь 2012).
2. Карта воды России. / [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://watermap.zdorovieinfo.ru> (дата обращения октябрь 2012 г.).
3. Классификация зубных паст. / [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: www.pasty.ru (дата обращения октябрь 2012 г.).
4. Матело С.К. Клинико-экспериментальное изучение новых лечебно-профилактических зубных паст и гелей, не содержащих фтора и обладающих реминерализующим действием: автореферат дис. ... кандидата медицинских наук: — Санкт-Петербург, 2009. — 23 с.
5. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству. САНПИН 2.4.1116-02 / [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.kontur-aqua.ru/reference/quality/bottling.htm> (дата обращения октябрь 2012 г.).
6. Салтовец М.В. Клинико-лабораторная оценка эффективности зубных паст с отбеливающим эффектом: автореф. дисс...канд.мед. наук: — Москва, 2011, 24 с.

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТРАЦЕНПРОИЗВОДНЫХ В ЛЕКАРСТВЕННОМ РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ

Пушпушева Ольга

класс 10 «В», МБОУ «Гимназия № 9», г. Красноярск

Лыкова Елена Викторовна

*научный руководитель, педагог высшей категории, преподаватель химии,
МБОУ «Гимназия № 9», г. Красноярск*

Береснев Вячеслав Александрович

*научный руководитель, канд. хим. наук, доцент кафедры химии
Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева, г. Красноярск*

Большое число растений, сырье которых используется в лечебных целях, накапливают антраценпроизводные, в значительных количествах. Эти соединения обуславливают разнообразные фармакотерапевтические действия многих фитопрепаратов: слабительное, вяжущее, противовоспалительное, адаптогенное, диуретическое, противоопухолевое. Особое внимание в связи с ухудшающимися условиями экологического состояния окружающего мира в последнее время уделяется лекарственным растениям адаптогенного действия.

Антраценпроизводные широко распространены в растительном мире. По данным В.А. Стихина и А.И. Баньковского в растениях обнаружено около 200 веществ этой группы. Наиболее часто встречаются в растениях семейств *Fabaceae*, *Hypericaceae*, *Liliaceae*, *Polygonaceae*, *Rhamnaceae*, *Rubiaceae*. Также они обнаружены в грибах, в том числе в различных видах плесени, лишайниках, насекомых и морских животных.

Наиболее важной функцией антраценпроизводных является их участие в окислительно-восстановительных процессах, протекающих в растениях. Также они выполняют защитную функцию от различных микроорганизмов, насекомых (обладают антибиотическими свойствами); стимулируют образование полисахаридов в растениях.

Среди фармакологически активных соединений, синтезируемых растениями, своеобразную группу представляют производные антрацена хиноидной структуры. Они могут существовать как в гликозилированной, так и негликозилированной форме. Большинство производных антрацена относится к полиокси(метокси)-антрахинонам с заместителями $-\text{CH}_3$, $-\text{CH}_2\text{OH}$, $-\text{CHO}$, $-\text{COOH}$ в β -положении, в то время как $-\text{OH}$ и $-\text{OCH}_3$ — группы могут находиться как в α -, так и в β -положении (рис. 1).

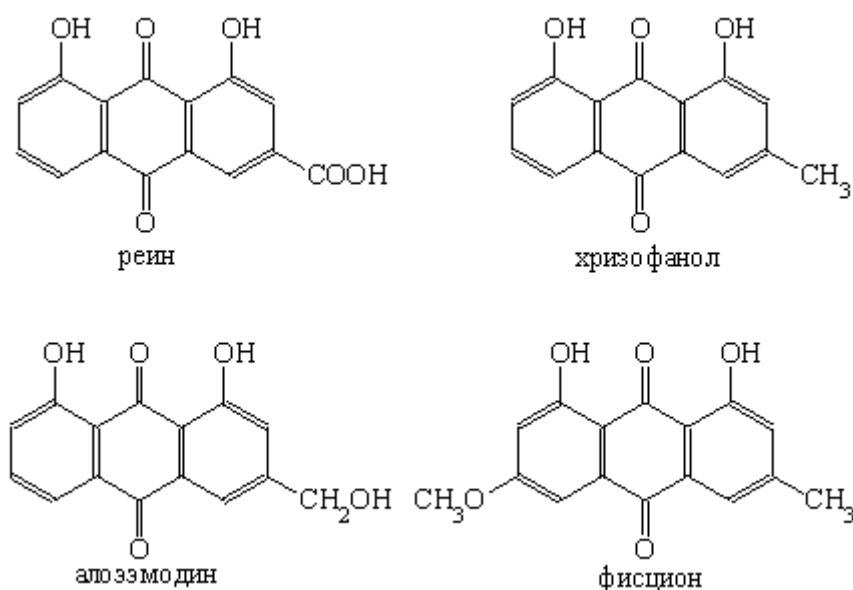


Рисунок 1. 9, 10-Антрахиноны, выделенные из растений

По своему фармакологическому действию антраценпроизводные относятся к средствам, усиливающим перистальтику толстого кишечника. **Целью** данной работы является определение количественного состава антраценпроизводных в растительном сырье, используемом в современной медицине (кора крушины и листья сенны).

Крушина ольховидная (*Frangula alnus* Mill.). Высокий кустарник или деревце с гладкими, расположенными поочередно ветвями, покрытыми белыми чечевичками. Листья очередные, широкоэллиптические, цельнокрайние, блестящие, гладкие, с 6—8 парами параллельных вторичных жилок. Цветки мелкие, зеленовато-белые, собраны пучками в пазухах листьев. Плод —

костянка, меняющая свою окраску (зеленая, красная и черная), содержащая внутри две плоские с клювовидным выростом косточки. Цветет в мае-июне, плодоносит в сентябре. Имеет евразийский тип ареала. Она занимает всю европейскую часть страны, произрастает на Кавказе, в Сибири — до Алтая и р. Енисей. На севере доходит до полярного круга. Кроме того, встречается в Северном Казахстане и на юге Красноярского края. В свежей собранной коре крушины содержится первичный антрагликозид — фрагуларозид, обладающий рвотными свойствами, и антранолы, способные к окислению. При хранении коры крушины фрагуларозид окисляется ферментами в гликофрангулин, агликоном которого является франгула-эмодин. Поэтому использовать кору крушины рекомендует только через год после заготовки сырья. Хранение в течение года может быть заменено прогреванием сырья при температуре 100 °С в течение часа. В продажу поступает кора крушины, подвергнутая тепловой обработке или хранившаяся не менее 1 года, следовательно, в коре крушины, готовой к медицинскому применению, могут одновременно находиться гликофрангулин, франгулин и франгула-эмодин, а также хризофанол (хризофановая кислота).



Рисунок 2. Кора крушины, используемая для анализа

Кассия (сенна) остролистная (*Cassia acutifolia* Del.). Кассия (сенна) узколистная (*Cassia angustifolia* Vahl). Небольшие полукустарники высотой от 0,5 до 1 м. Листья крупные, парноперистосложные, содержащие 4—8 пар листочков, очередные. Цветки желтые неправильные, собраны в пазушные кисти. Плод — плоский широкоовальный перепончатый сухой буроватый

многосемянный боб. Цветет с июля до осени. Растение тропического климата. В диком виде в стране не встречается. До революции листья и плоды кассии в значительных количествах ввозились из-за границы. Кассия остролистная растет в бассейне среднего Нила, кассия узколистная — по берегам Красного моря. Культивируется в Индии и Пакистане. Листья, плоды и стебли кассии остролистной содержат антрагликозиды. Среди них сеннозид А, расщепляющийся на агликон сеннинин А (диреинантрон) и две молекулы глюкозы. В растении найден также сеннозид В: при гидролизе он дает агликон сеннинин В и две молекулы глюкозы. В растении обнаружены также антрапроизводные — реин, алоэ-эмодин. Кроме того, найдены флавоновые гликозиды: изорамнетин, кемпферол, кемпферин. Выделены также органические кислоты (линолевая, стеариновая, пальмитиновая и др.), фитостерин, фитостеролин, следы алкалоидов, полисахариды. В кассии узколистной, помимо, указанных веществ, обнаружен мерициловый спирт. Содержание антрагликозидов в листьях кассии узколистной достигает 3,77 %, в плодах — 4,6 %. Согласно нормативной документации для листа сенны содержание суммы агликонов антраценового ряда в пересчете на хризофановую кислоту должно быть не менее 1,35 %, для плодов — не менее 1,5 %.

Экспериментальная часть.

Качественное определение антрахинонов.

1. 0,2 г измельченного сырья кипятили в течение 2 мин с 5 мл 10 % едкого натра. После остывания смесь разбавляли 5 мл воды и фильтровали.
2. 3 мл фильтрата поместили в делительную воронку и добавили 3 мл 10 % соляной кислоты и 10 мл хлороформа.
3. Осторожно перемешали и после расслоения жидкости слили хлороформный слой, фильтруя его через небольшой комочек ваты.
4. Фильтрат встряхивали с 10 мл 10 % раствора аммиака и наблюдали появившееся окрашивание.

При наличии 1, 8-диоксиантрахинонов аммиачный слой принимает вишнево-красное окрашивание, 1, 4-диоксиантрахинонов — пурпурное окрашивание, 1, 2-диоксиантрахинонов — фиолетовое окрашивание.

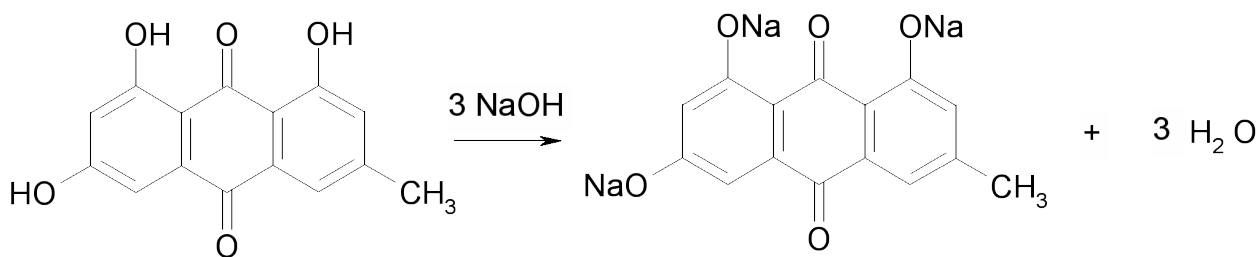
Сущность реакции заключается в следующем: при кипячении растительного материала со щелочью происходит гидролиз антрагликозидов с образованием свободных агликонов. Одновременно антрон- и антранол-производные окисляются до антрахинонов. Образовавшиеся оксиантрахиноны за счет фенольных гидроксильных групп дают феноляты (антрахиноляты), растворимые в воде. При подкислении водно-щелочного раствора диссоциация фенольных гидроксильных групп подавляется, и соединения становятся липофильными, в результате чего при встряхивании с хлороформом они из водного слоя переходят в хлороформный, хлороформный слой при этом принимает желтую окраску оксиантрахинонов. При встряхивании хлороформного слоя с раствором аммиака вновь происходит образование фенолятов окрашивающих аммиачный слой.

Сублимация антраценпроизводных.

1. Поместили на дно сухой пробирки небольшое количество измельченного сырья и, осторожно, нагревали, держа пробирку почти горизонтально. Сублимат конденсировался на холодных участках пробирки в виде желтых капель или желтых игольчатых кристаллов.

2. После остывания пробирки к сублимату прибавили 1 каплю 5 % NaOH в этиловом спирте; появилось яркое красное окрашивание.

Сущность реакции: содержащиеся в растительном материале антрагликозиды при высокой температуре расщепляются с образованием свободных агликонов; одновременно производные антрона и антронола окисляются до антрахинонов, которые возгоняются. При добавлении щелочи образуются окрашенные феноляты:



Хроматографическое определение антраценпроизводных в растительном сырье.

1. 0,3 г измельченного растительного сырья нагрели с 3 мл этилового спирта в течение 5 мин, доводя до слабого кипения. После остывания фильтровали.

2. 0,1 мл извлечения наносили на линию старта и хроматографировали в системе «этилацетат: метиловый спирт: вода», взятых в соотношениях 100:17:13, на пластинках «Силуфол». Одновременно хроматографировали стандарт «свидетель», нанося его раствор рядом с исследуемым извлечением.

3. После окончания хроматографирования пластинку вынимали из камеры, отмечают линию финиша пробега растворителя, высушивают и просматривают в видимом и УФ свете до и после проявления парами аммиака или 5 % NaOH в этиловом спирте.

Количественное определение.

Метод основан способности окрашенных фенолятов поглощать свет при длине волны 530—540 нм.

Аналитическую пробу сырья измельчали до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 1 мм. Около 0,05 г (точная навеска) измельченного сырья помещали в колбу вместимостью 100 мл, прибавляли 7,5 мл ледяной уксусной кислоты и смесь нагревали на кипящей водяной бане с обратным холодильником в течение 15 мин. После охлаждения в колбу добавляли через холодильник 30 мл эфира и кипятили на водяной бане 15 мин. Затем извлекали, охлаждали, фильтровали через вату в делительную воронку вместимостью 300 мл и вату промывали 20 мл эфира. Вату перенесли обратно в колбу, прибавили 30 мл эфира и кипятили 10 мин. Охлажденное эфирное

извлечение фильтровали через вату в ту же делительную воронку. Колбу дважды споласкивали эфиром (по 10 мл) и фильтровали через ту же вату. К объединенным извлечениям осторожно, по стенкам прибавляли 100 мл щелочно-аммиачного раствора и осторожно взбалтывали 57 мин, охлаждая воронку под струёй холодной воды. После полного расслоения прозрачный красный нижний слой, не фильтруя, сливали в мерную колбу вместимостью 250 мл, а эфирный слой обрабатывали порциями по 20 мл щелочно-аммиачного раствора до прекращения окрашивания жидкости, сливали окрашенные растворы в ту же мерную колбу и доводили объем раствора в колбе щелочно-аммиачным раствором до метки.

25 мл полученного раствора помещали в колбу и нагревали 15 мин на кипящей водяной бане с обратным холодильником. После охлаждения измеряли оптическую плотность раствора на фотоэлектроколориметре при длине волны около 540 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, используя в качестве раствора сравнения щелочно-аммиачный раствор. При получении слишком интенсивной окраски раствор перед колориметрированием разбавляли щелочно-аммиачным раствором.

Концентрацию производных антрацена в колориметрируемом растворе в пересчете на истизин определяли по калибровочному графику.

Содержание производных антрацена в пересчете на истизин в процентах (X) и абсолютно сухое сырье вычисляли по формуле:

$$\frac{C \cdot 250 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot (100 - W)}$$

где C — содержание производных антрацена в пересчете на истизин в 1 мл колориметрируемого раствора, найденное по калибровочному графику, в граммах; m — масса сырья в граммах; W — потеря в массе при высушивании сырья в процентах.

Построение калибровочного графика. 50 г кобальта хлорида ($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), высушенного до постоянной массы, помещали в мерную колбу вместимостью 500 мл, растворяли в 250 мл воды, прибавляли 1 мл хлористоводородной кислоты и доводили объем раствора водой до метки. Из этого раствора готовили серию разбавленных растворов (№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12), содержащих кобальта хлорида соответственно 0,0025; 0,0050; 0,0075; 0,0100; 0,0125; 0,0150; 0,0175; 0,0200; 0,0225; 0,0250; 0,0275; 0,0300 г в 1 мл, и измеряли их оптические плотности на фотоэлектроколориметре при длине волны около 530 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, используя в качестве раствора сравнения воду. Для построения калибровочного графика по оси абсцисс откладывали концентрацию растворов, а по оси ординат — их оптическую плотность. При этом концентрации растворов кобальта хлорида выражали в соответствующих концентрациях производных антрацена (в пересчете на истизин), пользуясь таблицей 1.

Таблица 1.

№ п/п	Содержание кобальта хлорида ($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), г/мл	Содержание производных антрацена в пересчете на истизин, г/мл	№ п/п	Содержание кобальта хлорида ($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), г/мл	Содержание производных антрацена в пересчете на истизин, г/мл
1	0,0025	0,0000009	7	0,0175	0,0000063
2	0,0050	0,0000018	8	0,0200	0,0000072
3	0,0075	0,0000027	9	0,0225	0,0000081
4	0,0100	0,0000036	10	0,0250	0,0000090
5	0,0125	0,0000045	11	0,0275	0,0000099
6	0,0150	0,0000054	12	0,0300	0,0000108

Результаты исследования.

Обнаружено, что содержание антраценпроизводных в составе коры крушины, произведенной ОАО «Красногорсксредства», составляет 10,05 % в пересчете на сухое сырье. Данный показатель удовлетворяет требованиям, предъявляемым нормативными документами.

Установлено, что содержание антраценпроизводных в листьях сены ЗАО «Здоровье» ниже нормы и составляет 2,38 %, что характеризует данное сырье как неудовлетворительное.

Список литературы:

1. Муравьева Д.А., Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия: Учебник. 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Медицина, 2002. — 656 с.
2. Тихонов В.Н., Калинин Г.И., Сальникова Е.Н., Под редакцией профессора Дмитрука С.Е. Лекарственные растения, сырье и фитопрепараты / Учебное пособие. Часть I, II. Томск, 2004. — 116 с, 148 с.
3. Копейка В.И. Семейный справочник лекарственных растений. — Донецк: ООО «ПКФ «БАО», 2009. — 224 с.

ГЕОМЕТРИЯ МОЛЕКУЛ КАК КЛЮЧ К ПОЗНАНИЮ СВОЙСТВ ВЕЩЕСТВ

Никита Филатов

класс 9 «м», МАОУ СОШ № 197 г. Екатеринбург

Чиликова Светлана Алексеевна

*научный руководитель, учитель 1-й квалификационной категории,
преподаватель химии МАОУ СОШ № 197 г. Екатеринбург*

Геометрия молекул непосредственно связана со строением атома. Представление о пространственном строении молекул веществ важно для химии в целом как для науки, изучающей вещества, их свойства, способы получения и использования.

Кроме того, представления о пространственном строении молекул развивают абстрактное и пространственное мышление, что становится особенно актуально в условиях современного развития науки и техники.

К сожалению, этот материал либо выводится за рамки учебных программ, либо на его изучение отводится немного времени.

Понимание взаимосвязи между строением молекулы и свойствами вещества устанавливает логику родства внешне совершенно различных явлений и помогает формировать естественнонаучное мышление.

В настоящей работе нами сделана попытка проанализировать взаимосвязь между пространственным строением молекул воды и метана и их физическими и химическими свойствами.

Вода — вещество, основной структурной единицей которого является молекула H_2O . Согласно современным представлениям о строении атома, на втором — внешнем — электронном слое атома кислорода находится шесть электронов, электронная конфигурация обозначается $1s^2 2s^2 2p^4$. Основываясь на теории гибридизации атомных орбиталей и метода валентных связей, пара неспаренных валентных $2p$ -электронов атома кислорода, находящихся в состоянии sp^3 -гибридизации, взаимодействует с каждым из $1s$ -электронов двух атомов водорода, образуя молекулу воды. На двух других sp^3 -гибридных орбиталях атома кислорода расположены две электронные пары, не участвующие в образовании связи. Все четыре пары электронов занимают определенные области в пространстве вокруг центрального атома кислорода в молекуле. Из-за взаимного электростатического отталкивания между связывающими и несвязывающими электронными парами, молекула воды принимает симметричную форму. На рис. 1 представлена схема перекрывания электронных орбиталей атомов кислорода и водорода при образовании молекулы воды.

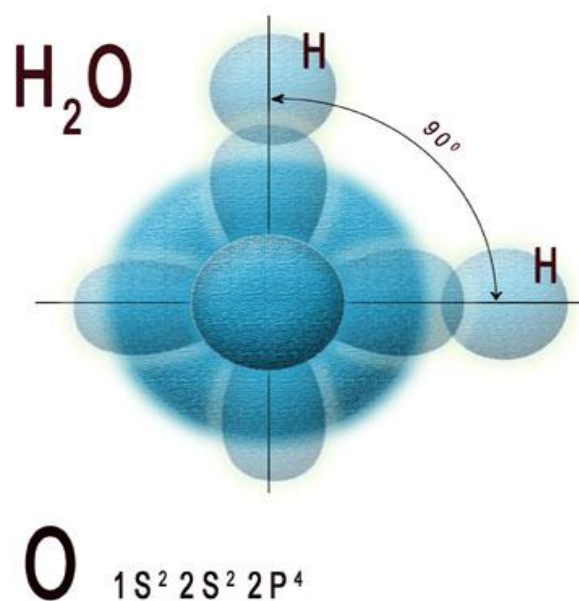


Рисунок 1. Схема перекрывания электронных орбиталей атомов водорода и кислорода в молекуле воды

Молекула воды имеет структуру, напоминающую равнобедренный треугольник, в вершине которого расположен атом кислорода, а в основании — два атома водорода. Угол при вершине составляет $104^{\circ}27'$, а длина стороны — 0,096 нм. Эти параметры относятся к гипотетическому равновесному состоянию молекулы воды без ее колебаний и вращений [1]. Схематически строение молекулы воды изображено на рисунке 2.

Молекула воды представляет собой диполь с положительно и отрицательно заряженными полюсами. Если допустить, что возможно поместить в электрическое поле отдельную молекулу воды, не связанную с другими молекулами, то она повернется отрицательными полюсами в сторону положительного электрода, а положительными полюсами — в сторону отрицательного.

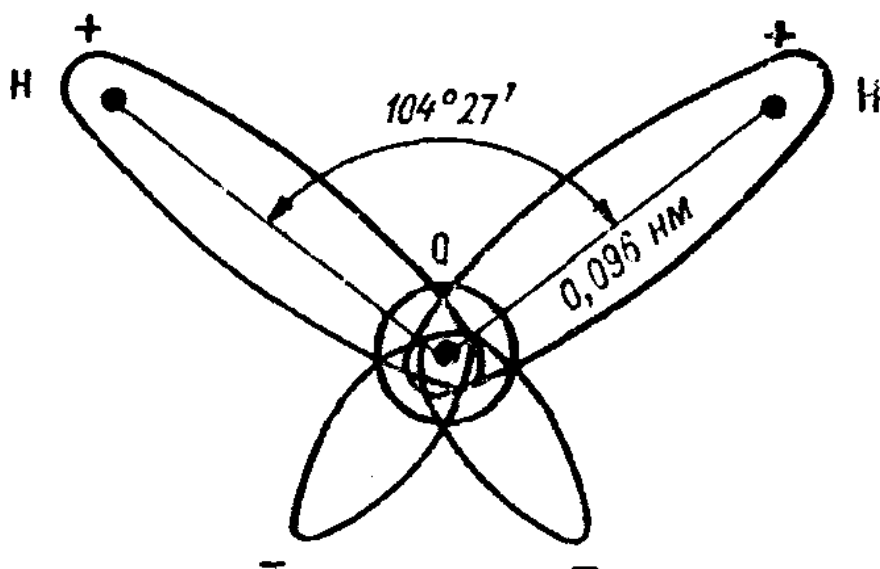


Рисунок 2. Схема молекулы воды

Если соединить прямыми линиями эпицентры положительных и отрицательных зарядов молекулы воды, получится объемная геометрическая фигура — правильный тетраэдр.

Так как молекула воды асимметрична, то центры тяжести положительных и отрицательных зарядов не совпадают. Молекулы воды имеют два полюса — положительный и отрицательный. Они, как магнит, создают молекулярные силовые поля. Такие молекулы называют полярными, или диполями (рис. 3) [2].

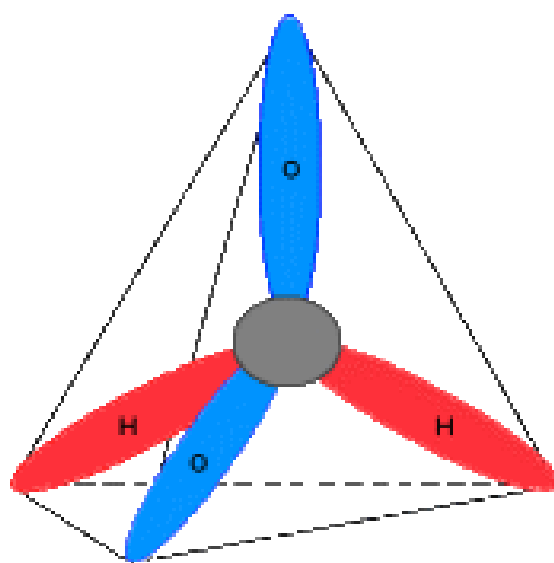


Рисунок 3. Объемная схема расположения гибридных орбиталей в молекуле воды

Водородные связи, как форма ассоциации между электроотрицательным атомом кислорода одной молекулы и атомами водорода других молекул, ответственны за многие уникальные свойства воды. Энергия водородной связи значительно меньше энергии обычной ковалентной связи (не превышает 40 кДж/моль). Однако этой энергии достаточно, чтобы вызывать ассоциацию молекул, то есть их объединение в димеры или полимеры [2]. Поскольку одна молекула воды может образовать до четырёх классических водородных связей с соседними молекулами, именно такое количество водородных связей объясняет аномально высокую теплоёмкость воды, её относительно высокую температуру кипения, высокие значения вязкости и поверхностного натяжения.

Из всего многообразия структур в природе базовой является гексагональная (шестигранная) структура, когда шесть молекул воды (тетраэдров) объединяются в кольцо (рис. 4 б) [5].

Попытаемся проанализировать взаимосвязь между свойствами воды и особенностями строения ее молекул. В таблице 1 представлены результаты сопоставления. Как видно из таблицы, вода обладает аномальными значениями физических характеристик, что является, вероятно, следствием особенностей строения этого вещества.

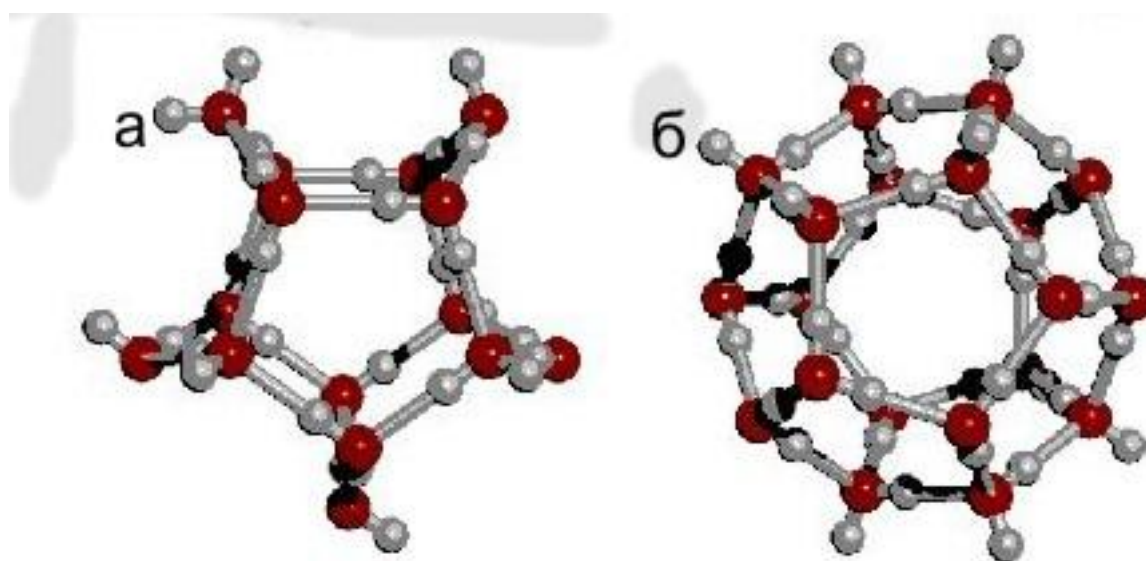


Рисунок 4. Кластеры воды

Физические свойства воды [4]

Свойства вещества	Причина
Вода — хороший растворитель солей, кислот, оснований, т. е. веществ, при растворении диссоциирующих на ионы	1. Полярность молекулы воды является причиной многих её признаков, в том числе позволяет образовывать до 4 водородных связей, что в свою очередь является причиной большинства свойств воды. 2. Водородные связи, которые являются причиной образования кластеров, обеспечивают все эти свойства воды
Показатель диссоциации: $pK_a = 15,7$ (20 °С, вода)	
Диэлектрическая проницаемость 78,3 Ф/м. при 25 °С	
Дипольный момент молекулы 1,84 ЭДМ при 20 °С	
Температура плавления 0 °С	
Температура кипения 100 °С	
Удельная теплоемкость 4,2174 Дж/(г•К)	
Плотность: 1 г/см ³ (при 4 °С)	
Поверхностное натяжение 75,62 мН/м при 0 °С	

Рассмотрим строение другого вещества. Метан — простейший углеводород, химическая формула которого CH_4 . Как и молекула воды, это вещество состоит из элемента, связанного с несколькими атомами водорода. Но при сходстве состава молекул метана и воды, свойства у этих веществ различны.

Попытаемся найти объяснение этому факту в особенностях строения молекулы метана [3].

Атом углерода на внешнем электронном слое имеет 4 электрона, электронная формула $1s^2 2s^2 2p^2$. Казалось бы, что здесь мы сталкиваемся с противоречием — неспаренными являются только 2 р-электрона, а s-электроны спарены, но при этом все химические связи С-Н в молекуле метана совершенно одинаковы по длине и энергии. Поскольку химические связи, как правило, устанавливаются за счет неспаренных электронов, молекула метана должна иметь формулу CH_2 , что не соответствует действительности. Это противоречие устраняется трактовкой образования химических связей за счет гибридизованных электронных орбиталей.

Когда атом углерода вступает во взаимодействие с атомами водорода, спаренные s-электроны его наружного слоя разделяются, один из них занимает свободное место на p-орбитали и при движении образует облако в виде объемной восьмерки, перпендикулярное по отношению к облакам двух других p-электронов. Атом переходит в возбужденное состояние, и электронная формула его может быть записана как $1s^2 2s^1 2p^3$.

Теперь все четыре валентных электрона являются неспаренными и могут образовывать четыре химические связи.

При этом возникает новое противоречие. Теоретически, три p-электрона должны образовать три химические связи с атомами водорода во взаимно перпендикулярных направлениях, т. е. под углом 90° , а четвертый атом водорода мог бы присоединиться в произвольном направлении, так как облако s-электрона имеет сферическую форму. Такие связи, очевидно, отличались бы по свойствам. Между тем известно, что все связи C—H в молекуле метана одинаковы и расположены под углом $109^\circ 28'$. Объяснить это противоречие помогает понятие о гибридизации электронных орбиталей атома углерода — смешивании и выравнивании орбиталей по форме и энергии (рис. 5).

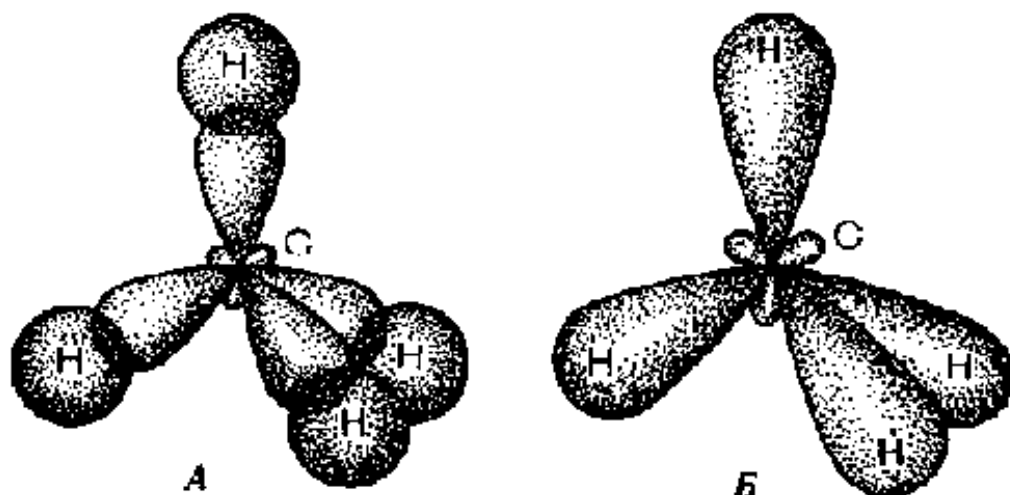


Рисунок 5. Гибридизация электронных орбиталей атома углерода в молекуле метана

Итак, у метана четыре гибридные орбитали атома углерода в пространстве образуют геометрическую фигуру тетраэдр, углы между осями связей C—H

равны $109^{\circ}28'$. Такое валентное состояние атома углерода называется sp^3 -гибридизация. Пространственное расположение атомов в молекуле метана можно показать с помощью тетраэдрических и шаростержневых моделей. На рис.6 изображены шаростержневые модели молекулы метана. Как видно из рисунка, модель молекулы метана вписывается в тетраэдр [7].

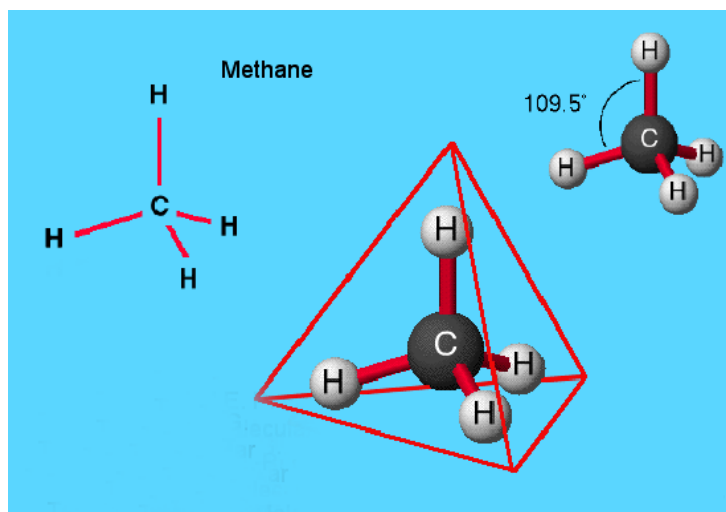


Рисунок 6. Шаростержневые модели молекулы метана

В таблице 2 представлены физические свойства метана. Как видно из представленных данных, неполярность молекулы метана является причиной слабых межмолекулярных связей, как следствие — низких температур кипения и плавления.

Таблица 2.

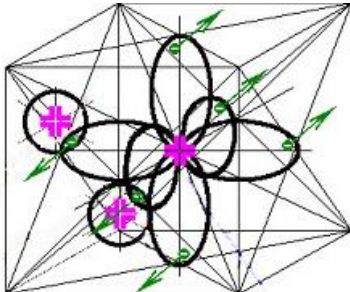
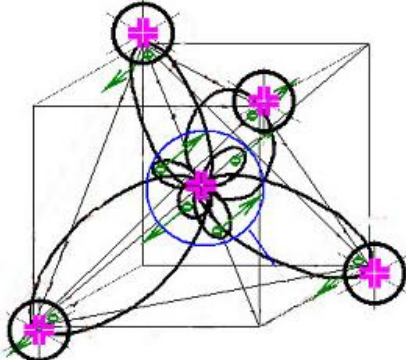
Физические свойства метана

Свойства вещества	Причина
Плотность: $0,436, \text{ г/см}^3$ при $-170 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Гибридизация атомных орбиталей атома углерода обеспечивает равнозначность всех четырех ковалентных связей между атомом углерода и атомами водорода, и как следствие — неполярность молекулы метана.
Удельная теплоемкость при постоянном давлении $2,22 \text{ Дж/г К}$	
Температура плавления — $182,48 \text{ }^{\circ}\text{C}$	
Температура кипения — $161,49 \text{ }^{\circ}\text{C}$	
Диэлектрическая проницаемость: $1,7 \text{ ф/м}$ — при $173 \text{ }^{\circ}\text{C}$	
Дипольный момент молекулы (в дебаях): 0 при $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$	

В таблице 3 нами проведено сравнение молекул воды и метана и особенностей межмолекулярного взаимодействия.

Таблица 3.

**Сравнение особенностей молекул
и межмолекулярного взаимодействия метана и воды**

Свойство молекул(ы)	вода	метан
Состав молекулы	H ₂ O	CH ₄
Молекулярная масса (относительная в а. е. м.)	18	16
Полярность молекулы	Диполь	Молекула неполярна
Межмолекулярная (водородная) связь	Сильная, требуется большая энергия, чтобы её разрушить	Слабая, молекулы метана почти не взаимодействуют друг с другом
Экранирование ядра	Отсутствует	Полное экранирование ядра
Схемы образования химических связей в молекулах и пространственное расположение орбиталей		

Сравнивая строение молекул воды и метана и их свойства, можно сделать некоторые выводы.

Молекула метана так же, как и молекула воды, в пространстве образует тетраэдр. Однако, в отличие от молекулы воды, молекула метана не имеет полярности. Гибридные орбитали внешнего электронного слоя атома углерода перекрыты s- орбиталями атомов водорода и все четыре химические связи равноценны [6].

Полярность молекул воды определяет возможность образования водородных связей между молекулами воды, что обуславливает специфические физические и химические свойства воды. Каждая молекула воды подобно маленькому магниту притягивает к себе за счет образования водородных мостиков еще четыре молекулы. При испарении воды разрушение этих

многочисленных водородных связей требует больших затрат энергии, и как следствие — высокое значение поверхностного натяжения. Высокая точка кипения воды является следствием высокой теплоемкости испарения, что в свою очередь обусловлено неравномерным распределением электронной плотности в молекуле воды.

Молекулы метана неполярны и относительно слабо взаимодействуют друг с другом. Вследствие этого жидкий метан испаряется при очень низких температурах. Молекулы метана не могут собирать устойчивые структуры и метан газообразен. неполярность молекул метана объясняет также тот факт, что метан плохой растворитель.

Таким образом, мы делаем вывод о том, что именно строение молекул метана и воды обуславливает различие в их свойствах, и, следовательно, можно предположить, что свойства любых веществ напрямую зависят от строения молекул. Понимание теоретических основ строения веществ является ключом к пониманию свойств, разработке способов получения и использования веществ современными учеными.

Список литературы

1. Геометрия молекул / [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://images.yandex.ru> (дата обращения октябрь 2012 г.).
2. Гиллеспи Р. Геометрия молекул. Москва, Изд. «Мир», 1975, 282 с.
3. Метан и его свойства / [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: www.rabbit.narod.ru/chem/metan.htm (дата обращения октябрь 2012 г.).
4. О воде // [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.o8ode.ru/article/water/> (дата обращения октябрь 2012 г.).
5. Строение молекулы воды // [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.meanders.ru/meiers2.shtml> (дата обращения октябрь 2012 г.).
6. Химия // [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://himiy.ucoz.ru/index/0-9> (дата обращения октябрь 2012 г.).
7. Цветков Л.А. Эксперименты по органической химии в средней школе. Москва, Изд. «Школьная Пресса», 2000, 193 с.

МОЮЩИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПОСУДЫ

Шайхметова Алина

класс 10 «Б», школа № 9, г. Нурлат РТ

Махмутова Рамзия Рахимовна

*Научный руководитель, учитель химии и биологии, школа № 9,
г. Нурлат РТ*

ВВЕДЕНИЕ

Реклама стала неотъемлемой частью нашей жизни. Иногда она действительно помогает сориентироваться в многообразии товаров и услуг, а иногда обещает просто «чудеса». Благодаря активной рекламной политике производителей, сегодня почти в каждой семье для мытья посуды используют специальные средства. Ароматные и эффективные, специальные добавки для здоровья кожи. Например, моющее средство для мытья посуды «FAIRY». Всего одной капли моющего средства «FAIRY» хватает рекламным героям, чтобы банка из-под гуляша — даже заполненная вода со льдом — засияло чистотой. Слова данной рекламы очень убедительно склоняют нас, потребителей, к использованию данных средств. Но родители многих моих одноклассников очень негативно относятся к применению моющих средств для посуды, аргументируя это тем, что считают их вредными для здоровья. Кто же прав в этой спорной ситуации? Ещё большие сомнения возникли, когда прочитала информацию о моющих средствах для посуды в Интернете.

- Моющие вещества являются антисептиками группы детергентов, об этом написано в любом учебнике по хирургии. А главное свойство детергентов — повышения поверхностного натяжение жидкостей (от этого получают радужные мыльные пузыри). Теперь представим, что такое вещество попало в кишечник, в котором основные процессы пищеварения происходят именно на границе сред. Изменение поверхностного натяжения приведёт к нарушению пищеварения, метеоризму, дисбактериозу.

- По своему составу средства для мытья посуды близки к шампуням, гелям для душа. То есть к средствам гигиены. А к ним предъявляют особые

требования по безопасности. Всё это хорошо, однако, средства для мытья посуды числятся как средства бытовой химии. Это значит, что на них гигиенический сертификат, гарантирующий безопасность, не нужен. Требование что к средству для чистки унитазов, что для посуды — одни и те же. Производители могут подвергнуть свою продукцию испытанию на безопасность, но добровольно. Химики признают: этот сертификат гарантирует только то, что в момент использования вы не отравитесь, не испортите кожу рук. А вот что с течением времени происходит в организме, в который постоянно попадают остатки моющего средства, — таких исследований не проводили.

Получив такую информацию, мы не могли оставаться в стороне и решили провести своё независимое расследование.

Цель: Исследование моющих средств для посуды.

Задачи, вытекающие из поставленной цели, сформулированы следующие:

- Провести диагностику использования моющих средств для посуды;
- Изучить состав, особенности применения, адресные данные производителя моющих средств для посуды;
- Химические особенности моющих средств для посуды;
- Влияние моющих средств для посуды на биологические объекты;
- Изучение эффективности применения моющих средств для посуды.

Традиционные методы:

- работа с литературой;
- анкетирование;
- исследования;
- наблюдения.

Оборудование:

- микроскоп
- химические оборудования
- химические реактивы
- компьютер

Основная часть.

Основным компонентом моющих средств являются ПАВы, (поверхностно-активные вещества) — химические соединения, способные адсорбироваться на границе раздела фаз и снижать поверхностное натяжение. Т. н. ионогенные ПАВ диссоциируют в растворе на катионы и анионы, одни из которых обладают поверхностной активностью, другие (противоионы) нет. Соответственно различают катионактивные, анионактивные и амфотерные (амфолитные) ПАВ. Молекулы неионогенных ПАВ сохраняют в растворе электрическую нейтральность. ПАВ регулирует смачивание, облегчают диспергирование, повышают или понижают устойчивость суспензий, эмульсий, пен.

При утилизации использованные растворы моющих средств для посуды непосредственно соприкасаются с металлическими трубами канализации, а при мытье с различными железными и алюминиевыми сплавами металлической посуды.

Исследования влияния моющих средств для посуды на биологические объекты является одним из важных экспериментов нашей работы, потому что каждый человек, использующий данные средства, подвергается непосредственному воздействию моющих средств для посуды. Использованные растворы моющих средства после утилизации попадают в почву, водоёмы, где включаются в оборот веществ экосистем.

Экспериментальная часть.

1. Выполнение исследовательской работы.

1.1 Для диагностики применимости моющих средств для мытья посуды была разработана анкета, с помощью которой производился опрос 350 человек, что составило более 10 % взрослого населения в микрорайоне «железнодорожным». Среди опрошенных были представлены все возрастные категории населения (от 19 до 75 лет), различные по образовательному уровню и материальному положению.

1.2 Для исследования состава, особенностей применения, адресных данных производителя моющих средств для посуды изучались этикетки средств,

указанных при анкетировании пользователей, жителей микрорайона «железнодорожного».

1.3 Химические особенности моющих средств для посуды исследовались в три этапа:

- а) теоретическое исследование состава и свойств моющих средств;
- б) определение рН растворов моющих средств для посуды;
- с) влияние растворов моющих средств для посуды на протекание процессов коррозии железных и алюминиевых предметов.

Коррозию металлов в растворах моющих средств для посуды рассматривали в экспериментах при комнатной температуре (20 С) с трёхкратным повторением. В 20-мл — пробирки помещались полоски алюминия размером 50x5x2 мм и железные гвозди длиной 80 мм. Затем приливалось по 10 мл 0,1 % растворов исследуемых моющих средств.

Длительность проведения эксперимента 15 дней...

1.4 Изучение влияния моющих средств для посуды на биологические объекты проводилось в ходе трёх экспериментов.

1 эксперимент: МС для посуды даже после тщательного ополаскивания посуды попадают в желудочно-кишечный тракт человека и в первую очередь оказывают влияние микрофлору кишечника. В школьных условиях у нас не было возможности исследовать непосредственное влияние моющих средств на микроорганизмы кишечника человека. Поэтому результаты получены при рассмотрении влияние растворов моющих средств на рост и развитие плесневого гриба *Mucor*. В колбу на 200 мл, смоченную 0,1 % раствором моющего средства, помещались 3 грамма речного песка, кусочек пшеничного хлеба размером 50x50x5 мм. Колба закрывалась ватным тампоном и помещалась в теплое место. Длительность проведения эксперимента — 7 дней, трехкратная повторяемость эксперимента.

(Приложение 4)

2 эксперимент: В пробирки на 20 мл наливали 0,1 раствор моющего средства, сверху раствора помещался плотный ватный тампон и семя фасоли.

Длительность опыта 7 дней. По мере понижения уровня раствора тампон опускали ниже.

3 эксперимент: В пластмассовые стаканчики с почвой высевали по 15 зерен пшеницы. Каждый посев поливался 0,1 % раствором соответствующего моющего средства. Длительность данного эксперимента — 30 дней, что выявляло длительное влияние моющих средств для посуды на биологические объекты.

1.5. Использование моющих средств для посуды основано на том, что сложилось устойчивое мнение об эффективности применения их мытье сильно загрязненной посуды в холодной воде. Исследование эффективности действие моющих средств проводилось при температуре 5 °С, 25 °С, 50 °С, с использованием 0,1 растворов моющих средств. В качестве объекта для мытья использовались стеклянные колбы, загрязнённые томатно-сметанным соусом на говяжьем бульоне.

2. Результаты исследовательской работы.

2.1. Диагностика использования моющих средств для посуды;

Проведение анкетирования жителей железнодорожного микрорайона показало, что 16 % используют моющее средство «Сорти», 6 % «Пемо супер», 17 % «Миф», 22 % «Фери», 4 % «Прил», 8 % «АОС», 7 % «Капля», а 10 % опрошенных вообще не используют никакие моющие средства т. к. считают моющие средства вредными для здоровья человека. (Приложение 1)

2.2 Состав, особенности применения, адресные данные производителя моющих средств для посуды.

Применение любого средства бытовой химии должно начинаться с изучения данных на этикетке. И чем точнее эти данные, тем достовернее информация. Из этикеток исследуемых моющих средств для посуды мы определили, что:

- основным компонентом МС являются ПАВ, но только на этикетке МС «FAIRY» более точно указано процентное содержание ПАВ и их тип;

- кроме ПАВ в составе моющих средств имеются красители, стабилизаторы, консерванты, парфюмерная композиция, но не указана маркировка этих веществ, что не позволяет;

- большое внимание уделяется на этикетке МС рекламным данным;
- эффективно удаляет все остатки жира с посуды не только в горячей, но и в холодной воде.

- Легко смывается водой, не оставляя разводов и придаёт посуде блески изумительную чистоту.

- Не поражает кожу рук и обладает нейтральным уровнем кислотности pH благодаря своей тщательно подобранной формуле.

2.3. Химические особенности моющих средств для посуды.

2.3.1. Одним из требований к использованию моющих средств для посуды является то, что они должны обладать нейтральным или слабо кислым pH раствора (pH=5,5). Из данных этикеток средств ими обладают все исследуемых образцы. Результаты исследовательской работы показали, что некоторые МС обладают щелочной средой, а это отрицательно влияет на кожу рук. (Приложение 2)

2.3.2. Результаты исследовательской работы показали, что все образцы моющих средств усиливают коррозию алюминиевых поверхностей. Через 15 дней на поверхности алюминиевых полосок образовались сгустки белого вещества, не растворимые в воде. Качественные реакции подтвердили, что в растворах опытных образцов содержатся ионы Al (3+) в большом количестве. Исключением является раствор № 2 и вода, в которых практически отсутствует видимые признаки коррозии поверхности алюминия.

Коррозия железа более интенсивно протекала в растворах образцов № 3, № 5, № 7. в пробирках наблюдается образование бурых гранул и бурого налёта ржавчины на железных гвоздях. В растворах образцов № 1, № 4, № 6 процессы коррозии протекают медленнее, что подтверждает наличие в этих пробирках вещества серо-зелёного цвета, при качественном анализе соответствующего гидроксиду железа (II).

Полученные данные позволяют сделать вывод, что все исследуемые растворы моющих средств для посуды способствуют усилению коррозии на железных и алюминиевых предметах.

(Приложение 3)

2.4. Влияние моющих средств для посуды на биологические объекты.

2.4.1. В ходе проведения эксперимента по исследованию моющих средств для посуды на рост и развитие плесневого гриба *Mucor* образцы МС № 2, № 3, № 4, № 5, № 6, № 7 способствовали усилению разрастания грибницы. В образце № 1 это разрастание такое же, что в контрольной пробе (колбе № 8 с водой) — 0,2 мм. Самое сильное разрастание отмечено в образцах № 3, № 6, № 7. Образцы моющих средств кроме образца № 1 благоприятствует проникновению болезненных микробов в организм. Кроме этого при хранении пищевых продуктов в посуде, вымытой данными моющими средствами, создаются благоприятные условия для разрастания плесневых грибов и развития гнилостных микроорганизмов.

(Приложение 5)

2.4.2. Исследование влияние моющих средств на прорастание семян фасоли показало, что особенно негативно влияют растворы № 4, № 5, № 6 («Прил» и «АОС») — семена в растворах этих МС набухли, но не проросли. В растворах МС № 2, № 3, № 7 за 15 дней развился только корешок длиной 1—4 см, что подтверждает отрицательное влияние растворов моющих средств на развитие растений. Исключение составляет растворов МС № 1 («Сорти»). Как и в контрольном опыте (вода) здесь наблюдается развитие настоящего растения с корнем, стеблем 10 см и листьями.

При длительном влиянии растворов моющих средств на развитие растений наблюдается более значительное негативное проявление этого воздействия. Очень наглядным признаком такого воздействия является высота растений пшеницы, поливаемых 0,1 % растворами МС в течение 30 дней.

Из сказанного необходимо сделать вывод: *исследуемые растворы моющих средств для мытья посуды негативно влияют на экологическое состояние окружающей среды.*

(Приложение 6)

2.5. Эффективность применение моющих средств для посуды.

Реклама — рекламой, но результаты исследовательской работы оказались противоположными.

- При температуре 5 °С (холодная вода) каждый исследуемый раствор МС не смог удалить следы загрязнения;
- При температуре 25 °С полностью удалить загрязнения смог лишь раствор МС № 4 («Фери»), в № 4, № 5, № 6 появился избыток пены, в № 1, № 2, № 3 — мутный жирный налет;
- При температуре 50 °С в колбах всех образцов появился избыток пены, требующий очень тщательного ополаскивания.

Вывод: *моющие средства наиболее эффективно действуют в горячей воде, очень плохо смываются, образуя стойкую обильную пену, поэтому требуют тщательного ополаскивание и расхода большого количества воды.*

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследовательской работы доказывают, что:

- некоторые растворы моющих средств обладают щелочной средой, а это отрицательно влияет на кожу рук;
- некоторые исследуемые растворы моющих средств для мытья посуды способствуют усилению коррозии на железных и алюминиевых предметах;
- некоторые образцы моющих средств имеют щелочную среду, тем самым они влияют на изменение кислотной среды желудка человека и благоприятствует проникновению болезнетворных микробов в организм;
- при хранении пищевых продуктов в посуде, вымытой данным моющими средствами, создаются благоприятные условия для разрастания плесневых грибов и развития гнилостных микроорганизмов;

• моющие средства для мытья наиболее эффективно действует в горячей воде, очень плохо смываются, образуя стойкую обильную пену, поэтому требуют тщательного ополаскивания и расхода большого количества воды.

Рекомендации:

1. Моющие средства для посуды являются агрессивно активными веществами, требующими очень осторожного использования.

2. Утилизированные сточные воды, содержащие остатки моющих средств, оказывают подавляющее влияние на рост и развитие биологических объектов, поэтому требуют предварительного сбора и хранения в отстойниках для дальнейшей дезактивации.

3. Проблема использования средств бытовой химии очень актуальна и может быть изучена в последующих исследовательских работах.

4. Полученная информация исследовательской работы может быть использована на факультативных занятиях по химии и экологии, уроках валеологии.

Приложение 1.

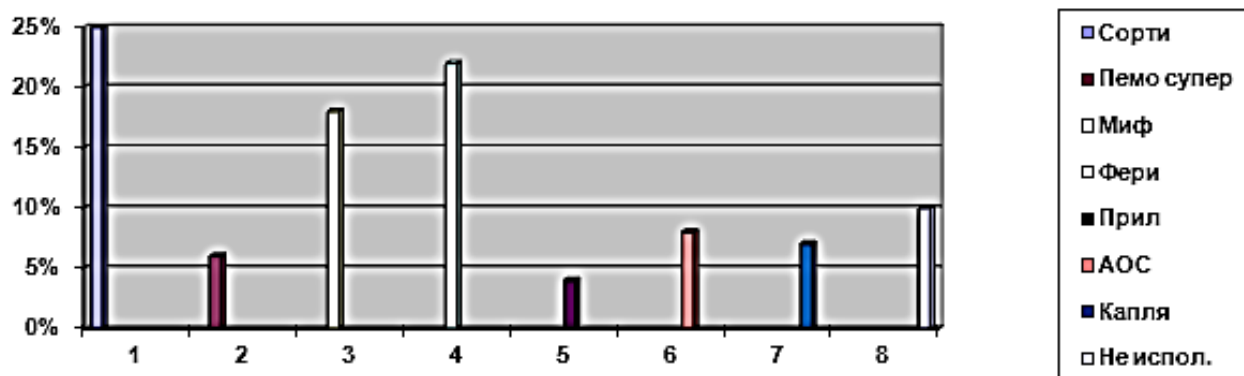


Рисунок 1. «Использование моющих средств для посуды»

Приложение 2.

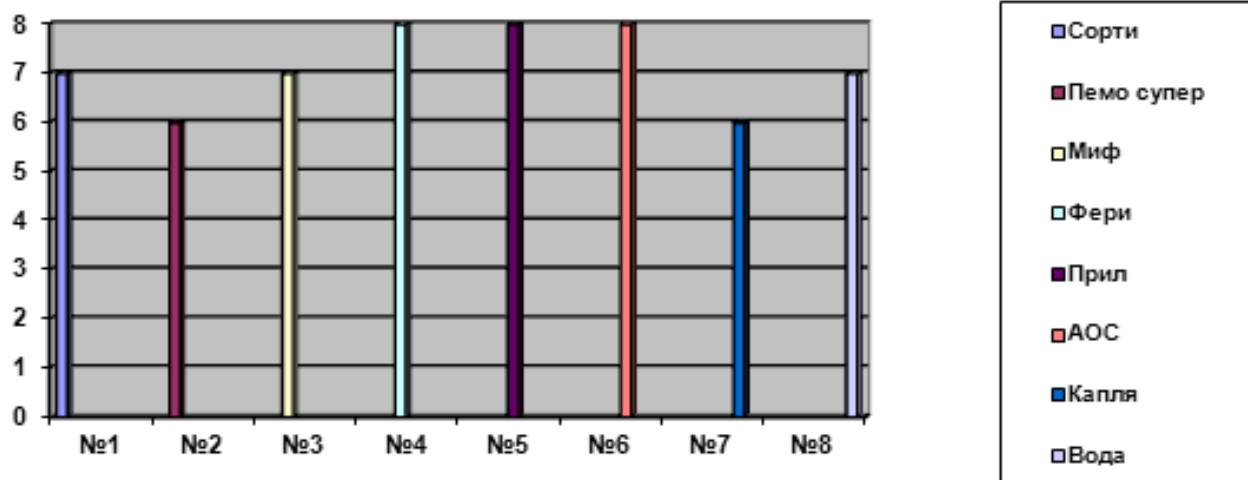


Рисунок 2. «рН растворов моющих средств для посуды»

Приложение 3.

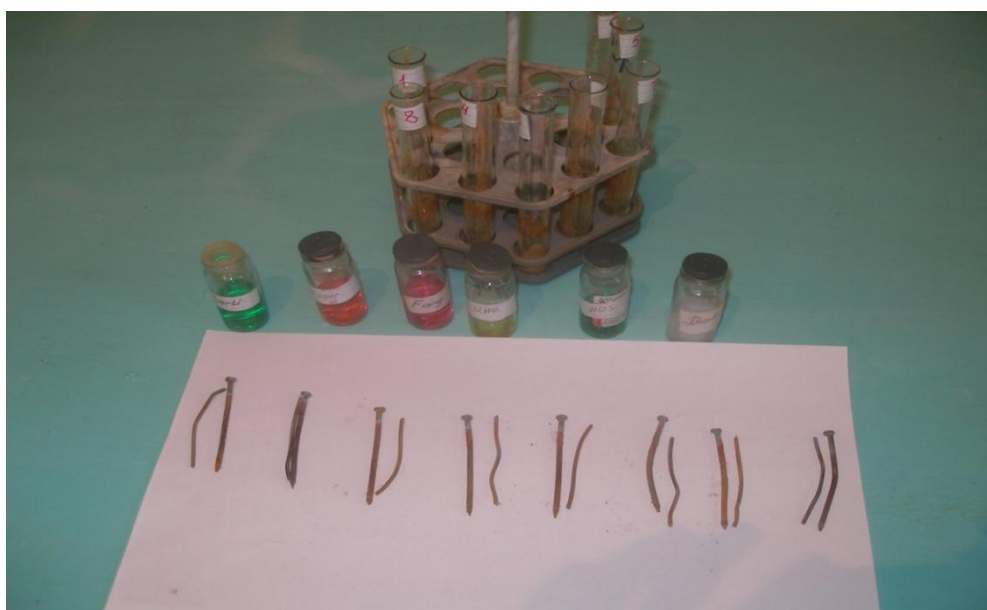


Рисунок 3. «Влияние растворов МС на железные и алюминиевые предметы»

Приложение 4.



Рисунок 4 «Влияние МС на биологические объекты»

Приложение 5.



Рисунок 5.1. «Влияние МС на разрастание грибницы»

Названия Биол. Объект.	Сорти	Пемо супер	Миф	Фери	Прил	АОС	Капля	Вода
“Мисог”	Очень мало	Мало	Много	Средне	Много	Много	Много	Очень мало

Рисунок 5.2. «Наличие грибницы»

Приложение 6.

1)



2)



Рисунок 6. «Влияние растворов МС на рост и развитие пшеницы»

Список литературы:

1. Научно-методический журнал «Химия в школе» № 3. 2000
2. Назарова Т.С., Грабецкий А.А., Лаврова В.Н. Химический эксперимент в школе. М.: Просвещение, 1987.
3. Смирнов Ю.И. Мир химии. М.: Химия, 1995.
4. Фадеев Г.Н. Химия и цвет. М.: Просвещение, 1977.
5. Химическая энциклопедия. Издательство ВРЭ, 1992.
6. Хомченко Г.П. Химия для поступающих в вузы. М.: Высшая школа, 1985.

СЕКЦИЯ 10.

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ МОЗГ — ЗАГАДКА ПРИРОДЫ

Балакирева Мария
класс 10 «А», ГБОУ СОШ № 56, г. Москва

Миронов Александр Германович
научный руководитель

Человеческий мозг является одной из самых больших загадок природы. На протяжении столетий, люди пытаются разгадать эту загадку. Но до сих пор о работе мозга известно далеко не всё. Одно удалось выяснить точно: человек использует лишь меньшую часть интеллектуальных возможностей. Учёные считают, что таким образом природа защищает мозг от перегрузки.

Человеческий мозг постоянно получает огромный поток информации, но, перерабатывая её, оставляет в нашей памяти лишь малую часть. В противном случае мы не смогли бы воспользоваться нашими знаниями.

Мозг человека, как и его тело, нуждается в постоянной тренировке с раннего детства и до глубокой старости. Интеллектуальная активность позволяет человеку долго чувствовать себя молодым.

К сожалению, с окончанием школы или вуза развитие интеллекта сужается, что приводит к неизбежной деградации. Но мы можем постоянно тренировать память, мышление, интуицию, умение принимать правильные решения, развивать организаторские способности — эти качества свидетельствуют о высоком уровне развития интеллекта.

Развивая заложенные природой возможности, человек улучшает кровоснабжение коры головного мозга. А именно развитие коры головного мозга отличает нас от животного.

Раньше считалось, что мозг человека работает как единое целое и теряет свои способности в случае нарушений его структуры. Позднее ученые доказали, что некоторые фрагменты мозга берут на себя функцию поврежденных участков. Также было доказано, что разрыв связей между левым и правым полушарием практически не влияет на умственные и функциональные способности человека. Стало ясно, что каждое из полушарий представляет собой отдельный механизм, выполняющий целый ряд самостоятельных функций. Например, левое полушарие помогает нам осваивать знаки: звуки речи, слова, буквы, цифры, геометрические фигуры. Оно участвует в создании схем, классификаций, логических правил, в том числе и речевых. Правое полушарие имеет большее отношение к искусству, музыке, поэзии. Свойство правого полушария отражает личностное разнообразие людей, наделяет индивидуальным характером, чувственностью. Мы живём в «право приспособленной цивилизации»: окружающие нас предметы приспособлены к правой руке. Хотя некоторые культуры древних и средних веков были «обоерукими», т. е. люди могли одинаково владеть правой и левой рукой. Сегодня около 10 % населения земли отличаются от остальных, они левши.

До недавнего времени «левшизм» считался дефектом, который пытались исправить. Между тем среди известных людей немало левшей, например Леонардо да Винчи. Мозг левшей устроен немного иначе, чем у праворукого большинства. У левшей нет столько чёткого распределения ролей между отделами коры полушарий — коры головного мозга. Ученые полагают, что и кора, и подкорковая структура у правшей в большей мере взаимно подавляют друг друга, а у левшей напротив взаимно активизируются. Организация мозга левшей способствует развитию творческих способностей. Ещё одним преимуществом левшей является легче, чем у правшей способность восстанавливаться после черепно-мозговой травмы. Также левши легче переносят кровоизлияния в мозг, что позволяет более эффективно компенсировать последствия пораженного участка. Большим преимуществом обладают

люди с одинаково развитой правой и левой рукой, что ещё раз подтверждает необходимость развивать мозговую деятельность.

Ещё одна загадка человеческого мозга связана с возможностью нерационального познания — так называемой интуицией. Интуиция подсказывает нам готовый ответ, появляющийся как бы «неизвестно откуда». Люди, обладающие развитой интуицией, способны ориентироваться в сложных ситуациях и принимать правильные решения. Учёные связывают интуитивное мышление с работой правого полушария мозга.

Головной мозг — орган, способный управлять всем, что происходит в нашем организме, и нашим поведением. Увиденное, услышанное, осязаемое перерабатывается в речь и будет выражено словами. Зоны, имеющие отношение к речи, многочисленны и распределены по отдельным областям мозга, расположенным в обоих полушариях. Благодаря одним речевым зонам, мы понимаем речь, благодаря другим — мы произносим звуки речи, третьим — помним и говорим слова, четвертые обеспечивают наши способности строить предложения, пятые — ответственны за чтение и письмо. Есть и такие, от которых зависит владение сложными словами, оборотами речи, синонимами, метафорами т.п.

Принято считать, что за речь отвечает исключительно кора мозга, однако помимо коры для развития речи важно состояние других отделов мозга, в частности подкорки. Среди разнообразных функций, осуществляемых подкоркой, важное место занимают двигательные координации. Элементарный подкорковый ритм поставляется мозгу автоматически многими системами нашего организма: мы ритмично дышим, ритмично бьётся сердце, ритмично сокращаются стенки кровеносных сосудов. Подкорка так же участвует в акте сосания во время грудного вскармливания. Но это важно только в течение первого года жизни. В этот период эти действия активизируют работу мозга, а после года могут, наоборот, тормозить процесс развития. Также после первого года жизни длительное сосание задерживает психическое развитие ребенка, деформируется прикус, что осложняет владение речью. Таким же образом

действуют и длительные жевательные движения, замедляя мозговые процессы. Ребёнок в процессе развития должен пройти определенные этапы, поэтому необходимо отслеживать, как протекал период гуления, лепета, ползал ли ребёнок, как начинал ходить, бегать. Всё это влияет на его психоречевое развитие. Кора головного мозга состоит из многих функциональных участков: зрительных, слуховых, обонятельных, тактильных, вкусовых. Повреждение даже одного из них ведёт к серьёзному дефекту. Наиболее серьёзными дефектами можно считать слепоту и глухоту. Без зрения и слуха крайне сложно овладеть главной из высших психических функций — речью. В процессе развития приобретаются разные ассоциации: зрительно-тактильные, зрительно-слуховые и прочие. Эти ассоциации лежат в основе главных функций, таких как память, мышление.

Умственное развитие человека достигается путем освоения знаний, выработанных в процессе общественно исторического развития и закреплённых с помощью языка и письменной речи. Люди всегда жили и живут в обществе, осваивая коллективный труд. Возникает необходимость постоянно общаться, воздействовать на других людей. С помощью речи люди способны обмениваться знаниями, делиться чувствами, переживаниями, намерениями.

Язык и речь неразрывно связаны и развиваются в процессе общения людей. Любой язык копит опыт народной жизни во всей её полноте и разнообразии. Каждое новое поколение получает знание о действительности, о нормах поведения, о социальных ценностях. Из этого следует, что язык оказывает влияние на поведение конкретного индивида, на его опыт, культуру, развитие. Также развитие человека зависит от того, под воздействием какой языковой среды проходит его жизнь. Уникальной способностью мозга является запас слов, которые человек способен выучить.

Главным отличием человека от его ближайших родственников-приматов является способность издавать членораздельные звуки. Языковая способность человека изучается психолингвистикой.

Без языка невозможно освоить культуру, дать оценку окружающему, передать информацию от поколения к поколению. Овладение языком дает человеку свободу, организует опыт. С помощью языка осуществляется понимание между культурами разных эпох. Нельзя овладеть языком без взаимодействия с другими людьми. Хотя, общаясь, мы используем жесты, мимику, язык служит основным средством передачи информации. Также важной чертой языка является то, что на родном языке практически не возможно научиться говорить, если правила речи, словарный запас, структуры речи усвоены в возрасте до десяти лет. Это ещё раз доказывает безграничные возможности мозга. Академик Наталья Бехтерева писала: «О сверхвозможностях мозга мы знаем давно. Это, прежде всего... наличие в человеческом обществе тех, кто способен находить максимум правильных решений в условиях дефицита выведенной в сознание информации... Ярким примером сверхвозможностей мозга являются разные творения гениев, так называемый скоростной счет... почти мгновенное видение целой жизни в экстремальных ситуациях и многое другое. Известна возможность обучения отдельных лиц множеству живых и мертвых языком...».

Список литературы:

1. Немов Р.С. Психология (изд. Центр ВЛАДОС, 2003.).
2. Визель Т.Г. Аномалии речевого развития.

НАНОТЕХНОЛОГИИ — ОСНОВА НАУКОЕМКОЙ ЭКОНОМИКИ XXI ВЕКА

Китаев Александр Сергеевич
класс 11 «Б», школа № 58, г. Пенза

Гарькин Игорь Николаевич
научный руководитель, Педагог дополнительного образования, школа № 58,
г. Пенза

*«Тот, кто раньше овладеет нанотехнологией,
займет ведущее место в техносфере будущего»*
Э. Теллер.

Любая научно-техническая система развивается в определенной последовательности: накопление знаний, их трансформация в технологии, разработка новых видов производства, новые импульсы для развития собственно науки. Разные части системы развиваются с различной скоростью, а возникающие при этом возможные конфликты разрешаются переходом системы на качественно новый уровень. Переход часто совершается революционным путем (например, замена созданной во времена Ньютона классической модели мира на квантовую картину на основе открытий Резерфорда и Бора; итогом этого явилась научно-техническая революция, получившая название «Атомный проект» (от фундаментальных исследований — к ускорителям и атомной бомбе и от нее — к атомным реакторам). Естественно, в результате появились новые науки, новые виды вооружений, получила дальнейшее развитие энергетика; в итоге появилось принципиально новое геополитическое лицо мира [1].

Каковы этапы познания человеком окружающего мира? 300 лет назад в глазах ученых природа была едина и неделима (и наука об окружающем мире называлась естествознанием).

По мере изучения единого и неделимого Мира (окружающей среды) произошло выделение из него отдельных сегментов; формировались различные

научные дисциплины (математика, физика, химия, биология, геология и др.). Возникли узкие специализации с одновременным отраслевым принципом развития экономики. Многие, что сегодня создано в области материальной жизни, получено с использованием узкоспециализированных подсистем науки, образования и экономики. Однако в настоящее время остро назрела необходимость междисциплинарных системных исследований. Важно отметить, что, продвигаясь по пути узкой специализации, человечество достигло колоссальных результатов. Все, что сегодня создано в области материальной жизни, мы имеем благодаря этой узкоспециализированной системе науки и образования [2].

Но, с другой стороны, мы зашли в некий тупик, потеряв видение целостной картины мира. Как уже говорилось, создание узкоспециальной системы науки, в свою очередь, определило отраслевой принцип построения экономики. На первом этапе развития все производство состояло из отраслевых технологий: деревообработка, добыча полезных ископаемых, металлургия и др. На следующем этапе появились более сложные «межотраслевые интегрированные» технологии: микроэлектроника, авиация, космонавтика, сложное машиностроение. Однако отраслевой характер экономики сохранялся.

Совсем недавно появились нанотехнологии, внутренняя логика развития которых призвана соединить существующую межотраслевую науку и технологии в единую картину естествознания, но уже на новом, атомном уровне.

Появление нанотехнологий, составляющих основу новой научно-технологической революции, полностью изменит окружающий нас мир, нашу жизнь. Нанотехнологии — это базовый приоритет для всех существующих отраслей.

В середине прошлого столетия, когда появилась возможность манипулировать атомами, молекулами, ученые начали конструировать из них новые вещества. Были созданы искусственные материалы, хорошо известные нам сегодня: полупроводниковые кристаллы кремния, германия, арсенида галлия и др., диэлектрические кристаллы, в частности лазерные, и даже такие материалы, которые обладают свойствами, не существующими

у природных веществ. Большие успехи были достигнуты и в органическом материаловедении — был создан синтетический каучук, целый ряд полимеров и других биоорганических объектов. Таким образом, в середине прошлого столетия, наряду с основной линией развития науки — анализом, начала формироваться новая линия — линия синтеза, когда человечество руками и разумом ученых начало синтезировать искусственные материалы.

Сейчас стало очевидно, что наши знания о мироустройстве достигли такого уровня, что мы способны исследовать практически все. Мы можем высадиться на Луне, жить автономно много месяцев в космическом корабле или в подводной лодке подо льдами океана. Мы можем найти панацею от многих болезней, но это все потребует огромного количества средств — как материальных, так и интеллектуальных. Главная же проблема заключается в том, что ресурсы используются нерационально.

Отсюда возникает новая постановка проблемы — нужна строго выстроенная система приоритетов. Существуют тысячи задач, но сегодня, используя те ресурсы, которыми мы располагаем, можно решить лишь малую их часть. Поэтому мы должны из этого множества задач выбрать наиболее приоритетные и сконцентрировать на них усилия.

В целом основная тенденция развития сегодняшней науки связана с возвратом к единой, целостной картине мира. Выделим важнейшие, с нашей точки зрения, черты современного этапа развития научной сферы:

1. Переход к технологии атомно-молекулярного конструирования;
2. Междисциплинарность научных исследований;
3. Сближение органического (живой природы) и неорганического (металлы, полупроводники и т. д.) миров.

Создание неорганических наноструктур с квантовыми точками — еще одно важное достижение в неорганическом (полупроводниковом) материаловедении. Квантовые точки позволяют изучать обычные квантовые структуры, на максимальном пределе нулевого измерения (т. е. никакой периодичности), и изучать необычное поведение, на чем могут быть основаны

новые концепции различных устройств. В числе последних, высокоэкономичный квантовый лазер, диоды излучающие свет, ячейки солнечных батарей и одноэлектронные транзисторы. Фактически, сегодня сложно найти конференцию по физике, химии или материаловедения одним из ключевых вопросов которых не являлся бы вопрос о квантовых точках. В основе же формирования этих структур лежит принцип самоорганизации, а принцип самоорганизации — это базовый принцип живой природы.

В течение полувека развития твердотельной микроэлектроники на базе полупроводниковых кристаллов человечество, создав компьютер, подошло к принципам, используемым живой природой. Но мы не смогли создать биокомпьютер, моделирующий человеческий мозг, поскольку биологические структуры крайне сложны и в то же время плохо изучены. Так, в элементарной ячейке кристалла белка насчитываются сотни тысяч атомов. Значительно проще было взять в качестве модели простой кристалл кремния, в котором всего восемь атомов в элементарной ячейке. За десятилетия экспериментов с этими восемью атомами наука очень далеко продвинулась, что дало возможность создать современные компьютеры и информационные технологии. Одновременно с этим очевиден значительный прогресс в изучении структуры биоорганических объектов и принципов их функционирования.

Фактически, теперь мы можем заниматься атомно-молекулярной архитектурой. Например, создавать бислои — модели мембраны человеческих клеток и изучать их взаимодействие со свободными радикалами, приводящее к старению. Или исследовать взаимодействие мембраны с лекарствами, и даже создавать нанолекарства и заниматься нанодиагностикой. Наномембраны уже широко используются в промышленности и в быту для очистки воздуха и разных растворов, питьевой воды, а в медицине — для выделения различных вирусов и гемодиализа. Можно создавать разнообразные нанопленки, структуры с разными свойствами — полупроводники, изоляторы, электропроводящие слои, а также углеродные нанотрубки — сверхлегкие и сверхпрочные, область применения которых невероятно широка — от создания новых

веществ в их полости и доставки лекарств в нужное место в организме, до построения сверхпрочного космического лифта.

По сути, мы находимся на пороге создания принципиально новых наноприборов и систем бионического характера, в первую очередь на базе технологий твердотельной микроэлектроники, сочетаемых с возможностями нанобиоорганических систем. Например, всем известные приборы «ночного видения». Для их изготовления были специально разработаны материалы на базе монокристаллов теллурида кадмия, но процесс их синтеза весьма энерго- и ресурсоемкий. Между тем в живой природе у ряда животных (например, у змей) имеются подобные «биодатчики». Благодаря достижениям нанобиотехнологий возможно выделить стволовые клетки из такого природного сенсора, и на их основе «вырастить» инфракрасный детектор биологической природы.

Но сегодня вся созданная человечеством узкоспециальная система науки и образования, ее организация и финансирование, в принципе, препятствуют решению подобной междисциплинарной задачи, и должны быть коренным образом перестроены.

Принципиальная особенность нанотехнологической революции состоит еще и в том, что в ее ходе происходит смена парадигмы развития науки. Раньше мы шли «сверху вниз», т. е. двигались в сторону миниатюризации создаваемых предметов. Сейчас мы идем «снизу», с уровня атомов, складывая из них, как из кубиков, нужные материалы и системы с заданными свойствами. Создание материалов с необходимыми свойствами принесет ощутимые выгоды и в экономии энергетических и материальных ресурсов. Сейчас это особенно актуально, т. к. напряженность в энергетическом обеспечении мира нарастает. Устойчивое развитие цивилизации возможно только в случае стабильного энергетического обеспечения. Будущее энергетики во всем мире сегодня связывается с атомной энергией, термоядерным синтезом, водородной энергетикой и другими нетрадиционными источниками — энергией ветра, мирового океана и Солнца. Причем Россия — уникальная часть света, самодостаточная с энергетической точки зрения, и пока наших ресурсов хватает

для полноценного энергоснабжения. Помимо этого, мы имеем все необходимое для развития будущей инновационной энергетики.

Не будет преувеличением утверждение, что атомная энергетика начиналась в нашей стране. Нарождающаяся термоядерная энергетика тоже родом из России, из Курчатовского института (и название термоядерной установки ТОКОМАК — аббревиатура русских слов). Что касается будущей водородной энергетики, то и она тесно связана с развитием атомной энергетики. Поэтому нашу страну можно рассматривать как ключевого игрока на поле альтернативной энергетики будущего, причем как в науке, так и на рынке. Курс на создание новых энергетических мощностей поддержан руководством России [4].

Но, развивая энергетику, например атомную, нельзя забывать о второй стороне медали. С одной стороны, мы предлагаем строить новые атомные электростанции, с другой — необходимо внедрять новые энергосберегающие технологии, придерживаясь разумного баланса. Говоря об энергосбережении, мы сегодня должны активно использовать нанотехнологии, т. е. технологии конструирования объектов, состоящих в пределе из нескольких молекул или даже атомов. Используя нанотехнологии, мы значительно уменьшаем затраты материалов и энергии. Приведу только один пример. Порядка 20 % всей вырабатываемой на Земле энергии сегодня идет на освещение, но если перейти от ламп к светодиодам (а это нанопродукт в чистом виде), то расходы энергии на освещение сократятся на порядок. Это равнозначно постройке нескольких новых атомных станций.

Прогресс в развитии нанотехнологий даст импульс для развития практически всех отраслей экономики, промышленности на ближайшие десятилетия. Нанотехнологии существенно повлияют, таким образом, и на экономический уклад мира.

Россия является одним из важнейших элементов мировой нанотехнологической системы. В настоящее время стартовые позиции в области нанотехнологий и наноматериалов развитых стран, включая Россию, примерно равны.

Существуют такие области в нанотехнологиях, в которых российские и советские ученые стали первооткрывателями, получив результаты, положившие начало развитию новых научных течений. У нас производится целый ряд нанопродуктов, востребованных на рынке: наномембраны, нанопорошки, нанотрубки. Большой прорыв сделан в нанoeлектронике, успешно внедряются новые открытия в медицину.

К примеру, нанопорошки, за счет сверхмалых размеров частиц они обладают новыми свойствами, которые можно использовать различными способами. Ими можно модернизировать наночастицами композиционные материалы, краски и другие покрытия. Особенное место заняли нанопорошки в медицине и косметике. Уже сейчас производство солнцезащитных кремов с использованием ультрадисперсных порошковых добавок — хорошо сформированный бизнес.

Но это один из удачных примеров, однако, многие достижения, часто обсуждаемые в научной и популярной литературе, применяются на практике только в исследовательских лабораториях или ограничены наиболее продвинутыми технологиями. В полезные потребительские товары или услуги такие научные открытия могут превратиться только через многие годы, если это вообще когда-либо состоится.

Возможность коммерциализации наноразработок зависит от множества факторов: возможности интегрирования новых устройств в конечные продукты с сохранением и воспроизведением свойств, масштабирования производства изделий до промышленного уровня, стоимости готового товара и рыночных факторов, развития смежных технологий и, наконец, от приемлемости данных нанотехнологий для потребителя. Все это будет определять, смогут ли те или иные нанотехнологии перейти из лабораторий на рынок.

Рынок же нанотехнологий можно условно поделить на три уровня [5]:

Первый — готовые продукты. Это нанодисперсные материалы: покрытия, керамика, композиты, катализаторы, мембраны, светодиоды и др. Второй — продукты, которые будут готовы к выходу на рынок через несколько лет,

т. е. в ближнесрочной перспективе. К этой группе можно отнести наноэлектронные устройства, средства доставки лекарств, изделия микросистемной техники, наноклеродные материалы. Третий — продукты, которые будут готовы в средне- или долгосрочной перспективе через 8—10 и более лет. Это группа продуктов, к которой можно отнести нанобиотехнологии, гибридные приборы и системы и ряд других.

Всестороннее развитие нанотехнологий должно осуществляться только на принципиально новой междисциплинарной основе. Сейчас работы в области нанотехнологий ведутся различными научными институтами, предприятиями Российской Федерации, многие научные программы по всей стране имеют непосредственную взаимосвязь с нанотехнологиями. Но пока мы не имеем отлаженного механизма организации работ и исследований в этой области. Нанопроjekt должен иметь продуманную и четко функционирующую схему, некое организующее ядро, которым может быть научная организация национального масштаба, обладающая мощной междисциплинарной научно-исследовательской базой и ориентированная на создание конечного продукта.

Фактически мы являемся современниками новой научно-технологической революции. В течение ближайших 10—20 лет полностью изменится экономический уклад мира [3].

В области нанотехнологий мы находимся в равных стартовых условиях с ведущими мировыми державами. Несмотря на трудности последнего десятилетия, у нас сохранился мощный междисциплинарный потенциал и исследовательско-технологическая база. Для того чтобы обеспечить нашей стране достойное место в новом постиндустриальном мире, необходимо выработать стратегию создания и развития национальной наноиндустрии и объединить усилия государства, научного сообщества и бизнеса для развития новой наукоемкой экономики XXI века.

Список итературы:

1. Гарькин И.Н., Фолимагина О.В. Нанотехнологии в производстве строительных материалов: «Региональная архитектура и строительство», Пенза ПГУАС № 1, 2009 г. С. 111—112.
2. Ковальчук М.В., Нанотехнологии — фундамент наукоемкой экономики XXI века «Российские нанотехнологии» № 1—2 за 2007 г. с 6—7.
3. Ландре Эрик «Общие направления развития нанотехнологий до 2020 г». Российские нанотехнологии. Том 2. № 3—4 2007.
4. Материалы сайта [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: www.phys.rsu.ru (дата обращения 14.08.2012).
5. Материалы сайта [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: www.nanorf.ru (дата обращения 07.05.2012).

СЕКЦИЯ 11.

ЭКОЛОГИЯ

ВЛИЯНИЕ СОТОВОГО ТЕЛЕФОНА НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Кисляк Людмила

класс 10 «А» МБОУ СОШ № 12 станицы Новониколаевской Калининского района Краснодарского края

Емельяненко Галина Юрьевна

научный руководитель, педагог 1 категории, преподаватель географии МБОУ СОШ № 12 станицы Новониколаевской

Введение.

Оснащенность средствами связи высока, но в мире существовало немало мест, где людям эти средства были недоступны. С появлением сотовых телефонов многое изменилось. Сейчас практически у всех взрослых и детей имеются свои собственные сотовые телефоны.

Все оценили преимущество и удобство беспроводной сотовой связи, и с каждым годом «трубок» становится больше и больше. Вопрос влияния мобильного телефона на здоровье людей, и, особенно детей широко обсуждается в средствах массовой информации и среди населения, поэтому является очень **актуальным**.

Цель моей работы: Выяснить, как сотовый телефон влияет на здоровье человека, в том числе и на детский организм и насколько это опасно.

Задачи:

5. Изучить литературу о влиянии ЭМП сотовых телефонов на организм человека.
6. Провести социологический опрос среди учащихся, учителей, родителей
7. Выяснить влияние сотового телефона на здоровье детей.
8. Предупредить детей об опасности использования мобильного телефона.
9. Дать конкретные предложения по уменьшению опасности использования сотового телефона.

I. История сотового телефона.

История сотового телефона началась в 1947 году, когда компания AT&T, а точнее принадлежавшая ей исследовательская лаборатория впервые выступила с идеей создания мобильного телефона, предназначенного для монтажа в автомобилях. Телефон весил 30—40 килограммов. Уже в 50-е годы началась постепенная миниатюризация телефонов в машинах, они стали занимать меньше места. Уже в 70-е годы они стали весить около 14 килограммов. При этом питание по-прежнему осуществлялось от бортовой машины. Этот прогресс не затрагивал пешеходов [2].

Такая ситуация просуществовала до 1973 года, когда Мартин Купер, инженер фирмы Motorola, 20 лет проработавший над созданием портативных радиостанций, вдруг понял, что может создать действительно портативный телефон. 3 апреля 1973 года провели впервые испытание первого в мире мобильного телефона. К этому времени была смонтирована базовая станция.

Сам сотовый телефон назывался Дуна-Тас. Это была трубка весом около 1,15 кг и размерами 22.5x12.5x3.75. На передней панели было расположено 12 клавиш, из них 10 цифровых и две для отправки вызова и прекращения разговора. Никакого дисплея, никаких дополнительных функций не было. Аккумулятор позволял общаться 35 минут, но вот заряжаться надо было более 10 часов. Именно этот телефон утром 3 апреля взял в руки Мартин и набрал номер начальника исследовательского отдела. Начало было положено, и через несколько лет появились первые коммерческие сети, которые охватили почти весь мир. Преимущество мобильной связи было велико. К ним относилось чистое звучание речи, отсутствие посторонних шумов, высокое качество связи при передвижении абонента, большая скорость передачи в несколько раз быстрее, чем модемного соединения через сеть общего пользования [2].

Средства связи развиваются на протяжении уже почти столетия. Сотовый телефон стал массовым только в последнее время. Миллионы людей ежедневно пользуются сотовыми телефонами, которые становятся непременным атрибу-

том современного человека: практически все сегодня является пользователями системы сотовой связи.

В нашей школе все учащиеся старших классов имеют сотовый телефон, а кое-кто даже два телефона. Средняя продолжительность разговоров в день у учеников 8—10 классов составляет:

12 % учеников разговаривают 3—5 минут,

25 % учеников разговаривают от 10 до 30—40 минут,

13 % учеников разговаривают 1—2 часа,

16 % учеников разговаривают 2—3 часа,

17 % учеников разговаривают 3—4 часа,

5 % учеников разговаривают 5—6 часов,

4 % учеников разговаривают 9—10 часов.

Такого количества свободного времени у учителей и наших родителей нет. Они говорят по телефону менее часа в день. При этом половина взрослых разговаривает всего 3—5—10 минут в день.

2. Влияние сотового телефона на здоровье человека.

2.1 Ученые о влиянии сотового телефона на здоровье детей

Сейчас одной из актуальных проблем считается вред сотовых телефонов. Мнения ученых на этот счет разошлись. Одни говорят о пагубном влиянии «трубок», другие эти сообщения опровергают. Где же истина?

Изучив публикации газет и журналов, я узнала, например, что специалисты Датского института раковой эпидемиологии в Копенгагене провели широкомасштабное исследование, которое показало, пользование мобильником никак не связано с увеличением риска раковых заболеваний. В мире сегодня насчитывается более двух с половиной миллиардов людей, пользующихся мобильными телефонами. Антенны, принимающие и передающие сигналы мобильных телефонов, действительно являются источниками электромагнитного излучения, способного проникать в человеческий мозг. Однако свидетельств того, что это каким бы то ни было образом связано с повышением риска образования опухолей в голове или шее, не обнаружено.

С таким заявлением выступили специалисты из Датского института раковой эпидемиологии в Копенгагене. В ходе проведенного ими исследования они изучали данные более 420 тысяч владельцев мобильных телефонов, некоторые из которых стали пользоваться сотовой связью еще в 1982 году, а более 56 тысяч из них делают это минимум 10 лет. Эксперты не нашли никаких свидетельств того, что мобильные телефоны повышают риск лейкемии или образования опухоли в голове, глазах или слюнных железах. Большое количество людей, задействованных в этом исследовании, означает, что его результатам можно в какой-то мере доверять [6].

Несколько месяцев назад британский институт раковых исследований обнародовал данные собственного исследования, по итогам которого был сделан вывод: использование мобильных телефонов не приводит к увеличению риска возникновения рака мозга.

Эксперты, тем не менее, все равно советуют детям и подросткам ограничивать время пользования телефонами, поскольку их мозг и нервная система все еще находится в процессе формирования.

Другие же ученые в своих статьях доказывают, что сотовый телефон опасен.

Например, главный государственный санитарный врач РФ Геннадий Онищенко в своей статье в «Российской газете» призывает всех пользователей сотовой связи быть благоразумными и при покупке сотового телефона хорошенько подумать о возможных последствиях здоровья. Он рекомендует как можно меньше пользоваться мобильным телефоном. Прежде всего это касается детей, подростков, беременных женщин и тех, у кого имплантирован водитель сердечного ритма [4].

Двухлетнее исследование влияния сотовых телефонов на человека, проведенное финскими учеными, показало, что излучение от них вызывает увеличение активности сотен белков, находящихся в клетках организма. Клетки мозга не исключение [5].

Ученые считают, что излучение мобильных телефонов особенно сказывается на детском организме, что связано с недостаточным развитием у них иммунной системы. Огромный вред наносится мозгу ребенка, так как клетки его мозга только начали развиваться и получать нужную информацию, а радиоволны разрушают клетки головной коры и мозга, затрудняют кровообращение, а также вызывают кровяное давление и сокращение числа красных кровяных телец.

Ученый Е.Н. Шильников считает, что вред приносит не только разговор по мобильному телефону, но даже нахождение такового в кармане брюк [5].

Итак, несмотря на обилие статей в отечественных и зарубежных изданиях, посвященных проблеме воздействия микроволнового излучения сотового телефона, ни одна из них не дает конкретного и четкого ответа на вопрос — вредно или безвредно это излучение для человека и каковы критерии «безвредности».

2.2 Психологические аспекты влияния мобильного телефона на человека

Мобильный телефон стал важным помощником современного человека. Он дает нам много возможностей, недоступных ещё каких-то десять лет назад. Но, не все знают, что мобильный друг может нанести ощутимый вред нашему здоровью. Наиболее распространённым является воздействие телефона на психику человека. Многие психологи делают вывод, что мобильный телефон вызывает зависимость у владельца. В том, что телефон влияет на наше психическое состояние, совершенно не виновато его электромагнитное излучение и воздействие этого излучения на головной мозг. Здесь есть несколько аспектов. Во-первых, как уже говорилось, к мобильному телефону очень быстро привыкаешь, без него начинаешь ощущать некий дискомфорт, т. е. если вы оставили телефон дома, то можно считать, что день не удался. Начинаются переживания: а вдруг будет пропущен какой-то важный звонок? А с тинэйджерами дело обстоит хуже. А вдруг придет сообщение с долгожданным признанием в любви, а вдруг позвонят и пригласят

на дискотеку? Весь день мысли сосредоточены только на одном: как там телефон, звонил ли кто-нибудь? Мобильный бизнес сейчас очень развит, имеется огромное количество услуг мобильных знакомств. И действует это на неокрепшую подростковую психику не лучше компьютера. К мобильным сайтам развивается такая же зависимость, как и к алкоголю, никотину и компьютерам. В последнее время врачи начинают разговор о введении нового понятия, такого как «зависимость от мобильных телефонов». Только никакой угрозы для общества, да и для самого человека это не представляет, поэтому лечению не подлежит. Единственное, чем это грозит, — человек меньше времени уделяет делам, думая о том, что же написать в SMS-ке. Ну и, конечно, трата денег. Отправка сообщения в этих службах стоит достаточно дорого. А ведь их еще штук шесть надо отправить, чтобы зарегистрироваться.

2.3 Опасен ли мобильный?

Для того чтобы ответить на этот вопрос, я провела эксперимент: просто взяла и включила сотовый телефон рядом с включенным компьютером. Поднесла сотовый телефон «на связи» к монитору компьютера. По монитору поползли полосы, а громкоговоритель радио стал издавать характерное пощёлкивание. Сделала вывод, что мобильник является источником электромагнитного излучения. А всё из-за наличия в трубке высокочастотного радиопередатчика. Он-то и создаёт вокруг себя электромагнитное поле. Сотовый же телефон в работающем состоянии обычно находится не то что вблизи, а непосредственно приложен к голове. И облучает...

Человек, используя мобильный телефон, вынужден находиться в непосредственной близости от него. Электромагнитное излучение распространяется радиально, что не позволяет уменьшить эффект воздействия излучения, ведь любая используемая защита от излучения неизбежно приведет к потере связи.

Продолжительность использования телефона в режиме ожидания обычно составляет весь световой день, а это более 10 часов ежедневно. Хотя в режиме ожидания и в комфортных для связи условиях излучение аппарата минимально, но условия эти постоянно меняются. Так в зданиях с хорошими капитальными

стенами качество приема резко падает или связь пропадает совсем. Мобильный телефон начинает увеличивать мощность излучения и доводит ее до максимальной. Продолжительность работы на этой мощности может составлять от пары часов до всего рабочего дня. Чаще всего телефон находится на теле человека, причем обычно на одном и том же месте. День за днем. Месяц за месяцем [4].

Поскольку организм человека управляется электрическими импульсами слабой мощности, то источник электромагнитного излучения мощностью до 2 Ватт не может не оказывать вредного воздействия на нервную систему человека [1].

Мощность однократного воздействия не столь опасна в данном случае, как его продолжительность, и если не разговаривать целый день, то здоровый человек не почувствует дискомфорта. Но, говоря о мощности, мы приходим к следующему вопросу: насколько она опасна для отдельных областей человеческого организма?

Наиболее часто и сильно воздействию электромагнитного излучения при разговоре по мобильному телефону мы подвергаем клетки головного мозга.

Я провела в нашей школе опрос учеников по действию на них сотового телефона. Получила следующие результаты:

Количество учеников	103
Головные боли, шум в ушах, ухо греется	9
Недомогание	13
раздражительность	12
Ничего не ощущаю	64

Несмотря на то, что большинство респондентов «ничего не ощущают», я думаю, они просто не обращают на это внимание, или не связывают своё некомфортное состояние с воздействием мобильного телефона. Ведь если они признаются в этом, родители могут забрать у них телефон. Последние достижения прогресса, призванные повысить комфортность общения при помощи аппаратов мобильной связи, — беспроводные гарнитуры.

Они используют для связи с аппаратом, находящимся в помещении, свой стандарт радиосвязи гораздо меньшей мощности, но часто аппарат все равно продолжает оставаться на теле человека в сумочке или кармане, и получается, что вместо одного источника электромагнитного излучения мы получаем два. Гарнитура крепится на ушной раковине максимально близко к мозгу, а ушной канал является свободным проходом для излучения внутрь черепной коробки [4].

Кроме того, в помещении часто находятся другие электроприборы, создающие свое излучение: компьютеры, телевизоры, микроволновые печи, мобильные телефоны других людей. Сказать, какое комплексное воздействие они оказывают на человека, сложно, понятно только, что оно является опасным.

Детский мозг поглощает на 50—70 % больше энергии излучения мобильного телефона из-за меньших размеров черепной коробки.

Потенциальный риск для здоровья детей очень высок:

- поглощение электромагнитной энергии в голове ребенка значительно выше, чем у взрослого (мозговая ткань детей обладает большей проводимостью, меньший размер головы, тонкие кости черепа, меньшее расстояние от антенны до головы и т. д.);
- детский организм обладает большей чувствительностью к электромагнитному полю, чем взрослый;
- мозг детей имеет большую склонность к накоплению неблагоприятных реакций в условиях повторных облучений электромагнитным полем;
- электромагнитное поле влияет на формирование процессов высшей нервной деятельности;
- современные дети пользуются мобильными телефонами с раннего возраста и будут продолжать их использовать взрослыми, поэтому стаж контакта детей с электромагнитными излучениями будет существенно больше, чем у современных взрослых [1].

По мнению членов Российского национального комитета по защите от неионизирующих излучений у детей, использующих мобильные телефоны,

следует ожидать следующие возможные ближайшие расстройства: ослабление памяти, снижение внимания, снижение умственных и познавательных способностей, раздражительность, нарушение сна, склонность к стрессовым реакциям, повышение эпилептической готовности.

Ожидаемые (возможные) отдаленные последствия: опухоли мозга, слухового и вестибулярных нервов (в возрасте 25—30 лет), болезнь Альцгеймера, «приобретенное слабоумие», депрессивный синдром и другие проявления дегенерации нервных структур головного мозга (в 50—60 лет) [6].

По сообщению Интерфакс: Главный государственный санитарный врач России Геннадий Онищенко рекомендует россиянам ограниченно пользоваться мобильными телефонами, поскольку они оказывают негативное воздействие на мозг человека.

«Лет пять мы говорим о том, что это вредно — говорим о волновом воздействии на организм, на структуру мозга», — сказал Онищенко на пресс-конференции во вторник. Он отметил, что российские специалисты заявляют об опасности мобильных телефонов еще с тех пор, как только они начали появляться в Европе, сообщает «Интерфакс».

По словам Онищенко, необходимо минимизировать контакт с «мобильником», который является источником излучения, а также использовать такие средства защиты, как наушники или гарнитура. «Я давно говорил: нужно запрещать, ограничивать, особенно среди детей», — сказал главный госсанврач [4].

Дети, используя мобильный телефон, не в состоянии осознавать, что подвергают свой мозг воздействию электромагнитного поля, а здоровье — риску. И этот риск ничуть не меньше, чем риск для здоровья ребенка от табака или алкоголя.

2.4 Исследования, проведенные среди учеников, учителей, родителей

У нас, конечно не было возможности таких точных исследований, но было интересно узнать мнение детей и взрослых по этой проблеме. Нами было

опрошено 185 учащихся (из них 103 ученика 8—10 классов и 82—1—3 классов), 25 учителей и 36 родителей.

Оказалось, что на сегодняшний день практически все старшекласники и взрослые имеют сотовый телефон. Среди учеников 1—3 классов телефон есть у 59 %. Наибольшей популярностью пользуются марки Nokia (более 50 %), Samsung (около 25 %). Всего же названо 13 разных марок телефонов. Вкусы у учителей и учеников похожи.

На вопрос: Знаете ли вы о влиянии электромагнитных полей на организм человека? «Да» ответили 91 % учеников старших классов, 27 % учеников 1—3 классов и все 100 % взрослых.

Соблюдаете ли вы меры предосторожности при пользовании телефоном?

Оказалось, несмотря на осведомленность, 42 % учеников таких мер не соблюдает и абсолютное большинство взрослых тоже. Около 20 % опрошенных взрослых, 26 % старшекласников и 62 % учеников младших классов таких мер не знают.

67 % опрошенных не знает о постоянном воздействии сотового телефона, даже когда не разговаривают с абонентом; 55 % взрослых также не знают о влиянии «молчащего» телефона.

На вопрос: Испытываешь ли ты постоянную потребность использования мобильного телефона? 57 % учеников ответили «да», 33 % ответили «нет», 10 % ответили «не всегда». Один ученик написал, что «без телефона — ломка». Не так зависимы от телефона оказались взрослые: «да» ответили 45 % взрослых, «нет» — 55 % .

89% старшекласников считают, что сотовый телефон нужен школьнику, даже «крайне необходим», среди учеников 1—3 классов так считает только 66 %, а вот среди взрослых — 25 %.

Младшие школьники телефоном во время уроков не пользуются, на переменах используют его только 10 % опрошенных, а вот по дороге в школу и обратно — 60 % играют с телефоном или слушают музыку.

В современных телефонах много различных функций. Ученики назвали 20 видов функций, которые они используют на своих телефонах. Самые востребованные — это Интернет (63 %), прослушивание музыки (31 %), игры (31 %), СМС (28 %). Взрослые указали лишь 10 функций. При этом чаще всего используется СМС (50 %), календарь (30 %), калькулятор и фотокамера (по 20 %). Не используют дополнительных функций, кроме звонков, — 20 % взрослых и только 2 % учеников.

Мы задали вопрос: сколько приблизительно денег вы тратите на свой телефон? Получили следующий результат:

Таблица 1.

Сколько стоит пользование сотовым телефоном?

Сумма (руб.)	школьники %	взрослые %
До 30	6	-
До 50	10	-
До 100	24	30
До 200	21	50
От 200 до 500	19	20
1000	6	-
По разному, от 50 до 1000	6	-

Некоторые ученики не отвечали на этот вопрос, некоторые ответили, что «не считали, не задумывались об этом». Взрослые значительно экономнее. Возможно потому, что они практически не пользуются интернетом, не играют в игры и т. д.

Родители дают деньги на телефон 55 % школьников; 8 % указали, что зарабатывают сами; 5 % — зимой — родители, летом — сами; 2 % — «парень», 30 % — на этот вопрос не ответили.

Дети — целевая маркетинговая группа для рынка мобильной связи. Они составляют большое число пользователей телефонов и приносят огромную прибыль корпорациям связи. Безумный натиск компаний — производителей мобильных телефонов направлен на получение максимальной краткосрочной прибыли. Ежегодно российские операторы мобильной связи делают на детях 10 % выручки — порядка 500 миллионов долларов.

Большую заинтересованность у всех респондентов вызвал последний вопрос: Мешает ли использование мобильного телефона вашими одноклассниками во время урока учебному процессу? «Да» ответили 57 % учеников и все 100 % взрослых. 39 % учеников считают, что «не мешает» и 4 % что «иногда мешает».

Вот некоторые из ответов:

4. Считаю, что телефон не нужно носить в школу, т. к. ученик ничего не замечает, кроме телефона;

5. Мешает, учитель всё время делает замечания и меньше рассказывает на уроке;

6. Да, это очень мешает, т.к. они потом долго восстанавливаются на учёбу;

7. Включают музыку, обсуждают её, это мешает работе на уроке и учителю и ученикам;

8. Это мешает учебному процессу. Отвлекает!

9. Категорически нельзя! Только если по поводу урока надо;

10. Мне кажется нужно слушать урок, а не сидеть и клацать в телефоне;

11. Мне это не мешает;

12. Мне безразлично, мне не мешает;

13. Пусть используют, если надо, то учитель сделает замечание. Я сама на уроке клацаю телефон...

14. Я считаю, что пользоваться телефоном во время урока даже полезно. Например, калькулятор, интернет и т. д.

15. Ну, иногда да, мешает, но во многих случаях он просто необходим! (к примеру на контрольной);

16. Мне он абсолютно не мешает, а окружающим так тем более. Какая им разница, чем занята я?

2.5 Что делать? Рекомендации и советы пользователю

Можно ли защититься от излучения? Защита от излучения — это дело сложное. Приходится сказать: эффективной защиты от излучения телефона не существует, в противном случае он просто не будет работать.

Предприимчивые производители предлагают «защитные» чехлы. Вряд ли они защитят от ЭМП, настораживает также, что стоимость чехла для определенной модели колеблется в зависимости от расцветки в пределах от \$ 79,99 до \$ 129,99 [6].

На одном сайте нам предлагают купить бейсболку для защиты от все того же излучения. Думаем, что это не очень честные люди эксплуатируют популярную тему страха пользователей перед неизвестным.

Влияет на нас и телевизор, и компьютер, и микроволновая печь. Это — реальность нашей жизни. Пользоваться телефоном все равно будут все. Надо только соблюдать меру и правильно выбирать телефон, у которого воздействие меньше.

Многие страны законодательно ограничили использование детьми мобильных телефонов. Например:

Франция Законодательный орган страны одобрил законопроект, согласно которому ученики младших и средних классов не могут носить и использовать телефоны в стенах учебных заведений.

Причиной такого решения является защита детей от электромагнитного излучения. Кроме этого, сенат увеличил с 12 до 14 лет возраст детей, к которым производители телефонов могут обращаться с рекламой.

Мобильные операторы должны будут использовать специальное оборудование, снижающее уровень излучения. Кроме того, операторы обязаны будут опубликовать информацию об уровне излучения от телекоммуникационных приборов.

Великобритания: В 2001 году в стране запрещено использование сотовых телефонов в школах; при их продаже в коробку вкладывают информационные брошюры о возможных последствиях общения по мобильным телефонам.

Россия: Санитарных правилами и нормами (СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03, пункт 6.9) рекомендовано ограничение возможности использования мобильных телефонов лицами, не достигшими 18 лет.

Бангладеш: Родители несут уголовную ответственность за то, что дают пользоваться мобильными телефонами своим детям [4].

Опираясь на приведенные факты, можно составить рекомендации пользования сотовым телефоном:

Правила пользования сотовыми телефонами:

1. Приобретая телефон, выбирайте наименьшее значение SAR.

2. Сократите до минимума разговоры в местах с плохой связью. Ваш сотовый телефон — существо интеллектуальное. Если связь плохая, то он увеличивает мощность сигнала и наоборот. Поэтому акустическая борьба с помехами ничего хорошего вам не принесет.

3. Носить телефон в сумке, а не на теле. (Не носите телефон около сердца, а также рядом с репродуктивными органами).

4. После набора номера не приставляйте телефон сразу к уху, подождите 2—5 секунд, т. к., в этот момент электромагнитное излучение в несколько раз больше, чем во время самого разговора.

5. Не разговаривать непрерывно более пяти минут, старайтесь сводить к минимуму время разговора;

6. Не спите в обнимку с мобильным телефоном, это явно не полезно. Старайтесь положить телефон на расстоянии хотя бы 20—30 сантиметров от себя. Пользуясь будильником в телефоне, некоторые пользователи кладут аппарат под подушку, чтобы лучше его слышать утром. Не нужно так поступать

7. В машине (при быстром передвижении) мощность передатчика телефона близка к максимуму, поэтому не пользуйтесь долго телефоном в транспорте.

8. Отключайте телефон во время занятий, сообщите расписания звонков вашим родителям, чтобы они звонили вам во время перерыва.

9. Если вам все-таки, по необходимости, звонят ваши родители, то извинитесь и попросите разрешения выйти из класса.

10. Используйте гарнитуры. Любая гарнитура частично снимает с вас некоторый объем излучения. Главным образом, вы снижаете облучение мозга.

Заключение.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод:

Сотовый телефон, несомненно, благо для человека. Только нужно использовать его таким образом, чтобы он приносил лишь пользу, а не вред.

Сотовый телефон безопасен для использования ребенком только при разумном к нему отношении.

Чем дороже телефон, тем больше вероятность, того, что он оказывает меньшее воздействие на организм человека. Большая чувствительность приемника в телефоне не только увеличивает расстояние уверенной связи, но и позволяет использовать передатчик меньшей мощности на базовой станции.

Как показывают социологические опросы, большинство пользователей мобильной связи считают, что телефоны вредны, но продолжают их использовать, поскольку это очень удобно.

На сегодняшний день нет доказанных фактов вредных для здоровья последствий использования телефонов, но также не доказано, что они полностью безопасны. В такой ситуации следует исходить из худшего, и считать, что телефоны как-то влияют на организм. Соблюдайте наши простые правила — и вам удастся минимизировать воздействие телефона.

Нельзя защититься от всего на свете. Легко пугать тем, чего обычный человек не понимает. Но если вдруг вы сильно опасаетесь за свое здоровье, то перечитайте рекомендации, приведенные нами.

Список литературы:

1. Никитина Е.М. «Эргономика — защита пользователей от негативных воздействий электромагнитных полей» — М.: 1998
2. Ратынский М.А. Основы сотовой связи — М.: Радио и связь — 2000
3. Приложение к газете «АИФ» «Здоровье».
4. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.pole.com.ru/>: Центр электромагнетизм.

5. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.portal-slovo.ru/>
6. Материалы интернетпортала «REFERAT.RU»

ХИМИЯ В РЕШЕНИИ ГЛОБАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА: ОЗОН

Козлова Дарья

класс 9 «м», МАОУ СОШ № 197 г. Екатеринбурга

Чиликова Светлана Алексеевна

*научные руководитель, учитель 1-й квалификационной категории,
преподаватель химии МАОУ СОШ № 197 г. Екатеринбурга*

*«Внезапно со спутника слежения поступил тревожный сигнал: дыра
в озоновом слое над Северным полюсом стала резко расширяться
и увеличилась вдвое... После того как исчез озоновый фильтр, количество
заболевших раком кожи из-за солнечной радиации стало стремительно расти.
Погибли сотни тысяч человек... В результате нового подъема уровня океана
разом ушли под воду Япония, Азорские и Канарские острова. Погибли сотни
миллионов людей».*

(Б. Вербер «Рай на заказ»)

Поистине неутешительны строчки из романа Б. Вербера «Рай на заказ» [3]! Они заставляют задуматься о том, что происходит с озоновым слоем Земли, и о том, действительно ли последствия происходящего могут сказаться на всем человечестве.

Современные ученые полагают, что сегодня существуют три глобальные проблемы, которые ставят человечество под угрозу:

1. Высокий уровень развития технологий обеспечивает совершенствование оружия массового уничтожения, становится большим риск самоуничтожения человечества.

2. Отношение к природе, как к бесконечному источнику ресурсов для человеческой деятельности приводит к нарастанию экономического кризиса. Человек своей хозяйственной деятельностью разрушает биосферу как цельную систему.

3. Стремление человека преобразовать мир приводит к возникновению непредвиденных социальных факторов. Нехватка продовольствия, нехватка чистой воды, проблемы чистого воздуха в мегаполисах, демографические проблемы — вот следствия попыток человека подчинить себе природу.

Риск глобальной экологической катастрофы на современном этапе развития общества требует выработки принципиально новых стратегий научно-технического и социального развития человечества. Не отказ от научно-технического развития, а придание ему гуманистической направленности — вот ключевое направление, в котором должно двигаться человечество [9].

Реализация этого принципа невозможна без создания таких условий, которые помогут нам понять:

10. как сам человек оценивает перечисленные опасности?

11. какие из проблем он субъективно находит более важными?

12. какие стереотипы могут исказить представление человека об опасностях?

На основании этих данных каждая отдельная наука может внести свой вклад в прояснение людям истинного положения вещей. Грамотная и своевременная информационная подготовка поможет включить людей в решение глобальных проблем человечества.

В попытке найти ответы на поставленные выше вопросы мы провели опрос в социальной сети «В Контакте», в котором приняли участие 131 человек из различных городов РФ. С учетом знаний об основных проблемах человечества, которые обобщены учёными, мы составили следующую инструкцию: «В данный период жизни, к сожалению, существует множество глобальных проблем человечества. Это совокупность социоприродных проблем, от решения которых зависит социальный прогресс человечества

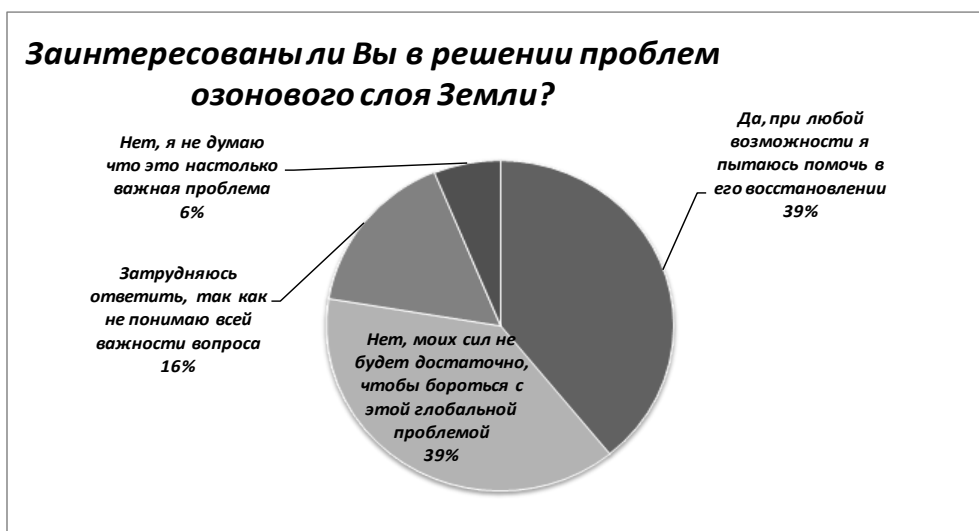
и сохранение цивилизации. Эти проблемы возникают как объективный фактор развития общества и для своего решения требуют объединённых усилий всего человечества. Глобальные проблемы взаимосвязаны, охватывают все стороны жизни людей и касаются всех стран мира! Какую глобальную проблему человечества Вы бы начали решать в первую очередь?»

Из результатов опроса, представленных на диаграмме (рис. 1), становится очевидно, что менее всего участников волнует глобальное потепление и озоновые дыры. Таким образом, можно сформулировать проблему, которая, как нам кажется, является актуальной в настоящее время — недооценка экологических проблем, связанных с разрушением озонового слоя Земли.

Мы предположили, что недооценка связана с недостаточной информированностью о проблеме. Для того чтобы подтвердить или опровергнуть нашу гипотезу, в рамках научной работы «Проблемы озонового слоя Земли», мы провели еще один опрос, целью которого было узнать мнение людей разных возрастов на данную тему. Знают ли они, что озоновый слой — важная составляющая жизни на Земле? Задумывались ли они о проблемах озонового слоя Земли?



Рисунок 1. Результаты опроса в социальной сети о глобальных проблемах человечества



**Рисунок 2. Результаты социального опроса
на тему важности проблем озонового слоя Земли**

Были даны краткие пояснения, что основная проблема озонового слоя — это выброс парниковых газов в атмосферу, а также использование множества аэрозолей, которые мы употребляем в нашей повседневной жизни. Фреоны, выбрасываемые в атмосферу, накапливаются и могут существовать там десятки, а то и сотни лет. Если не принимать никаких мер по восстановлению озонового слоя, то под действием человеческого фактора озоновые дыры будут расширяться, что может привести к плачевным последствиям.

Результаты опроса представлены на диаграмме (рис. 2).

Стоит отметить, что даже при прояснении важности проблемы, 16,2 % из числа респондентов сообщили, что «не понимают всей важности вопроса», а 6,2 % вообще не считают проблему значимой. Таким образом, грамотное научное обоснование проблемы озонового слоя может способствовать привлечению внимания людей к данной теме и, возможно, создать условия для их готовности к конкретным поступкам по его сохранению.

Также шел параллельный опрос, в результате которого было выяснено, что очень большое количество людей вообще не знают, что есть озоновый слой и существуют проблемы, связанные с ним. Результаты представлены на диаграмме (рис. 3).

Таким образом, информированность в области химии — это реальный шаг к формированию экологической культуры. Современная политика в сфере образования находит экологическую культуру важнейшим результатом образования [14]. Поэтому практическое значение нашего исследования реализуется в обсуждении его результатов с учащимися нашего ОУ на общешкольной научной конференции.

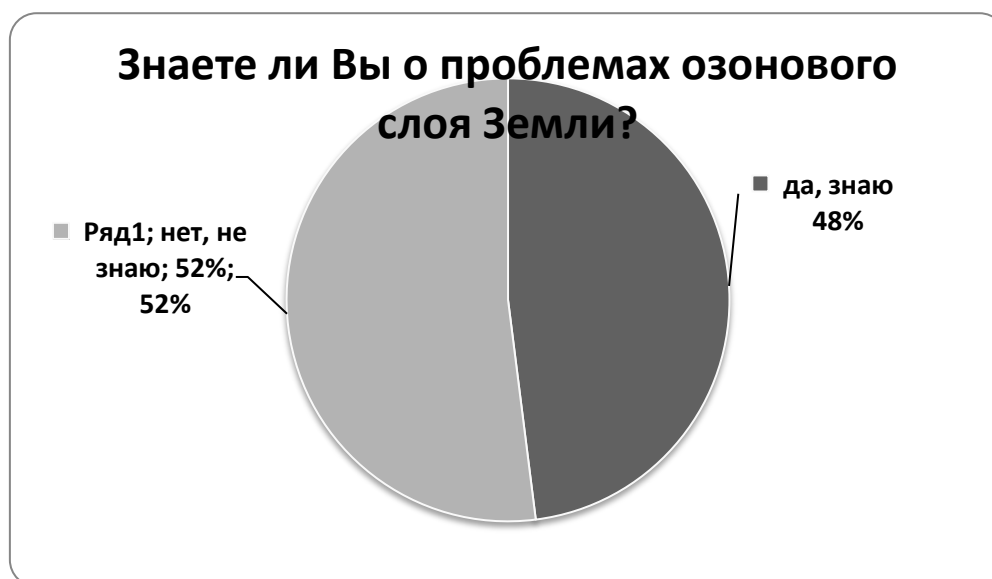


Рисунок 3. Результаты опроса по осведомленности общества о проблемах озонового слоя Земли

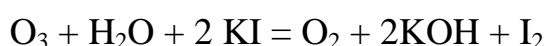
Исходя из проблем, выявленных в процессе опросов, можно сформулировать **цели нашей работы**:

- Проанализировать информацию об истории открытия озона, его строении, химических свойствах, получении в природе и возможных путях разрушения,
- Оценить пути и способы ликвидации глобальной проблемы человечества, связанной с разрушением озонового слоя Земли.

Обратимся к истории открытия и исследования озона. Впервые это вещество обнаружил голландский физик М. ван Марум в 1785 году. Его заинтересовали характерный запах, который приобретает воздух после пропускания через него электрического разряда, и ярко выраженные окислительные свойства,

проявлявшиеся в способности действовать на один из самых химически неактивных металлов — ртуть, при комнатной температуре. Однако тогда озон не был признан новым веществом.

Название «озон» было предложено в 1840 году немецким химиком Шёнбейном за особый специфический запах этого газа. Шёнбейн показал способность озона вытеснять йод из иодида калия, проведя реакцию, уравнение которой приведено ниже:



Согласно теории окислительно-восстановительных процессов, озон являлся в этой реакции окислителем. Термин «озон» прочно вошёл в научную терминологию лишь в конце XIX века.

Исследованиями свойств озона занимались многие химики того времени. Например, ученые Эндрюс и Тэт экспериментально доказали факт уменьшения объёма газа при превращении кислорода в озон. Причем, установка для проведения эксперимента была предельно проста. Она представляла из себя стеклянную трубку с присоединенным манометром, наполненную чистым кислородом. В трубку были впаяны платиновые электроды для получения электрического разряда [12].

В природе во время грозы в верхних слоях атмосферы при разрядах атмосферного электричества могут создаваться условия, при которых двухатомные молекулы кислорода распадаются на атомы. Однако кислород не может существовать длительно в атомарном виде, атомарный кислород перегруппировывается с образованием молекул озона O_3 (рис. 4) [11]. Именно в верхних слоях атмосферы скапливается озон, образуя тончайший слой, который и называется озоновым слоем Земли.

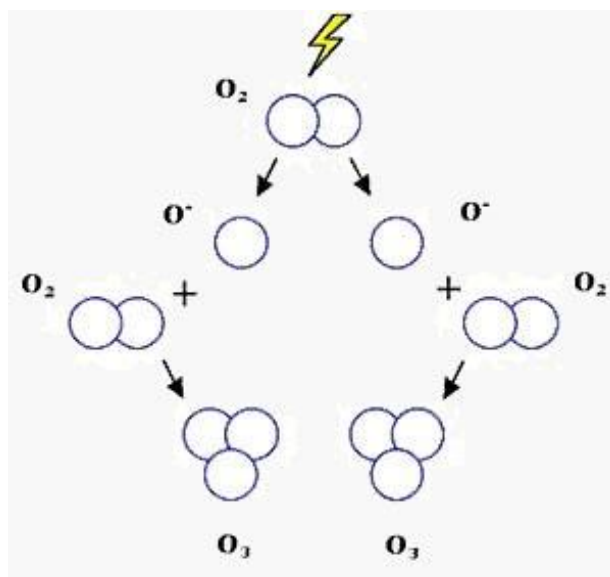


Рисунок 4. Схема образования молекул озона под действием разряда молнии

В 1912 году французскими учеными Шарлем Фабри и Анри Буиссоном был впервые обнаружен озоновый слой Земли. С помощью спектроскопических измерений ультрафиолетового излучения ученые доказали наличие озона в отдалённых слоях атмосферы Земли.

Озоновый слой располагается на высоте от 12 до 50 км, в зависимости от широты. Толщина озонового слоя по сравнению с толщиной атмосферы очень мала, но именно озоновый слой поглощает ультрафиолетовое излучение, защищая от солнечной радиации все живое на Земле [7].

На рис. 5 представлена схема молекулы озона.

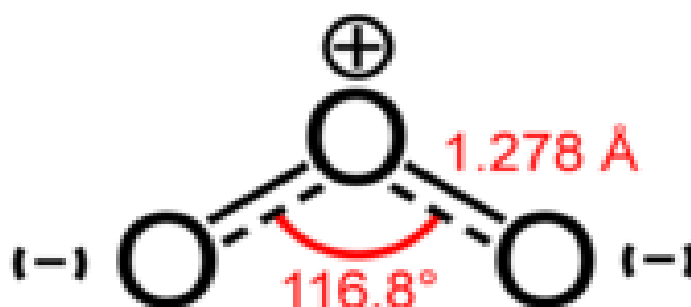
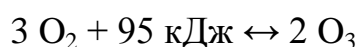


Рисунок 5. Схема строения молекулы озона

При нормальных условиях озон — газ голубого цвета. Температура кипения — 111,9°C. Жидкий озон тёмно-фиолетового цвета [6]. В твёрдом виде представляет собой тёмно-синие, практически чёрные кристаллы.

Обе связи O—O в молекуле озона имеют одинаковую длину 1,272 Å. Угол между связями составляет 116,78°. Центральный атом кислорода sp²-гибридизован, имеет одну неподелённую пару электронов. Молекула полярна, дипольный момент 0,5337 D [4].

Образование озона проходит по обратимой реакции:

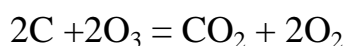


Молекула O₃ неустойчива и при достаточных концентрациях в воздухе при нормальных условиях самопроизвольно за несколько десятков минут превращается в O₂ с выделением тепла. Скорость перехода озона в кислород возрастает при повышении температуры и понижении давления. При больших концентрациях переход может происходить с взрывом. Контакт озона даже с малыми количествами органических веществ, некоторых металлов или их окислов резко ускоряет превращение.

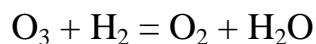
Озон стабилен в присутствии небольших количеств азотной кислоты. В герметичных емкостях из стекла, некоторых пластмасс или чистых металлов озон при температурах ниже — 78° С практически не разлагается.

Озон — мощный окислитель, намного более реакционноспособный, чем двухатомный кислород. Он окисляет почти все металлы (за исключением золота, платины и иридия) до их высших степеней окисления и многие неметаллы. Продуктом реакции восстановления озона является кислород.

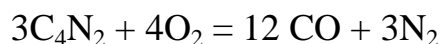
Озон реагирует с углеродом при нормальной температуре с образованием диоксида углерода:



Озон реагирует с водородом с образованием воды и кислорода:



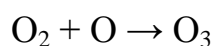
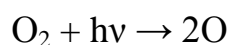
Озон может участвовать в реакциях горения, при этом температуры горения выше, чем с двухатомным кислородом:



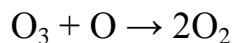
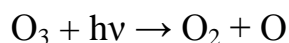
Озон, обладая мощными окислительными способностями, может вступать в химические реакции без нагревания.

Механизм образования, а также расходования озона был предложен Сидни Чепменом в 1930 году и носит его имя.

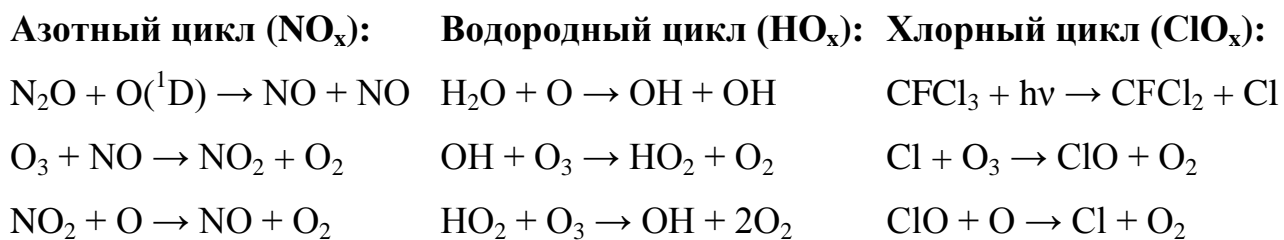
Реакции образования озона (где $h\nu$ — квант света):



Реакции разложения озона:



Кроме реакций, входящих в механизм Чепмена, имеется целый ряд других реакций, приводящих к разрушению озона. Их объединяют в несколько семейств, главными из которых является азотное, кислородное, водородное и галогеновое. Эти реакции представляют собой каталитические циклы, поэтому их также называют соответствующими циклами.



Возникновение «озоновых дыр» в верхних слоях атмосферы многие ученые связывают с хозяйственной деятельностью человека. Доля галогенового пути распада озона в верхних слоях атмосферы увеличилась в результате использования фреонов — группы насыщенных алифатических фторсодержащих углеводородов, применяемых в качестве хладагентов, пропеллентов, вспенивателей, растворителей. Фреоны обладают высокой парниковой активностью, во много раз превышающей парниковую активность углекислого газа. Основным источником фреона являются холодильные установки и аэрозоли [1, 2, 4, 15].

Озоновая дыра — локальное уменьшение содержания озона в озоновом слое Земли. По одной из принятых в современной науке теорий, истончению озонового слоя способствовало выделение в атмосферу галоген-содержащих фреонов. Этот факт был особо отмечен в докладе Всемирной метеорологической организации [9].

Согласно другой гипотезе, процесс образования «озоновых дыр» в верхних слоях атмосферы может быть в значительной мере естественным, не связанным с антропогенным воздействием.

Возникновение глобальных природных и экономических кризисов обозначили, человечество подошло к критическим рубежам.

Однако люди осознают всю серьезность ситуации. Об этом свидетельствует заключение международных соглашений, направленных на ликвидацию последствий разрушения озонового слоя [13]. 16 сентября провозглашено Генеральной Ассамблеей ООН Международным днем охраны озонового слоя [8].

Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой был разработан с целью защиты озонового слоя с помощью снятия с производства

некоторых химических веществ, которые разрушают озоновый слой. Договор вступил в силу 1 января 1989 года. После этого последовала первая встреча в Хельсинки в мае 1989 года. С тех пор протокол подвергался пересмотру семь раз: в 1990 (Лондон), 1991 (Найроби), 1992 (Копенгаген), 1993 (Бангкок), 1995 (Вена), 1997 (Монреаль), 1999 (Пекин). Ученые считают, что если страны, подписавшие протокол, будут его придерживаться, то можно надеяться, что озоновый слой восстановится к 2050 году.

Россия присоединилась к Монреальскому протоколу в 1987 году, еще будучи Союзным государством. В 1991 году Российская Федерация, Украина и Белоруссия подтвердили свою правопреемственность этому решению [5].

По состоянию на декабрь 2009 года 196 государств-членов ООН ратифицировали первоначальную версию Монреальского протокола, но не все страны ратифицировали последующие поправки.

Решению глобальных экологических проблем также должен способствовать Киотский протокол, подписанный крупными странами в 1997 году в городе Киото (Япония). Это соглашение обязывает страны сократить или стабилизировать выбросы парниковых газов.

Хотя человечеством были приняты меры по ограничению выбросов фреонов путём перехода на другие вещества, процесс восстановления озонового слоя займёт несколько десятилетий. Прежде всего, это обусловлено огромным объёмом уже накопленных в атмосфере фреонов, которые имеют время жизни десятки и даже сотни лет. Поэтому затягивания озоновых дыр не стоит ожидать ранее 2048 года [10].

Итак, именно способность озона задерживать космическую радиацию, превращаясь при этом из трехатомной молекулы в двухатомную, обуславливает его жизненную важность для человечества в целом.

Современное общество, понимая проблему разрушения озонового слоя как глобальную проблему человечества и принимая меры по приостановлению этого процесса, идет по пути созидания.

Список литературы

1. Биологические свойства озона / Электронный ресурс, режим доступа <http://ru.wikipedia.org> (дата обращения октябрь 2012 г.)
2. Бытовые Озонаторы — Очистители. / [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: http://www.eegroup.ru/page_bit/ozon/ozon01 (дата обращения октябрь 2012 г.).
3. Вербер Б. Рай на заказ. / [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://fictionbook.in/bernard-verber-ray-na-zakaz.html> (дата обращения октябрь 2012 г.).
4. Дедю И.И. Экологический энциклопедический словарь. Кишинев, 1989 г. 406 с.
5. Документы ООН. A/CN.4/Z. 524 от 21 июня 1996 г. / [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.un.org/ru/> (дата обращения октябрь 2012 г.).
6. Карякин Ю.В. Ангелов И.И. Чистые химические вещества. М., «Химия», 1974 г., 408 с.
7. Криксунов Е.А., Пасечник В.В., Сидорин А.П. Экология. Издательство: «Дрофа», 1995 г.
8. Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой. 1987 г. / [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.graton.su/kioto115.html> (дата обращения октябрь 2012 г.).
9. Муравьев А.Г. Оценка экологического состояния природно-антропогенного комплекса: Учебно-методическое пособие. Изд. 2-е. М.: Изд-во МГУ, 1994 г.
10. Парламентские слушания «О загрязнении атмосферы и сохранении озонового слоя Земли» // Думский вестник № 1 (16), 1996 г.
11. Появление озона в природе / [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: http://specural.com/view_machine.php?id=3881, (дата обращения октябрь 2012 г.)
12. Рипан Р., Четяну И. Руководство к практическим работам по неорганической химии. Издательство: «Мир» 1965 г.
13. Степин В.С. Философия науки: Общие проблемы. Учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук / [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://fictionbook.in/> (дата обращения октябрь 2012 г.)
14. Федеральный государственный образовательный стандарт / [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://standart.edu.ru/> (дата обращения 08.04.2012).
15. Химические свойства озона. / [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.krugosvet.ru/enc/khimiya> (дата обращения октябрь 2012 г.).

ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ: ПРИЧИНЫ И МЕХАНИЗМ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

Сивонкин Алексей

*класс 7, МБОУ Николо-Урюпинская ООШ, с. Николо-Урюпино,
Красногорского района, Московской области*

Т.В. Малозёмова

*научный руководитель, учитель высшей категории,
преподаватель биологии МБОУ Николо-Урюпинской ООШ, с. Николо-Урюпино,
Красногорского района, Московской области*

Введение

В школе на уроках природоведения, биологии, географии затрагивается тема об экологических проблемах, которые возникают от деятельности человека. Одной из таких проблем является «Парниковый эффект». О нём много говорится и пишется. Изучаются механизм и причины образования этого явления. Особое внимание уделяется влиянию «парникового эффекта» на климат Земли. Считается, что при дальнейшем развитии промышленности и выделении в атмосферу так называемых «парниковых газов», климат на планете изменится в сторону повышения температуры.

Парниковый эффект — это повышение температуры нижних слоёв атмосферы планеты по сравнению с эффективной температурой, то есть температурой теплового излучения планеты, наблюдаемого из космоса.

Суть «парникового эффекта» заключается в том, что поверхность планеты, получая тепло в виде солнечной энергии, нагревается. Тепло от почвы поднимается вверх, но задерживается в тропосфере, так как содержащиеся в ее атмосфере газы — водяной пар, CO_2 , метан и другие газы препятствуют выходу тепла в космос. Атмосфера задерживает идущее от земной поверхности тепловое излучение так же как пленка над огородным парником.

На уроках при изучении темы о проблемах, влияющих на изменение климата, мне стало интересно, каким же образом возникает это явление под названием — парниковый эффект. И я решил разобраться в этом вопросе.

Для этого я построил модель, демонстрирующую парниковый эффект и постарался выяснить как поглощают тепловую энергию поверхности из различных материалов.

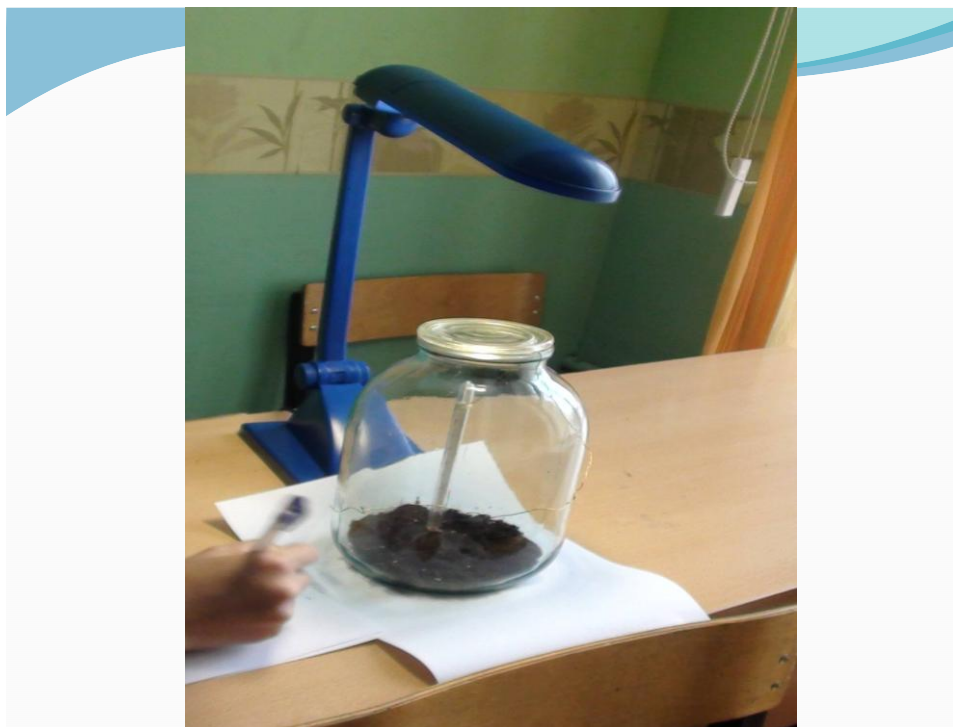


Рисунок 1. Поглощение тепловой энергии поверхностями из различных материалов

Методики исследований.

Для проведения опытов я приготовил модель для определения механизма парникового эффекта. Я взял стеклянную банку с крышкой, спиртовой уличный термометр, электрическую лампу, проволоку, воду, почву, песок.

Затем поместил на дно банки почву, слоем 2—3 см. Грунт увлажнил. Вертикально с помощью проволоки и поместил термометр в банку так, чтобы легко было снимать показания через стенку сосуда. Накрыть банку стеклянной крышкой и на высоте 20—30 см. установил лампу.

После, не включая ламп, записал температуру, установившуюся внутри банки. Оставил крышку на сосуде, включил лампу и записывал температуру каждую минуту в течение 20 минут. Далее выключил лампу, дал температуре

упасть до комнатной. Увлажнил грунт и повторил опыт, сняв крышку с банки. То есть измерял температуру каждую минуту при открытой крышке.

Заменяв тёмный грунт на светлый (я использовал обыкновенный речной песок), повторил опыт. Сначала нагрел содержимое банки, а потом охладил.



Рисунок 2. Повторение опыта

Результаты исследований

Проведя опыты, я получил следующие результаты.

Сделав модель, демонстрирующую парниковый эффект, я сначала насыпал в банку почву. Установил температуру, она равнялась $17,5^{\circ}\text{C}$. Затем закрыл банку стеклянной крышкой и поставил под электрическую лампу. Лампу установил на высоте 25 см. от крышки банки. Каждую минуту фиксировал показания термометра. За 20 минут температура в банке поднялась до $20,5^{\circ}\text{C}$. Всего колебания температуры составили 3 градуса.

После того как убрал банку из-под лампы изнутри ёмкость запотела. На стенках образовался пар. Через некоторое время это явление стало исчезать. Причём очень хорошо было видно, как туман поднимается вверх по стенке. Особенно это заметно было по термометру. Сначала шкалу термометра было

видно плохо, а затем постепенно, снизу вверх шкала стала чётко просматриваться.



Рисунок 3. Образование пара

Я подождал, когда температура в банке сравняется с комнатной и открыл её. Но в течение 20 минут никаких изменений не произошло. Температура оставалась на уровне 17,5 °С.

Таким образом, я выяснил, какое влияние облачность оказывает на температуру воздуха. Когда банка была закрыта крышкой тёплый воздух поднимаясь вверх не мог преодолеть закрытую крышку имитирующую облака в верхних слоях атмосферы. В этом и заключается суть парникового эффекта — атмосфера задерживает идущее от земной поверхности тепловое излучение подобно пленке над огородным парником.

Если облака рассеиваются или возрастает прозрачность воздушных масс, температура неизбежно понижается по мере того, как поверхность Земли беспрепятственно излучает тепловую энергию в окружающее пространство.

Что хорошо было видно когда с банки сняли крышку. Температура внутри и снаружи банки сравнялись.

Когда опыт повторил с песком, то температура в банке при нагревании поднялась всего на 1°C , с 18° до 19° . После того как прекратили нагревание и песок остыл, то температура песка сначала была равна комнатной, а затем снизилась на полградуса. Это связано с тем, что почва лучше, чем песок поглощает солнечную энергию и нагревается. Соответственно и тепла почва отдаёт больше; столько, сколько получила. Ещё это связано с тем, что светлые поверхности больше отражают свет, чем поглощают в отличие от тёмных.

Это подтверждается и температурными кривыми, которые представлены на графиках (график № 1 и график № 2). Видно, что тёмный грунт отдаёт тепло в окружающую среду, создавая эффект парника.

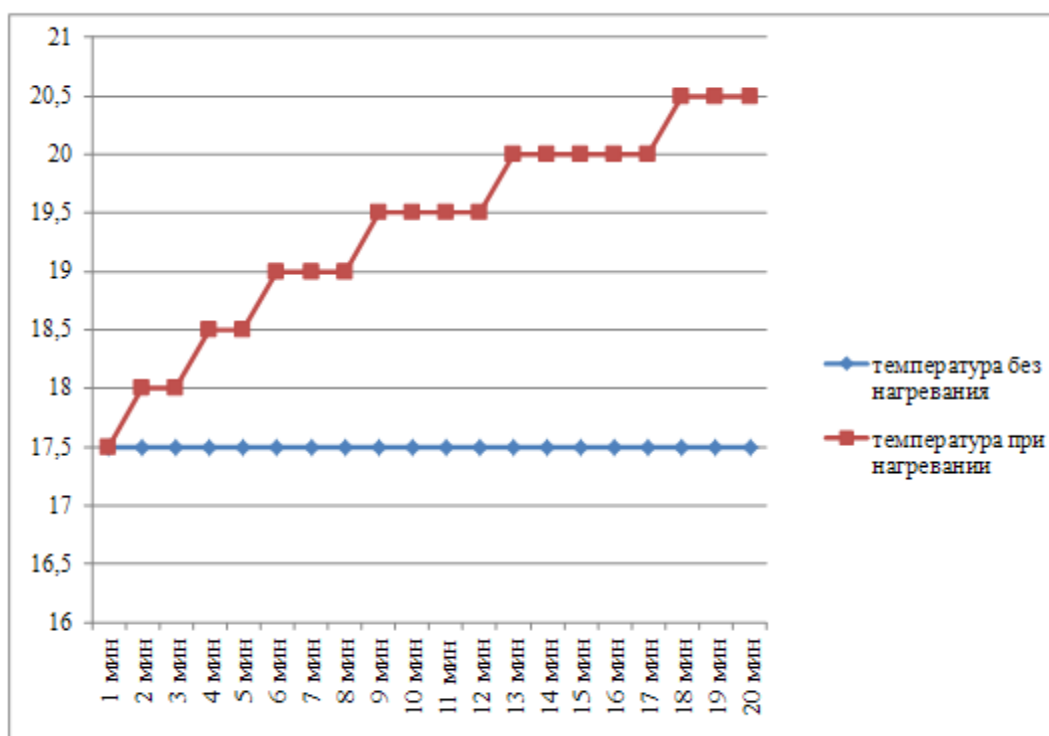


График № 1. График, показывающий температурные кривые при нагревании банки и после остывания с темным грунтом

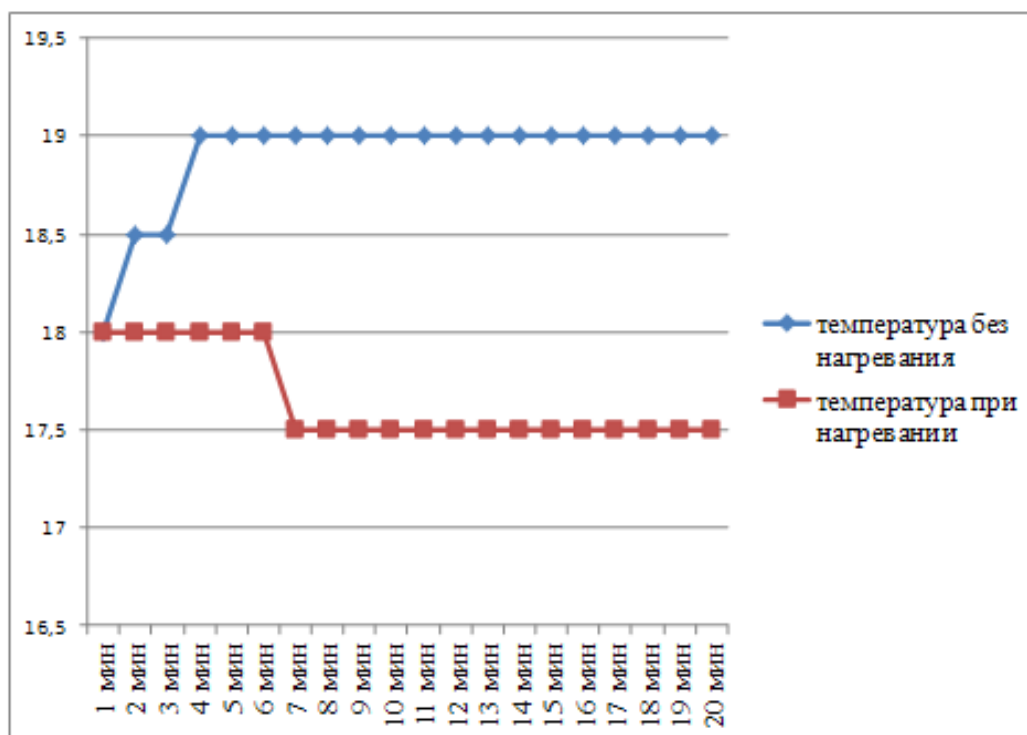


График № 2. График, показывающий температурные кривые при нагревании и после остывания банки с песком

В начале работы я поставил себе цель: разобраться в сути и механизме образования природного явления — парниковый эффект. Сделав модель, демонстрирующую парниковый эффект и проведя соответствующие опыты я понял механизм образования данного явления в атмосфере. Выяснил влияние облачности на образование парникового эффекта, чем больше облачность, тем сильнее проявление этого явления, так как облака препятствуют выходу тепловой энергии в открытое пространство. Выяснил, что выделение тепловой энергии в атмосферу зависит от поверхности, с которой это тепло выделяется, тёмный грунт лучше отдаёт тепло, чем светлый. Если не вмешиваться в природные процессы, то состояние теплового равновесия на Земле устанавливается само.

Список литературы:

1. Алексеев В.В., Киселева С.В., Чернова Н.И. «Рост концентрации CO₂ в атмосфере — всеобщее благо?» // Природа, № 9, 1999 г.

2. Заварзин Г.А. «Становление биосферы» // Вестник Российской Академии наук, том 71, № 11, с. 988—1001 (2001)
3. Монин А.С., Шишков Ю.А. «Климат как проблема физики» // УФН, том 170, № 4, 2000 г.
4. Мелешко В.П., Катцов В.М, Спорышев П.В., Вавулин С.В., Говоркова В.А., «Изучение возможных изменений климата с помощью моделей общей циркуляции атмосферы и океана» // Изменения климата и их последствия. — Спб.: Наука, 2002.
5. Яншин А. «Опасен ли парниковый эффект» // Наука и жизнь. 1989. № 12.

«ПРОБА ПЕРА»

**ЕСТЕСТВЕННЫЕ
И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ**

Материалы I школьной международной заочной научно-исследовательской
конференции

25 октября 2012 г.

В авторской редакции

Издательство «Сибирская ассоциация консультантов»
630075, г. Новосибирск, ул. Залесского, 5/1, оф. 605
E-mail: mail@sibac.info

ISBN 978-5-4379-0150-2



9 785437 901502