

МОЛОДЕЖЬ И НАУКА XXI ВЕКА

**XXVI Международный форум студентов,
аспирантов и молодых ученых**

**III Межрегиональный Креатив-форум
школьников Енисейской Сибири**

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ
И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ РЕГИОНА**

Материалы III Межрегионального Креатив-форума
школьников Енисейской Сибири

Красноярск, 29 апреля 2025 года

Электронное издание



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»

МОЛОДЕЖЬ И НАУКА XXI ВЕКА

**XXVI Международный форум студентов,
аспирантов и молодых ученых**

**III Межрегиональный Креатив-форум
школьников Енисейской Сибири**

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

Материалы III Межрегионального Креатив-форума школьников
Енисейской Сибири

Красноярск, 29 апреля 2025 года

Электронное издание

КРАСНОЯРСК
2025

ББК 22.1
М 34

Редакционная коллегия:

А.В. Багачук (отв. за вып.)

О.В. Берсенева

М 34 Математические и естественно-научные исследования обучающихся в контексте развития региона: материалы III Межрегионального Креатив-форума школьников Енисейской Сибири. Красноярск, 29 апреля 2025 г. [Электронный ресурс] / отв. ред. А.В. Багачук; ред. кол. – Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2025. – Систем. требования: РС не ниже класса Pentium I ADM, Intel от 600 MHz, 100 Мб HDD, 128 Мб RAM; Windows, Linux; Adobe Acrobat Reader. – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-00102-751-5

ББК 22.1

ISBN 978-5-00102-751-5

(XXVI Международный научно-практический форум
студентов, аспирантов и молодых ученых
«МОЛОДЕЖЬ И НАУКА XXI ВЕКА»)

© Красноярский государственный
педагогический университет
им. В.П. Астафьева, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

А.Д. Бороденко КРУЧУ-ВЕРЧУ, ЗАКОНОМЕРНОСТЬ НАЙТИ ХОЧУ	6
Д.А. Букатова ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА: КОПЕЙКА РУБЛЬ БЕРЕЖЕТ	9
С.Р. Ворычева ТАКАЯ УВЛЕКАТЕЛЬНАЯ СИММЕТРИЯ	11
М.А. Морочковский МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ В ЛИТЕРАТУРНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЯХ.....	14
А.А. Никонов СУЩЕСТВУЕТ ЛИ СВЯЗЬ МАТЕМАТИКИ И МУЗЫКИ: ОТПРАВЛЯЕМСЯ НА ПОИСКИ	17
И. Рыбаков ПАРАЛЛЕЛОГРАММ ВАРИНЬОНА	20
С.Н. Титов ВЫИГРЫШНЫЕ СТРАТЕГИИ В ИГРАХ СО СЛУЧАЙНЫМ ИСХОДОМ	23
М.В. Усачева ИСКУССТВО В МАТЕМАТИКЕ.....	26
Е.З. Харчилава, В.А. Ганичева МАТЕМАТИКА В ИЗДАТЕЛЬСКОМ ДЕЛЕ.....	28
М.В. Чехмарев ТЕОРИЯ ЧЕТЫРЕХ КРАСОК: ПРИМЕНЕНИЕ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ	31
А.А. Шувалов ТЕОРЕМА ВЬЕТА	34

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

М.Е. Бондарева, А.Ю. Лисничук ВЛИЯНИЕ ЭМУ СВЧ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН И РОСТОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОРОСТКОВ	38
А.А. Ирбитская, Л.В. Фарго СОЦИАЛИЗАЦИЯ СПАСЕННЫХ ФЛАМИНГО В ПАРКЕ ФЛОРЫ И ФАУНЫ «РОЕВ РУЧЕЙ»	41
К.А. Кошин ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА УРОВЕНЬ САТУРАЦИИ КИСЛОРОДА У ПОДРОСТКОВ.....	43
К.А. Кошин ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ ПЯТИКЛАССНИКОВ НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ.....	46

А.П. Тамаровская

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА
ПО ГЕОГРАФИЧЕСКИМ КАРТАМ ОТ ОСНОВАНИЯ ДО НАШИХ ДНЕЙ 49

С.Ф. Широга

УПАКОВКА: ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ПРИРОДЫ 51

А.С. Щипанова

СТИРАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ПОРОШКА..... 58

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

КРУЧУ-ВЕРЧУ, ЗАКОНОМЕРНОСТЬ НАЙТИ ХОЧУ

А.Д. Бороденко,

1 класс, лицей № 6 «Перспектива», Красноярск

Научный руководитель Т.А. Шпедт,

учитель начальных классов,

почетный работник воспитания и просвещения Российской Федерации

Аннотация. В работе обосновывается важность изучения и понимания математических закономерностей, представлены типы (виды) закономерностей, а также способы и приемы, с помощью которых можно научиться решать задачи с закономерностями. Результаты исследовательской работы представлены в виде памятки алгоритмов по решению задач с геометрическими фигурами и решению числовых последовательностей, а также сборника практических упражнений по решению разных типов задач на поиск закономерностей «Кручу-верчу, закономерность найти хочу».

Ключевые слова: математическая закономерность, алгоритм, последовательность, порядок, упражнения.

Вы когда-нибудь обращали внимание на то, что нас повсюду окружают различные закономерности? К примеру, самые простейшие: неделя состоит из 7 дней и через 7 календарных дней наступит тот же день недели, что и сегодня, а про смену времен года мы знаем с детского сада – после зимы наступит весна, потом лето и осень и никак иначе. Это примеры закономерности, которая имеет свойство повторяться. Поиск закономерностей в заданиях помогает понять, что из себя представляют числа, и развить способности к наблюдению. Поэтому в начальной школе тема математических закономерностей и задач с ними хотя и кажется простой, но является важной для изучения и понимания более сложных тем в будущем. Умение находить закономерности – это очень хороший навык для юных математиков. Поэтому я поставил задачу научиться самому и научить одноклассников легко находить закономерности в математических задачах.

В отличие от последовательности, то есть порядка действий, закономерность – это взаимосвязь, которая имеет правило или закон, по которому происходит повторение.

Рассмотрим типы (виды) закономерностей [2; 3].

Возрастающие – ряд чисел или предметов, которые располагаются в порядке увеличения числового свойства. Например, дерево растет, прибавляя каждый год по 1 новому кольцу на стволе. Зная эту закономерность, мы можем определить точный возраст дерева, посчитав число колец на срезе ствола.

Убывающие – ряд чисел или предметов, которые располагаются в порядке уменьшения их свойств (количества, размера и др.). Например, зная, сколько бензина тратит машина, преодолевая каждый километр, можно определить, в какой момент нужно будет остановиться и дозаправиться.

Циклические – ряд предметов, свойства которых повторяются через определенный промежуток. В таком случае полный круг в циклической закономерности называется циклом закономерности. Примером циклических закономерностей является смена дня и ночи, времен года, дней недели.

Сложные (смешанные) – ряд предметов, состоящих из закономерностей нескольких видов или имеющих несколько свойств.

Из представленных видов закономерностей затруднения в их нахождении вызывают циклические и смешанные. Для подтверждения своего предположения я со своим научным руководителем решил провести исследование среди моих одноклассников и выяснить, какие именно виды закономерностей вызывают затруднения в их нахождении, и предложить способы, облегчающие поиск закономерностей. Результаты исследования представлены на рис. 1.



Рис. 1. Результаты опроса одноклассников (до эксперимента)

Как видно, почти все мои одноклассники с легкостью могут найти убывающие закономерности. Более 58 % затрудняются и тратят много времени на поиск решения в циклических закономерностях. Большинство одноклассников испытывают затруднения в поиске сложных закономерностей (81 %).

После проведенного исследования для успешного и быстрого решения таких задач я обратил внимание моих одноклассников на то, что при поиске закономерностей в упражнении сначала надо изучить ряд представленных в задании чисел (предметов), определить их свойства и то, каким образом они меняются (то есть определить правило закономерности), и затем продолжить его. Для облегчения поиска закономерностей я предложил ребятам ознакомиться с разработанной нами памяткой алгоритмов по решению задач с геометрическими фигурами и решению числовых последовательностей, в которой представлены следующие способы.

В заданиях с геометрическими фигурами:

- рассмотреть фигуры и разделить их на повторяющиеся группы;
- найти какой элемент в группе или какое его свойство изменилось;
- решить, какая именно фигура отсутствует или является лишней;
- продолжить или восстановить ряд фигур, учитывая все свойства и использованные закономерности.

В заданиях по решению числовых последовательностей:

- найти разницу между двумя рядом стоящими числами;
- определить, каким образом выстроена последовательность;
- применить выявленную последовательность к следующему числу, паре чисел;
- использовать алгоритм для определения следующего числа в ряду.

Дополнительно, для закрепления полученного навыка, я раздал одноклассникам сборник практических упражнений по решению разных типов задач на поиск закономерностей «Кручу-верчу, закономерность найти хочу».

В заключение я решил проверить эффективность проведенной мной и научным руководителем работы. Для этого я через неделю вновь предложил ребятам решить задания на поиск разных типов закономерностей. Результаты представлены на рис. 2.



Рис. 2. Результаты опроса одноклассников (после эксперимента)

Как видно, 82 % ребят справились с решением задач всех типов закономерностей, включая циклические и сложные.

Я уверен, что представленный алгоритм поиска закономерностей помог моим одноклассникам быть более уверенными, быстрыми и успешными в выполнении кажущихся сложными, но на самом деле простых математических закономерностей.

Библиографический список

1. Найди закономерности и продолжи ряд. URL: <https://logiclike.com/math-logic/zakonomernosti> (дата обращения: 12.03.2025).
2. Как решать задачи с закономерностями. URL: <https://beridelai.club/izuchai-nauka/kak-reshat-zadachi-s-zakonomernostyami-2226> (дата обращения: 16.03.2025).
3. Закономерности для дошкольников. URL: <https://umnayavorona.ru/publications/zakonomernosti-dlya-doshkolnikov>. (дата обращения: 06.04.2025).

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА: КОПЕЙКА РУБЛЬ БЕРЕЖЕТ

Д.А. Букатова,
5 класс, лицей № 6 «Перспектива», Красноярск
Научный руководитель Т.К. Гутшиmidt,
учитель начальных классов

Аннотация. В статье приведены математические расчеты энергопотребления светодиодных индикаторов. Обоснована необходимость энергосбережения. Предложен простой способ энергосбережения и повышения культуры потребления электроэнергии населением.

Ключевые слова: энергосбережение, математические расчеты, повышение культуры потребления электроэнергии населением.

Мы живем в огромной стране, имя которой – Российская Федерация. На ее бескрайних просторах находятся богатейшие природные ресурсы. Так ли они безграничны? Что достанется будущим поколениям? Об этом нужно задуматься каждому человеку. Ведь с ростом уровня жизни человечества увеличивается количество потребляемых природных ресурсов, из которых, например, вырабатывается электроэнергия.

В Красноярском крае создан Региональный центр энергосбережения, в задачи которого входят «подготовка и размещение информационных материалов на тему энергосбережения» [8], т. е. ученые о проблеме знают и работают в этом направлении.

Я задумалась, а какой вклад в решение общих задач могу внести я и мои сверстники? В рамках своей исследовательской работы я изучила литературу по теме проекта, изучила технические характеристики светодиодных индикаторов и их энергопотребление. С помощью собранного демонстрационного стенда опытным путем подтвердила информацию о том, что даже один индикатор в выключенном электроприборе потребляет энергию. Далее я выполнила расчеты по возможной экономии энергопотребления в рамках квартиры, многоквартирного дома, школы простым и незатратным способом – отключением светодиодов через мобильное приложение, пультом, отключением «пилота». Выяснила, что возможная экономия в масштабах региона, страны позволила бы решить общественно полезные задачи: покупка школьных автобусов, строительство школ, организация учебных познавательных экскурсий и т. д. Полный математический расчет размещен на сайте <https://nsportal.ru/node/6461442>.

Возникает вопрос: если все так просто, почему мы не экономим весьма дорогостоящие природные ресурсы? Возможно, от незнания цены вопроса, нежелания обременять себя дополнительными действиями. А ведь мудрая пословица гласит: «Копейка рубль бережет».

Значит, необходимо повышать культуру энергопотребления, надо разъяснять населению, что, оказывается, простым, необременительным по времени и средствам способом можно и нужно беречь энергоресурсы страны.

Я представила результаты своей работы одноклассникам. В итоге у меня появились единомышленники, которые объединились в волонтерскую группу для выполнения общественно-полезных дел. Распределив обязанности, мы начали агитационную работу по повышению культуры энергосбережения среди детей, родителей и их знакомых. Наша общественно полезная инициатива получила поддержку и одобрение министерства промышленности, энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Красноярского края.

Пользуясь возможностью, мы с ребятами транслируем свои наработки на разных площадках и в интернет-ресурсах. Предлагаем и вам ссылку <https://nsportal.ru/node/6461184> на наш демонстрационный материал и призываем вместе беречь энергоресурсы страны (рис.).



Рис. Фото демонстрационных материалов

Жить только для себя – не значит жить! А потому должны мы постараться энергию разумно потратить, не только правнукам должна она достаться!

Библиографический список

1. Бартош А.И. Электрика для любознательных // Наука и Техника. 2019.
2. Большая энциклопедия знаний / пер. с нем. Л. Беловой, Е. Черныш. М.: Эксмо, 2013.
3. Скворцов В.А. Плюсы и минусы: Что такое электроэнергия, как она работает и зачем ее беречь. М.: Альпина PRO, 2022.
4. Редчин Д. А., Слепченко Т. В. Энергетические затраты светодиодных индикаторов // Юный ученый. 2020. № 3 (33). С. 51–53.
5. Что? Зачем? Почему? Большая книга вопросов и ответов / пер. с испанского К. Мишиной, А. Зыковой. М.: Эксмо, 2011. 512 с.
6. Региональный центр энергосбережения. URL: http://www.krskstate.ru/promt-org/ehffektivnost/region_centra (дата обращения: 20.03.2025).

ТАКАЯ УВЛЕКАТЕЛЬНАЯ СИММЕТРИЯ

С.Р. Ворычева,
1 класс, лицей № 6 «Перспектива», Красноярск
Научный руководитель Т.А. Шпедт,
учитель начальных классов,
почетный работник воспитания и просвещения
Российской Федерации

Аннотация. В работе описывается важность понимания правил симметрии не только для успешной работы на уроках математики, но и для познания окружающего мира, представлены виды симметрии, а также способы и приемы, с помощью которых можно научиться строить симметричные фигуры. Результаты исследовательской работы представлены в виде сборника упражнений для построения симметричных фигур.

Ключевые слова: симметрия, алгоритм, виды симметрии, гармония, упражнения.

Однажды, увидев в учебнике задание, в котором нужно было дорисовать бабочку, и потратив немало сил на его выполнение, я удивилась, насколько красивый получился результат. Позже я узнала, что рисовала симметричную фигуру. Мне стало интересно, что же такое «симметрия», какая она бывает и как научиться рисовать симметричные фигуры. Изучение симметрии в математике и окружающем мире стало целью моей исследовательской работы. Перед собой я поставила задачи: найти в доступной литературе информацию о симметрии и ее видах, поискать симметрию в окружающем мире, научиться рисовать симметричные фигуры и сделать сборник упражнений «Увлекательная симметрия», чтобы мое исследование было полезно не только мне, но и моим одноклассникам.

Впервые понятие «симметрия» встречается в V веке до нашей эры в первой научной школе в истории человечества у последователей Пифагора, пытавшихся связать симметрию с числами. Пифагорейцы предпочитали вместо слова «симметрия» говорить слова «гармония», «красота» [2].

Одно из наиболее популярных определений понятия «симметрия» принадлежит немецкому математику Герману Вейлю: «Симметрия – есть идея, с помощью которой человек веками пытался объяснить и создать порядок, красоту и совершенство» [1].

В современном мире симметрия определяется как гармоничное и пропорциональное расположение частей целого относительно какой-либо точки, линии или оси. Существует несколько видов симметрии.

1. Осевая (зеркальная) симметрия. Вид симметрии, при котором фигура отображается зеркально относительно линии.

2. Центральная симметрия. Отображение, при котором каждая точка фигуры перемещается на противоположную относительно заданного центра симметрии. Это когда обе части от центра одинаковые.

3. Поворотная симметрия. Симметрия, при которой объект совмещается сам с собой при повороте вокруг некоторой оси.

4. Переносная симметрия, или скользящая, представляет собой параллельный перенос вдоль прямой. Каждая часть формы повторяет предыдущую и отстает от нее на определенный интервал, который называют шагом симметрии.

5. Вращательная симметрия. Это свойство, при котором фигура сохраняет свою форму и ориентацию после вращения на определенный угол вокруг точки [3].

В начальной школе мы встречаемся только с зеркальной и переносной симметрией (рисование орнаментов) не очень часто, но если оглядеться вокруг, то симметрия нас встречает везде.

Например, в городе все здания вокруг нас симметричны, в основном это зеркальная симметрия.

В природе симметрия встречается на каждом шагу. Если сверху посмотреть на любое насекомое и мысленно провести посередине прямую, то левая и правая половинки будут одинаковыми и по расположению, и по размерам, и по окраску. Ведь мы ни разу не видели, чтобы у жука или стрекозы, у любого другого насекомого лапы слева были бы ближе к голове, чем справа, а правое крыло бабочки или божьей коровки было бы больше, чем левое. Листья растений имеют осевую симметрию, а некоторые цветы – центральную. Наглядным примером зеркальной симметрии в природе, является отражение чего-либо по отношению к водоему. Примером поворотной симметрии могут служить морская звезда и панцирь морского ежа.

Телу человека тоже свойственна симметрия. Например, легкие, почки, глаза, ноги располагаются симметрично, полушария мозга представляют собой почти точное отображение другого.

Симметрия присутствует в различных предметах декоративно-прикладного искусства. Осевую симметрию можно наблюдать в рисунках тарелок, дисков и на куполах храмов. Переносная симметрия используется при создании повторяющихся изображений на коврах и других предметах, украшенных орнаментом.

Технические объекты – самолеты, мосты, автомобили, ракеты, молотки, гайки – практически все они, от мала до велика, обладают той или иной симметрией. В технике красота, соразмерность механизмов часто бывают связаны с их надежностью, устойчивостью в работе. Симметричная форма дирижабля, самолета, подводной лодки и автомобиля обеспечивает хорошую обтекаемость воздухом или водой, а значит, и минимальное сопротивление движению.

Симметрию можно найти почти везде, если знать, как ее искать. Мы убедились, что каждый день встречаемся с симметрией. Природа устроена в соответствии с законами симметрии. Все живое в природе обладает свойством симметрии. Даже сам человек является фигурой симметричной. Значит, действительно симметрия имеет для всего большое значение. Без симметрии жизнь на Земле была бы совершенно другой.

Узнав так много о симметрии, я рассказала об этом увлекательном мире одноклассникам и составила для них сборник занимательных упражнений. Чтобы симметричные фигуры у них получались правильно, я составила алгоритм создания симметричных фигур. Теперь каждый из них сможет через математику постичь гармонию.

Библиографический список

1. Симметрия Математика, Математика в начальной школе. URL: [https://foxford.ru/wiki/matematika/simmetria?utm_referrer=https %3A %2F %2Fyandex.ru %2F](https://foxford.ru/wiki/matematika/simmetria?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F) (дата обращения: 06.04.2025).
2. Урманцев Ю.А. Симметрия в природе и природа симметрии. М.: Мысль, 1974. С. 230.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ В ЛИТЕРАТУРНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЯХ

М.А. Морочковский,
5 класс, лицей № 6 «Перспектива», Красноярск
Научный руководитель Т.Н. Морочковская
учитель русского языка и литературы

Аннотация. Литература и математика. Что может объединять эти далекие друг от друга области знаний? Эти области знаний, несмотря на явную противоположность, имеют много общего. Через них мы познаем окружающую действительность. Так, литература направлена на раскрытие духовной сферы человеческой жизни, а математика предполагает понимание технической, материальной стороны деятельности людей.

Ключевые слова: математика, литературные произведения, логическое мышление, задачи.

В некоторых художественных произведениях встречаются математические задачи. Многие авторы используют в своих произведениях текстовые задачи, чтобы украсить сюжет и сделать его интереснее.

Гипотеза: существует мнение, что авторы литературных произведений используют математические задачи, имеющие верное или неверное решение. Так ли это?

Авторы часто рассматривают математическую задачу как эпизод в своем повествовании. Иногда автор с условием задачи приводит и ее решение. Но это явление редкое. Чаще дается лишь условие. Перейдем к конкретным примерам.

1. Петр Павлович Ершов «Конек-Горбунок» [7]

В сказке «Конек-Горбунок» я прочитал следующие строчки:

Задача. «Прекрасных двух коней золотогривых

Да игрушечку-конька

Ростом только в три вершка,

На спине с двумя горбами

Да с аршинными ушами...»

Если мы переведем старые меры длины в современные, то получится следующее:

Решение

1 аршин = 16 вершков = 71 см. Отсюда находим, чему равен 1 вершок:

$$\frac{16 \text{ вершков}}{1 \text{ вершок}} = \frac{71 \text{ см}}{x \text{ см}}.$$

Следовательно, 1 вершок = 44 мм = 4,4 см $44 \times 3 = 132 \text{ мм} = 13,2 \text{ см}$

Получается, что Конек-Горбунок был ростом 13,2 см, а его уши были 71 см. Это явное несоответствие! Только представьте, уши Конька-Горбунка в 5 раз больше его роста. Имея аршинные уши, он не то чтобы летать, но и передвигаться не смог бы. Их масса перевешивала бы самого Конька-Горбунка.

Эта задача неверная.

2. В сказке «Три Толстяка» Юрия Олеши есть такая фраза: «С тетушкой Ганимед произошла неприятность. Она выпустила мышь из мышеловки. Эта мышь в прошлую ночь съела фунт мармеладу.» Давайте попробуем разобраться, много это или мало. **1 фунт = 453.592 г.** Средняя масса домово́й мыши равна 19 г. Мыши очень прожорливые, но мы не думаем, что за ночь обычная мышь могла съесть мармелада, вес которого больше в 20 раз ее собственного веса [1].

Эта задача неверная.

3. Некрасов Н.А. «Дедушка Мазай и зайцы»

Задача: «Вижу один островок небольшой –

Зайцы на нем собралися гурьбой.

С каждой минутой вода подбиралась

К бедным зверькам; уж под ними осталось

Меньше аршина земли в ширину,

Меньше сажени в длину».

Каковы размеры островка в современных единицах длины и площади?

Решение

$S = a \cdot b$, $a = 1$ аршин = 71 см, $b = 1$ сажень = 216 см. $S = 0,71 \cdot 2,16 = 1,5336 \text{ м}^2$.

Ответ: островок небольшой.

Эта задача верная.

4. Вспомним историю о том, как главные герои измеряли рост удава в сказке Григория Остера «Зарядка для хвоста». Оказывается, рост удава составляет 38 попугаев, 5 мартышек или 2 слоненка. А так ли это на самом деле? Используя, учебник по биологии и энциклопедию, я узнала, что средний рост попугая 22 см, мартышки 77 см, слона 335 см, удава 10 м.

1000: 22 $\approx$ 45

1000: 77 $\approx$ 13

1000: 335 $\approx$ 3

Выясняется, что в жизни длина удава приблизительно равна длине 45 попугаев, 13 мартышек, 3 слонов.

Можно сделать вывод, что автор в своем произведении пренебрег точными данными.

5. Пушкин А.С. «Сказка о царе Салтане...»

Итак, на берег из моря выходят 33 молодых богатыря и старый дядька Черномор, который выводит их парами, то есть по двое. Но 33 на 2 не делится, следовательно, поэтическое описание оказывается ложным, невозможным с точки зрения арифметики.

Анкетирование

В ходе работы над проектом мне захотелось узнать, встречаются ли люди математические задачи в литературных произведениях. Если встречаются, то пробуют ли решать их. Еще захотелось узнать, что они думают о связи математики с литературой. Для этого я провел анкетирование. В анкетировании приняли участие 36 человек (6 взрослых и 30 учеников 5–6 классов).

Результаты анкетирования

Вопросы	Результат
Встречали ли вы в литературных произведениях математические задачи? Да	30 человек
Вы встречали задачи в литературных произведениях, пытались их решать? Да.	8 человек
Вы встречали задачи в литературных произведениях, пытались их решать? Нет.	20 человек
Встречали задачи, не обращали на них внимание.	7 человек
Как вы считаете, мешают ли математические задачи понять смысл прочитанного? Да	5 человек
Как вы считаете, мешают ли математические задачи понять смысл прочитанного? Нет	31 человек

Полученные данные говорят о том, что большинству читателей задачи не мешают понимать прочитанное.

Таким образом, в результате исследований мы пришли к подтверждению выдвинутой гипотезы, что авторы литературных произведений используют математические задачи, которые имеют верное и неверное решение. Грамотное использование математических фактов делает художественное произведение достоверным и реальным.

Обзор литературы показал, что знания по математике нужны не только математикам, но и писателям и поэтам.

Библиографический список

1. Ершов П. Конек-Горбунок. М.: Айрис-пресс, 2005.
2. Математика. Большой справочник для школьников и поступающих в вузы / сост. П.И. Алтынов, И.И. Бавриню. М.: Дрофа, 2004.
3. Математика. Школьная энциклопедия / сост. С.М. Никольский. М.: Большая Российская энциклопедия, 2003.
4. Математика в легендах и сказках. URL: <http://www.hintfox.com/article/matematika-v-legendah-i-skazkah.html> (дата обращения: 10.02.2025).
5. Некрасов Н.А. Дедушка Мазай и зайцы. М., 1980.
6. Тургенев И.С. Муму. М.: ЭКСМО, 1996.
7. Энциклопедия для детей. Математика / сост. М. Аксенова. М.: Аванта+, 2004.

СУЩЕСТВУЕТ ЛИ СВЯЗЬ МАТЕМАТИКИ И МУЗЫКИ: ОТПРАВЛЯЕМСЯ НА ПОИСКИ

А.А. Никонов,
5 класс, лицей № 6 «Перспектива», Красноярск
Научный руководитель В.Н. Томасенко,
учитель математики

Аннотация. В статье рассматривается взаимосвязь математики и музыки. Приводятся примеры совпадений понятий, а также информация о великих математиках, которые были и музыкантами. Приводятся результаты исследования среди обучающихся лицея № 6 с целью выявить взаимосвязь этих наук. Своей работой мы хотели показать, как связаны две столь разные на первый взгляд науки, а также повысить интерес к изучению математики. Практическая значимость: результаты могут быть использованы на уроках в школе, а также как рекомендации для дополнительных занятий, повышающих интерес к предмету и помогающих лучше его понимать.

Ключевые слова: математика, музыка, совпадения, система мышления, исследование.

Математика и музыка в жизни детей появляются в раннем детстве. Изучать цифры, выполнять простые вычислительные действия дети в современном мире начинают задолго до поступления в первый класс. Музыку дети слышат, начинают под нее танцевать и петь тоже очень рано. Однажды на уроке математики я узнал, что многие великие математики были и музыкантами. Существует ли связь математики и музыки? Отправляемся на поиски.

У истоков музыкальной грамотности стоял великий математик Пифагор. И не случайно! Его система знаний включала в себя арифметику, геометрию, музыку, астрономию. Представить себе математику и музыку, стоящими рядом, трудно, однако именно в музыке Пифагором обнаружена таинственная связующая роль чисел в природе – музыкальные гаммы.

Пифагору принадлежит и математическое объяснение основ гармонии. Суть ее такова: наиболее естественно воспринимаются ухом частоты, которые находятся между собой в простых числовых соотношениях. Демокрит (древнегреческий философ), наблюдая за игрой на музыкальных инструментах, установил, что высота тона звучащей струны меняется от ее длины. Исходя из этого, он определил, что интервалы музыкальной гаммы могут быть выражены отношением простых целых чисел.

Композиторы часто признаются, что их метод немногим отличается от математического. О том же пишет выдающийся дирижер Эрнест Ансерме: «Между музыкой и математикой существует безусловный параллелизм. И та и другая представляют собой действие в воображении, освобождающее нас от случайностей практической жизни». Леонид Леонидович Сабанеев, выпускник математического факультета Московского университета, профессор, автор научных работ по математике и естествознанию, прекрасный пианист, композитор. Выдающийся виолончелист Карл Юльевич Давыдов закончил физико-математический факультет [4].

Знание основ музыки приводит к развитию логического мышления, наподобие математики. Математика музыкальна, а музыка математична, и там и тут господствует идея числа и отношения [1].

Исходя из этого, можно провести следующие параллели – в музыке встречаются цифры: звукоряд – 7 нот, нотный стан – 5 линеек. Интервалы: прима – 1, секунда – 2, терция – 3, кварта – 4, квинта – 5, секста – 6, септима – 7, октава – 8. Обозначение аппликатуры и размер произведения записывается тоже при помощи цифр.

Ритм – важнейший элемент в музыке. У каждого музыкального произведения свой ритмический рисунок (чередование нот разной длительности). Числа, оказывается, тоже обладают ритмом. Например, числа кратные трем обладают следующим ритмом: начнем с 0 и, увеличивая каждый раз на 1, будем акцентировать все числа, кратные 3. Получается 0 1 2 3 4 5 6 7 8 и т. д. Получается красивый, правильный, равномерный ритм, звучащий как музыкальный размер 3/4, который соответствует вальсу.

В музыке длительности получаются так же, как и дроби: они возникают при делении целой на равные доли. Поэтому длительность подсчитывается так же, как дробные числа: 1/2, 1/4, 1/8, 1/16.

Понятие параллельности в музыке – это параллельные тональности (например, до мажор – ля минор), а еще линии нотного стана всегда параллельны, то есть никогда не пересекаются [3].

Таким образом, выделены 5 совпадений музыки с математикой.

В рамках моего исследования проведен опрос обучающихся лица № 6. Было предложено ответить на три вопроса:

1. Посещаете ли вы дополнительные занятия (различные кружки, секции и т. д.)?
2. Если «да», то какие?
3. Как вы думаете, есть ли связь между вашими занятиями и математикой?

Результаты исследования

Данные	Кол-во обучающихся	Средний балл по математике (данные из электронного журнала)
Всего приняли участие в опросе	91	4,08
Посещают различные музыкальные занятия	20	4,4
Посещают другие дополнительные занятия	62	4,02
Ничего дополнительного, кроме школы, не посещают	9	3,8

Как видно из таблицы, успехи в математике у обучающихся, которые занимаются музыкой выше, чем у ребят, которые посещают другие кружки и секции, и значительно выше, чем у ребят, которые вообще никакие дополнительные занятия не посещают. Из чего можно сделать заключение, что занятия музыкой действительно помогают в изучении математики.

Моя гипотеза подтвердилась – связь между математикой и музыкой существует. Занимаясь музыкой, человек развивает и тренирует свои математические способности, значение которых в наш прагматический век оспаривать невозможно.

В заключение я хотел бы процитировать слова Гё́нриха Гу́ста́вовича Нейга́уза (российский и советский пианист, педагог, профессор Московской консерватории): «Раздумывая об искусстве и науке, об их взаимосвязях и противоречиях, мы пришли к выводу, что математика и музыка находятся на крайних полюсах человеческого духа, что этими двумя антиподами ограничивается и определяется вся творческая и духовная деятельность человека, что между ними размещается все, что человечество создало в области наук и искусства».

Библиографический список

1. Влияние музыки на развитие математических способностей. URL: <https://urok.1sept.ru/articles/669913?ysclid=l8i6nrd6xu973183538> (дата обращения: 10.03.2025).
2. Дубровина М.В. Математика и музыка. URL: <https://megalektsii.ru/s44173t11.html?ysclid=m4ko5l4ipb443013637> (дата обращения: 01.02.2025).
3. Знаменитые математики и музыканты – МегаЛекции. URL: <https://megalektsii.ru/s44173t11.html?ysclid=m4ko5l4ipb443013637> (дата обращения: 11.03.2025).
4. Любина Д.А. Связь музыки и математики. URL: <https://school-science.ru/4/7/414?ysclid=l8i6rxsdrm694679159> (дата обращения: 01.02.2025).

ПАРАЛЛЕЛОГРАММ ВАРИНЬОНА

И. Рыбаков,

10 класс, гимназия № 11 им. А.Н. Кулакова, Красноярск

Научный руководитель Ю.А. Цыбулько,

учитель математики

Аннотация. Геометрия, будучи одним из фундаментальных разделов математики, поражает своей обширностью и разнообразием. В отличие от других областей, где ключевую роль могут играть несколько базовых формул и алгоритмов, геометрия требует знания огромного количества теорем, свойств и формул, охватывающих различные геометрические фигуры и их взаимосвязи. Погружение в мир геометрии – это не просто изучение набора формул, это знакомство с целой системой пространственных взаимосвязей, требующей внимания к деталям, умения делать дополнительные построения и знания огромного количества свойств.

Ключевые слова: бимедианы, параллелограмм Вариньона, свойства, следствия.

Формулировка теоремы: Четырехугольник, образованный путем последовательного соединения середин сторон выпуклого четырехугольника, является параллелограммом.

Доказательство:

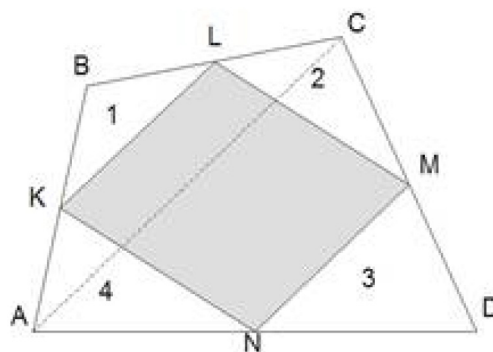
1. Рассмотрим треугольник ABC . KL – средняя линия треугольника ABC .

Следовательно, $KL \parallel AC$. MN – средняя линия треугольника ADC , $MN \parallel AC$.

Так как $KL \parallel AC$ и $MN \parallel AC$, следовательно, $KL \parallel MN$ и $KL = MN = AC/2$.

Таким образом, $KLMN$ – параллелограмм.

Этот параллелограмм называется параллелограммом Вариньона данного четырехугольника.



Свойства параллелограмма Вариньона

1. Каждая пара противоположных сторон параллелограмма Вариньона параллельна диагонали в исходном четырехугольнике.

2. Сторона параллелограмма Вариньона вдвое короче диагонали в исходном четырехугольнике.

3. Площадь параллелограмма Вариньона равна половине площади исходного четырехугольника.

4. Периметр параллелограмма Вариньона равен сумме диагоналей исходного четырехугольника.

Следствия из параллелограмма Вариньона

1. Параллелограмм Вариньона является ромбом тогда и только тогда, когда в исходном четырехугольнике:

а) диагонали равны;

б) бимедианы перпендикулярны.

Доказать: $FMNP$ – ромб.

Дано: Произвольный четырехугольник ABCD, в котором: 1. $AC = BD$; 2. $FM \perp NP$.

Доказательство:

1. Так как $AC = BD$ (диагонали исходного четырехугольника равны по условию), то стороны параллелограмма Вариньона будут равны $FN = MN = MP = PF$ (используя свойство средних линий треугольников, образованных при пересечении диагоналей исходного четырехугольника). Параллелограмм с равными сторонами является ромбом.

2. Бимедианы исходного четырехугольника – это диагонали параллелограмма Вариньона. Так как в параллелограмме диагонали перпендикулярны, то этот параллелограмм является ромбом (по признаку ромба).

2. Параллелограмм Вариньона является прямоугольником тогда и только тогда, когда в исходном четырехугольнике:

- а) диагонали перпендикулярны;
- б) бимедианы равны.

Дано: Произвольный четырехугольник ABCD, в котором 1. $AC \perp BD$; 2. $FM = NP$.

Доказать: FMNP – прямоугольник.

Доказательство:

1. Так как диагонали AC и BD – перпендикулярны, то стороны параллелограмма Вариньона будут перпендикулярны. Следовательно, параллелограмм Вариньона является прямоугольником. Что и требовалось доказать.

2. Бимедианы исходного четырехугольника – это диагонали параллелограмма Вариньона. Так как в параллелограмме диагонали равны, то этот параллелограмм является прямоугольником (по признаку прямоугольника).

3. Параллелограмм Вариньона является квадратом тогда и только тогда, когда в исходном четырехугольнике:

- а) диагонали равны и перпендикулярны;
- б) бимедианы равны и перпендикулярны.

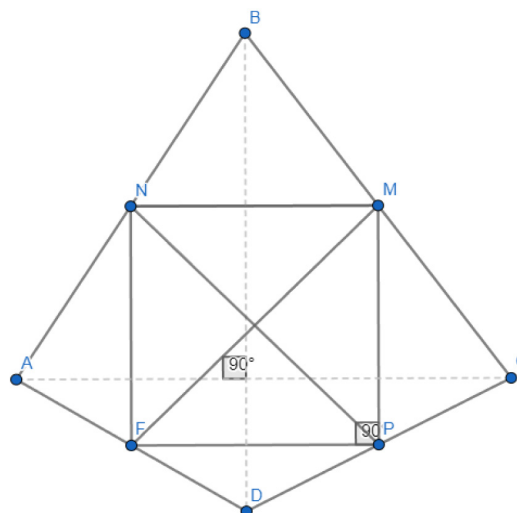
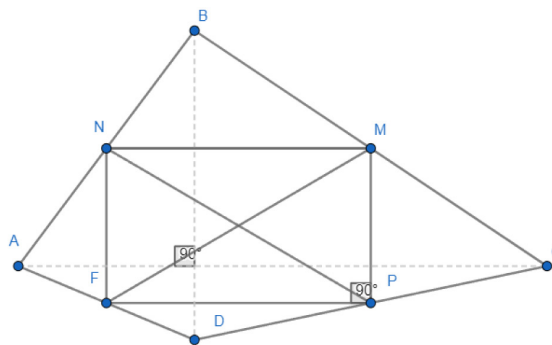
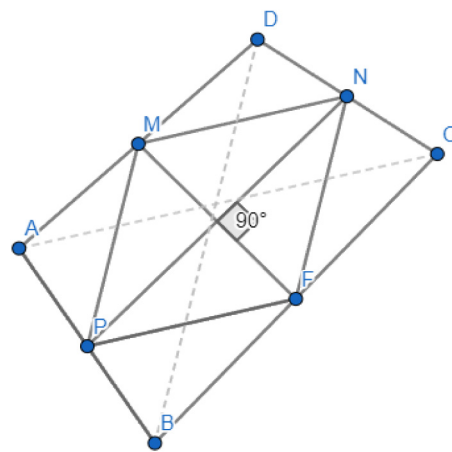
Доказать: FMNP – квадрат.

Дано: Произвольный четырехугольник ABCD, в котором:

- 1. $AC = BD$ и $AC \perp BD$.
- 2. $FM = NP$ и $FM \perp NP$.

Доказательство:

1. Так как диагонали исходного четырехугольника AC и BD равны и перпендикулярны, то стороны параллелограмма Вариньона будут равны и перпендикулярны. Следовательно, параллелограмм Вариньона является квадратом.



2. Бимедианы исходного четырехугольника – это диагонали параллелограмма Вариньона. Так как в параллелограмме диагонали равны и перпендикулярны, то этот параллелограмм является квадратом (по признаку квадрата).

Библиографический список

1. Геометрия: учебник для 7–9 кл. общеобразовательных учреждений / А.В. Погорелов. М.: Просвещение, 2014.
2. Геометрия: доп. главы к шк. учеб. 8 кл.: учеб. пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. М.: Просвещение, 1996.
3. Заславский А.А. Олимпиады имени И.Ф. Шарыгина. М.: Бюро «Квантум», 2009.
4. Заславский А.А. Геометрические преобразования. М.: МЦНМО, 2004.
5. Сборник задач Киевских математических олимпиад. Киев: Вища школа, 1984.
6. Шарыгин И.Ф. Задачи по геометрии. Планиметрия. М.: Наука, 1986.

ВЫИГРЫШНЫЕ СТРАТЕГИИ В ИГРАХ СО СЛУЧАЙНЫМ ИСХОДОМ

С.Н. Титов,

10 класс, лицей № 3, Красноярск

Научный руководитель Д.Р. Матюшкин,

учитель математики

Аннотация. В работе обсуждается, как в играх, основанных на случайности, игроки, которые отдают приоритет высоковероятным ходам, превосходят полагающихся на удачу. Статья рассчитана на тех, кому интересна статистика, вероятность и, возможно, разработка компьютерных игр. Приведены примеры из собственной игры и из уже существующей (Камень Ножницы Бумага).

Ключевые слова: вероятность и статистика, случайные исходы в играх.

Оценивание вероятности помогает оценить ситуацию в разных играх, позволяя стратегам рассмотреть результаты перед принятием лучшего решения. Например, одна из формул – математическое ожидание биномиального распределения – помогает вычислить ожидаемое значение при наличии вероятности и значении [2, с. 63]:

$$M(X) = \sum_{i=1}^{\infty} x_i p_i$$

Использование статистики также помогает выбрать лучший ход, если уже известны результаты тестирования. Это может выявить закономерности, которые раньше не были видны. С помощью статистики строятся диаграммы, графики, таблицы и т. д.

Стратегия игры «Камень Ножницы Бумага»

Для стратегии выбирается предмет, который выигрывает более вероятному предмету. Здесь используется таблица шансов [1, с. 2].

**Вероятность выбора предмета
относительно предыдущего выбора**

Предыдущий выбор	Следующий выбор		
	Камень	Бумага	Ножницы
Камень	0,445	0,354	0,201
Бумага	0,288	0,421	0,292
Ножницы	0,176	0,308	0,516

В таблице показано, с каким шансом выбирал игрок тот или иной предмет после выбора предыдущего. Например, с вероятностью 44,5 % после выбора камня игрок снова выбирал камень.

Собственная игра

Игрок помещается в любую клетку сетки $N \times N$ размером ($N \geq 15$), полностью наполненной различными блоками, и может перемещаться только на одну клетку влево, вправо, вверх и вниз. Игрок может видеть только те клетки, к которым он может подойти вплотную (необязательно подходить, чтобы узнать). Игрок также может потратить ход на вскапывание блока, к которому игрок стоит вплотную. В случайных клетках расположены 3 алмаза и от 3 до 5 бомб.

Посреди поля также можно найти бомбы – при вскапывании их можно найти в инвентаре. Игрок может использовать бомбу и очистить квадрат 5×5 блоков, центр этого квадрата находится на игроке.

Задача игрока – найти 3 алмаза за наименьшее количество ходов.

Для стратегии игрок изначально ставится в угол с отступом в любую сторону на 1 клетку. Например один из вариантов постановки:

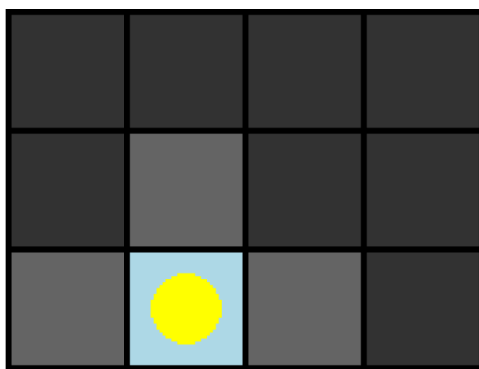


Рис. 1. Возможное изначальное положение игрока

Далее игрок следует следующему алгоритму:

- игрок копает и двигается от стороны, к которой он находится вплотную, пока не вскопает последний (но не встанет на него);
- игрок копает 3 блока в сторону, в которой больше неизвестных камней;
- игрок копает в ту сторону, в которую изначально шел.

Этот процесс повторяется, пока игрок не закончит игру. Во время этого алгоритма можно приостановиться, забрать драгоценный камень и продолжить копать.

Для «взвешивания» стратегии была использована статистика, а именно количество ходов. По результатам 500 игр, размер сетки которой 15×15 , в среднем игрок побеждал за ~ 125 ходов ($62\,436$ ходов / 500 игр), используя эту стратегию.

Мы можем создать второй вариант, который уже будет использовать бомбы. Они будут использоваться перед поворотами, чтобы уменьшить пересечение бомб, если будут использоваться неоднократно. Для этого будет введен дополнительный алгоритм:

- перед использованием игрок должен находиться на две клетки от стены;
- игрок использует бомбу, прокопав 2 блока в сторону с неизвестными камнями.

Например, один из возможных исходов стратегии может быть таким:

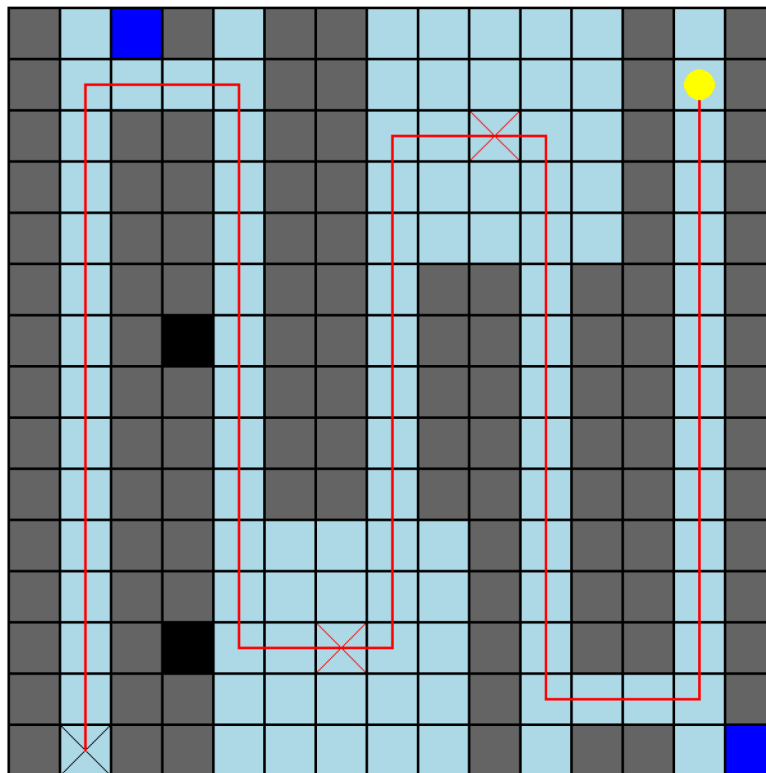


Рис. 2. Возможное окончание второй стратегии

По результатам 500 игр, размер сетки которой 15x15, в среднем игрок побеждал за ~111 ходов (55 712 ходов / 500 игр), используя вторую стратегию. По сравнению с первой стратегией, среднее количество ходов уменьшилось на 14.

Библиографический список

1. Победа в игре «Камень Ножницы Бумага». URL: <https://www.jstor.org/stable/25653686>
2. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. URL: <https://elenagavrile.narod.ru/ms/gmurman.pdf>

ИСКУССТВО В МАТЕМАТИКЕ

М.В. Усачева

5 класс, лицей № 28, Красноярск

Научный руководитель Д.В. Фомина,
учитель математики

Аннотация. В статье обсуждается взаимосвязь математики и искусства, рассматриваются биография и творчество красноярских художников и их внедрение в учебники математики для 5-го класса, создаются задачи, приведены авторские примеры задач.

Ключевые слова: задачи школьного курса математики, создание задач по биографии и творчеству красноярских художников.

В проекте раскрывается возможность внедрения в школьный курс математики задач по творчеству и биографии красноярских художников. Искусство и математика – это две стороны одной медали. Каждая из них обогащает другую, открывая множество новых возможностей для самовыражения и исследования [1]. Понимание математических принципов может углубить наше восприятие искусства, а художественный подход может сделать математику более доступной и привлекательной. Таким образом, математика и искусство – это гармоничное единство, способствующее раскрытию человеческой креативности и интеллекта.

В первую очередь были изучены биографии красноярских художников: Андрея Поздеева, Дмитрия Иннокентьевича Каратанова, Василия Ивановича Сурикова и Марка Сапсаева.

Далее по этим данным были созданы задачи:

1. В каком году у красноярского художника Андрея Поздеева происходила выставка в Таллине, если ему на тот момент было 58 лет, а родился художник в 1926 году?

2. В Третьяковской галерее выставлено 200 000 картин, из них 120 картин Василия Сурикова. Какую часть от всех картин составляют произведения красноярского художника?

3. В книге о творчестве В. Сурикова «Душа художника» 288 страниц. $\frac{1}{4}$ всей книги занимает биография, остальное – творчество. Сколько страниц в книге посвящено творчеству красноярского художника?

4. В каком году современный красноярский художник Марк Сапсаев окончил Красноярское художественное училище, если поступил в возрасте 18 лет, а родился в 1996 г.? Срок обучения в училище 4 года.

5. Найдите площадь картины «Боярыня Морозова» Василия Сурикова, если ее длина 587,5 см, а ширина 304 см.

6. Картина Дмитрия Каратанова «Ледоход на Енисее» в длину составляет 104 см, а в ширину 53 см. Найдите площадь и периметр картины.

Затем были проведены социальный эксперимент по решению этих задач на уроках и социальный опрос.

Таким образом, искусство и математика неразрывно связаны, дополняя друг друга и создавая уникальные возможности для творчества и познания мира. Это взаимодействие открывает новые горизонты для художников, ученых и всех тех, кто стремится увидеть красоту на уроках.

Библиографический список

1. Алдонин С. Душа художника. М.: ЭКСМО, 2023. 125 с.
2. Сумароков Л.Н. Математика и искусство. М.: Просвещение, 2000. 78 с.

МАТЕМАТИКА В ИЗДАТЕЛЬСКОМ ДЕЛЕ

Е.З. Харчилава, В.А. Ганичева,
*II курс, колледж автоматизации производственных процессов
и прикладных информационных систем, Санкт-Петербург*
Научный руководитель **В.А. Масленкова**,
преподаватель математики

Аннотация. В статье приведены примеры задач, связывающих математику с издательским делом.

Ключевые слова: практико-ориентированные задания, издательское дело, интеграция математики в издательское дело.

В современном мире, где дизайн и креативность находятся на переднем крае прогресса, важность математики как инструмента, поддерживающего эти процессы, становится неизменной. В издательском деле математика находит применение как в расчетах и анализе, так и в создании будущими специалистами гармоничных и эстетически привлекательных визуальных решений. Изучение математики в контексте дизайна открывает перед будущими специалистами издательского дела уникальную возможность интегрировать математические методы в их креативный процесс, что позволяет добиться эффективности в производстве печатных и цифровых материалов.

Тем не менее традиционные образовательные подходы, несмотря на важность математических навыков, зачастую не обеспечивают достаточной интеграции между математикой и сферой издательского дела. Студенты могут сталкиваться с проблемами, если необходимо применять абстрактные математические понятия к практическим задачам, что может приводить к их демотивации и снижению уверенности в собственных способностях. В связи с этим возникает необходимость в разработке специальных заданий по математике, которые бы помогли студентам установить связь между изучаемыми темами и их будущей профессиональной деятельностью.

Непосредственно организация обучения, позволяющая учитывать учебные и жизненные интересы, а также особенности использования математического аппарата при решении задач профессиональной направленности носят название «профессионально направленного обучения» [1].

Под задачей с профессиональным контекстом будем понимать задачу, обеспечивающую прикладную направленность курса математики.

Приведем примеры таких задач, которые связывают математику с издательским делом.

Задача 1. Расчет физических печатных листов

В издательство «АСТ» обратился автор, чтобы напечатать книгу о своих путешествиях. После внесения всех правок количество страниц в издании = 800,

а доля листа = 8. Чтобы посчитать стоимость книги, необходимо найти количество бумажных листов в издании (ФПЛ).

Дано:	Решение:
Страницы = 800	Ф.П.Л = кол-во страниц/доля листа
Доля листа = 8	Ф.П.Л = = 100 физических печатных листов
кол-во бумажных листов в издании	Ответ: количество бумажных листов в издании – 800.

Задача 2. Расчет количества страниц в книге

В книге 450 000 символов. Сколько потребуется страниц, если на каждой странице помещается 1500 символов, а на каждой пятой странице размещено изображение на всю полосу набора?

Дано:	Решение:
Кол-во символов = 45 000	Общее количество страниц без учета изображений:
Кол-во символов на одной странице = 1 500	450 000 символов / 1500 символов на страницу = 300 страниц
	Учет страниц с изображениями:
	300/5 = 60 изображений
кол-во страниц в книге	Общее количество страниц с учетом изображений:
	300 + 60 = 360 страниц
	Ответ: количество страниц в книге – 360.

Задача 3. Расчет полиграфического отстава

Отстав – это полоска материала, приклеенная к корешку книжного блока, для соединения с переплетной крышкой.

Для расчета ширины отстава в полиграфии используется формула:

$$\text{ширина отстава} = \text{толщина книжного блока} + 2 \text{ толщины картона сторон} (\text{мм}).$$

В издательство поступил запрос на печать книги объемом 100 страниц, тип печати – офсетная (плотность 80 гр), толщина картонных сторон = 2 мм. Необходимо рассчитать ширину отстава.

Дано:	Решение:
Объем = 100 страниц	1. $100 : 2 = 50$ (кол-во листов в блоке)
Плотность бумаги = 80 гр	2. Толщина офсетной бумаги плотностью 80 гр. – 0,095 мм.
Толщина картонных сторон = 2 мм	3. $50 * 0,095 = 4,75$ мм (толщина книжного блока)
Ширина отстава	4. $5 + 4 = 9$ мм
	Ответ: ширина отстава – 9 мм.

Задача 4. Размещение изображения на обложке

На обложке книги расположено круглое изображение, занимающее 60 % площади обложки. Обложка имеет прямоугольную форму с шириной 16 см и высотой 24 см. Необходимо найти точную площадь изображения на обложке в сантиметрах.

Дано:	Решение:
Размеры обложки 16 х 24 см	1. $16 \text{ см} \cdot 24 \text{ см} = 384 \text{ (см}^2\text{)}$ – площадь обложки
Площадь изображения = 60 % от обложки	2. $60 \% \text{ от } 384 \text{ см}^2 = 0.6 \cdot 384 \text{ см}^2 = 230.4 \text{ (см}^2\text{)}$ – площадь изображения
Площадь изображения	Ответ: площадь изображения составляет 230.4 см^2

Приведенные примеры задач по математике способствуют повышению интереса обучающихся к математике, а также позволяют сформировать межпредметные связи и благоприятно влияют на образовательный процесс. Подобные задачи объединяют математический аппарат с реальными задачами будущих специалистов в сфере издательского дела и способствуют формированию профессиональных навыков студентов.

Библиографический список

1. Масленкова В.А., Асафьева М.С. Практико-ориентированные задания в естественно-научном образовании // Инновации в естественно-научном образовании: материалы XVI Всероссийской научно-методической конференции. Красноярск, 26 ноября 2024 года / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2024. С. 251–255. EDN QRTMTI.

ТЕОРИЯ ЧЕТЫРЕХ КРАСОК: ПРИМЕНЕНИЕ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ

М.В. Чехмарев,

11 класс, гимназия № 11 им. А.Н. Кулакова, Красноярск

Научный руководитель Ю.А. Цыбулько,

учитель математики

Аннотация. В статье рассказывается о том, что такое теория четырех красок, история теории, будущее развитие теории, применение в картографии и в жизни этой теории, а также связь теории с современными технологиями.

Ключевые слова: теория четырех красок, методы применения, карты.

Теория четырех красок, как важный аспект в комбинаторике и графовой теории, имеет свои корни в практических задачах, появившихся благодаря развитию картографии. В начале XX века возникла необходимость в формализации цветового кода для представления данных на картах. Первым, кто бросил вызов традиционным подходам к раскрашиванию, был математик Гэбриел Кастель, который в 1852 году озаботился вопросом, сколько цветов необходимо для раскрашивания карт таким образом, чтобы соседние территории не имели одинаковых цветов.

Картография, как дисциплина, исследует представление географической информации, и использование теории четырех красок в этой области становится все более актуальным. При разработке карт, особенно политических, административных или тематических, важно учитывать, как цвета воспринимаются и как они соотносятся с культурными, эмоциональными и символическими значениями. Например, в некоторых культурах определенные цвета могут ассоциироваться с определенными эмоциями или событиями, что может повлиять на восприятие карты пользователем. Команды картографов и дизайнеров должны учитывать эти аспекты, чтобы обеспечить не только функциональность, но и удовлетворение потребностей пользователей. Теория четырех красок позволяет значительно упростить процесс раскрашивания. Используя алгоритмы, разработанные на основе теории, картографы могут автоматизировать процесс создания карт, что чрезвычайно эффективно, особенно при работе с большими объемами данных. Программные решения, основанные на этой теории, способны выявлять и предотвращать случаи, когда два соседних региона на карте имеют одинаковый цвет, что значительно сокращает время и усилия, затрачиваемые на ручную доработку.

Одной из наиболее очевидных областей применения теории является планирование занятий и мероприятий. Например, работающие по совместительству студенты могут использовать цветовые кодировки для организации своего расписания. Применяя разные цвета для разных типов активности (например, лекции, работа, отдых, занятия спортом), они могут быстро визуализировать

и отслеживать, как распределяется их время в течение недели. Яркая цветовая палитра помогает не только в организации, но и в уменьшении стресса, позволяя четче видеть свободные временные интервалы и избегать перегрузки.

На уровне личной жизни можно использовать теорию четырех красок для маркировки задач и приоритетов. Система, при которой определенные цвета соответствуют важности задач, помогает быстро оценивать степень срочности выполнения. Например, красный может обозначать задачи, которые нужно выполнить немедленно, желтый – важные, но не неотложные дела, зеленый – желаемые и синий – долгосрочные проекты. Применение такой системы повышает продуктивность и помогает избежать запутанности, которая часто возникает при ведении многоуровневых проектов.

Веб-дизайн и разработка пользовательских интерфейсов активно используют элементы теории. Например, при создании инфографики или диаграмм важно учесть, что цветовые контрасты не только делают информацию визуально привлекательнее, но и способствуют ее более легкому восприятию. Применяя принципы четырех красок, дизайнеры могут избежать путаницы и неоднозначностей, обеспечивая при этом эффективное взаимодействие пользователей с их продуктами.

В рамках больших данных технология теории четырех красок оказывается эффективной при визуализации взаимосвязей различных элементов данных. Сеть, состоящая из множества узлов, где определенные цвета представляют различные категории или группы данных, позволяет наглядно демонстрировать сложные зависимости. Это особенно полезно в таких областях, как анализ социальных сетей, где взаимодействие пользователей можно эффективно проиллюстрировать, используя подходы, основанные на этой теории.

Будущее развития теории четырех красок может быть рассмотрено через призму новых технологий, междисциплинарных исследований и расширения сферы применения. Несмотря на то что основная концепция была предложена более века назад, ее адаптация к актуальным задачам создает новые возможности для исследования и применения.

Развитие вычислительной мощности и алгоритмических решений открывает перспективы для более глубокого изучения теории. Современные компьютеры могут решать сложные задачи за считанные секунды, что позволяет применять методы теории четырех красок намного шире, чем прежде. Например, задачи, возникающие в компьютерных сетях, могут быть эффективно решены с опорой на принципы, заложенные в теории четырех красок. Устойчивые решения, основанные на данной теории, позволят существенно улучшить распределение ресурсов и оптимизацию сети.

Теория четырех красок, сформулированная в 1852 году, представляет собой не только интересный математический факт, но и мощный инструмент, который находит свое применение в самых разных областях, от картографии до оптимизации процессов в бизнесе и управлении проектами.

Таким образом, теория четырех красок представляет собой не только интересный математический факт, но и мощный инструмент, который находит свое применение в самых различных сферах жизни. Ее принципы могут быть использованы для решения практических задач, оптимизации процессов и улучшения визуализации данных. Важно, чтобы каждый из нас осознавал потенциал этой теории и использовал ее в своей повседневной жизни, что, безусловно, приведет к более эффективному и организованному подходу к решению задач.

Библиографический список

1. Буряк В.П. Теория четырех красок: Опыт применения в психологии и педагогике // Психология и образование. 2017. № 4. С. 12–20.
2. Кондратьев И.И. Теория четырех красок в бизнесе: Как выбрать правильный подход // Менеджмент и маркетинг. 2021. Т. 7, № 4. С. 77–84.
3. Лазарева Н.Е. Эмоции и цвета: Психология восприятия в повседневной жизни // Психология современности. 2021. Т. 12. С. 22–30.
4. Сидорова Т.Н. Применение теории четырех красок в семейных отношениях // Семейная психология. 2020. № 2. С. 45–52.
5. Смирнов А.Е. Визуальная коммуникация: Цвет как инструмент в дизайне // Дизайн и искусство. 2019. Т. 6. № 1. С. 33–39.
6. Тихонов А.П. Цвет в культуре: Символика и значение // Культурология. 2019. № 1. С. 50–57.
7. Шевченко О.В. Применение теории четырех красок в образовании: методические рекомендации // Вопросы педагогики. 2020. Т. 15, № 2. С. 35–41.

ТЕОРЕМА ВИЕТА

А.А. Шувалов,
8 класс, гимназия № 11 им. А.Н. Кулакова, Красноярск
Научный руководитель Ю.А. Цыбулько,
учитель математики

Аннотация. В работе рассматривается применение теоремы Виета для решения задач из различных предметных областей. Приведены авторские примеры. Разработан в программе Scratch игра-тренажер для решения квадратных уравнений из различных предметных областей средней школы.

Ключевые слова: квадратные уравнения, теорема Виета, методы.

Математика – наука точная и интересная. В средней школе даются фундаментальные знания. Мы рассмотрели квадратные уравнения и их решения по теореме Виета с практическим применением для предметов средней школы и развития интереса у школьников 8–9-х классов к математическим исследованиям и знаниям.

Меня всегда интересовали выводы формул, математические доказательства, применение одних формул для решения задач в различных отраслях наук.

Гипотеза 1. Используя теоремы Виета, решить квадратные уравнения можно быстрее, чем при использовании формулы дискриминанта [1, с. 44].

В этом опыте я сравнил время, потраченное на решение уравнения $x^2 + 3x + 2 = 0$ через дискриминант, и время на решение этого же уравнения с помощью теоремы Виета.

В результате получилось, что в первом случае ученик тратит 35 секунд, а во втором – 15 с.

Гипотеза 2. Теорему Виета можно использовать для неприведенных квадратных уравнений.

Теорема Виета применима и к неприведенным уравнениям вида:

$$ax^2 + bx + c = 0, \text{ где } a \neq 0.$$

Сумма корней = $-b/a$, произведение корней = c/a .

Проверим уравнение: $2x^2 - 7x + 3 = 0$. Это квадратное уравнение. Коэффициент при x^2 не равен 1. Делим обе части на 2:

$$x^2 - \frac{7}{2}x + \frac{3}{2} = 0.$$

$$D = \left(-\frac{7}{2}\right)^2 - 4 * \frac{3}{2} = 6,25 > 0.$$

Значит, к данному уравнению после приведения можно применить теорему Виета. Записываем теорему Виета: Сумма корней = 3,5 Произведение корней = 1,5. Получаем корни $x_1 = 3$, $x_2 = 0,5$.

Таким образом, теорема Виета позволяет решать и неприведенные квадратные уравнения.

Гипотеза 3. Корни уравнений

$$ax^2 + bx + c = 0 \text{ и } cx^2 + bx + a = 0,$$

где $a \neq 0$, $c \neq 0$, взаимно обратные.

При решении уравнений было замечено, что уравнения

$$x^2 - 6x + 5 = 0 \text{ (корни 1 и 5) и } 5x^2 - 6x + 1 = 0$$

(корни 1 и 1/5) имеют взаимно обратные корни.

По формулам Виета, из первого уравнения:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} \\ x_1 \times x_2 = \frac{c}{a} \end{cases}$$

Рассмотрим числа

$$\left. \frac{1}{x_1} \text{ и } \frac{1}{x_2} \right|$$
$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{x_1 + x_2}{x_1 x_2} = -\frac{b}{a} : \frac{c}{a} = -\frac{b}{c}$$
$$\frac{1}{x_1} \cdot \frac{1}{x_2} = \frac{1}{x_1 x_2} = \frac{a}{c}.$$

Значит, эти числа являются корнями уравнения

$$x^2 + \frac{n}{c}x + \frac{a}{c} = 0, \text{ что равносильно уравнению } cx^2 + bx + a = 0.$$

Гипотеза 4. Теорему Виета можно применять к уравнениям высших степеней.

Теорема Виета работает не только для квадратного уравнения. Ее можно использовать для многочленов любой степени [2, с. 20].

В ходе исследовательской работы был проведен опрос на предмет применения различных способов решения квадратного уравнения, которыми владеют учащиеся девятых классов гимназии. С этой целью учащимся было предложено решить квадратные уравнения. Результаты проверки показали, что большая часть опрошенных находили корни уравнения с помощью: общей формулы корней – 82 %. С помощью теоремы Виета корни уравнения нашли – 16 % учащихся, а другими способами – 2 %.

Учащимся были даны рекомендации, как научиться быстро и правильно решать уравнения по теореме Виета [3, с. 64].

Ученикам 8–9-х классов нашей гимназии понравилось практическое применение теоремы Виета для решения задач из различных предметных областей.

С помощью теоремы Виета можно решать задачи следующего содержания:

- подбирать устно целые корни приведенного квадратного уравнения;
- различные задачи на зависимость между коэффициентами и корнями уравнений;

- исследовательские задачи с параметрами;
- задания из разных разделов алгебры и геометрии, первоначально не связанных с решением уравнений;
- задания из математических олимпиад по теме «Многочлены» и «Алгебраические уравнения».

Итогом нашей работы является образовательный продукт – создана игра-тренажер «Способы решения квадратного уравнения».

Практическая значимость данной работы заключается в возможности использования результатов исследования в практике организации самостоятельной работы учащихся при решении уравнений на уроках, факультативных занятиях и экзаменах в формате ОГЭ по математике.

Дальнейшее развитие проекта – изучение различных методов решения не приведенных квадратных уравнений.

Библиографический список

1. Баранова Е.А., Зайкин М.И. Как увлечь школьников исследовательской деятельностью // Математика в школе. 2004. № 2. 80 с.
2. Виленкин Н.Я., Шибасов Л.П. За страницами учебника математика: Геометрия, старинные и занимательные задачи: пособие для учащихся 10–11-х кл.
3. Литвинова С.А. и др. За страницами учебника математики 8–11-е классы. 2-е изд., доп. М.: Глобус; Волгоград: Панорама, 2008. С. 76–82.

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

ВЛИЯНИЕ ЭМП СВЧ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН И РОСТОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОРОСТКОВ

М.Е. Бондарева, А.Ю. Лисничук,
6 класс, лицей № 6 «Перспектива», Красноярск
Научный руководитель С.В. Янчик,
учитель биологии

Аннотация. В статье рассматривается влияние различных режимов ЭМП СВЧ на рост осевых органов кабачка и фасоли. Отмечается улучшение ростовых характеристик семян по сравнению с контролем. Представлены методы исследования: сортировка семян, обеззараживание семян, намачивание и проращивание семян. Представлены объекты исследования: семена фасоли и гороха.

Ключевые слова: электромагнитное поле, семена, режим обработки, всхожесть, энергия прорастания.

Одним из перспективных, но недостаточно разработанных методов является обработка семян в электромагнитных полях разной напряженности. С 1982 года в нашей стране были начаты системные исследования по изучению особенностей воздействия электромагнитных полей (ЭМП) сверхвысокой частоты (СВЧ) на сельскохозяйственные объекты и разработке на их основе новых энергосберегающих технологий в системе АПК. В отличие от агротехнических, химических, биологических способов, рассчитанных на применение в период вегетационного роста растений, СВЧ-поле можно эффективно использовать и в межвегетационный период.

В экспериментах по облучению СВЧ-полем семян растений обнаружены два эффекта: один – стимулирующий всхожесть и энергию прорастания семян, увеличение биомассы урожая, улучшение его структуры (рост содержания каротина и сахара в корнях, белка в зерне, крахмала в картофеле), второй – летальный для живых организмов. Значительное количество работ посвящено исследованию бактерицидного действия СВЧ-обработки. С помощью СВЧ-энергии можно повысить всхожесть не только свежесобранных семян, но и после длительного хранения.

Гипотеза: произойдет повышение скорости прорастания и всхожести семян фасоли и кабачка.

Наибольшая сухая биомасса была отмечена у проростков кабачка, выращенных из семян обработанных ЭМП СВЧ при 700 Вт/дм^3 продолжительностью 30 с. По сравнению с контролем масса корней кабачка была больше в 1,6 раза, а побегов в 2,4 раза, что указывает на их большую жизнеспособность. Обработка семян кабачков ЭМП СВЧ с использованием режимов 700 Вт/дм^3 60 с и 1200 Вт/дм^3 30 с не показала достоверно значимых результатов по накоплению биомассы. Наибольшее увеличение длины корней и побегов фасоли отмечено в варианте с режимом обработки 1200 Вт/см^3 30 с. Длина корней по сравнению

с контролем увеличилась в 1,7 раза, а длина побегов в 1,5 раза. Часть увлажненных семян подвергали обработке ЭМП СВЧ мощностью 700 Вт/дм³ или 1200 Вт/дм³ в течение 30 или 60 с. Контрольные образцы обработке ЭМП СВЧ не подвергали.

Обработка семян кабачка ЭМП СВЧ вызвала увеличение всхожести при всех режимах обработки. При этом использование мощности 1200 Вт/дм³ и экспозиции в 30 с приводило к незначительному увеличению всхожести семян кабачка, а режимы с использованием мощности ЭМП СВЧ 700 Вт/дм³ существенно увеличивали данные характеристики качества семян. Так, обработка семян ЭМП СВЧ мощностью 700 Вт/дм³ с экспозицией 60 с вызывала увеличение всхожести семян кабачка в 2,3 и 1,9 раза соответственно. Та же мощность с экспозицией в 30 с приводила к увеличению всхожести в 2,4 раза.

Анализ показал достоверное влияние ЭМП СВЧ на длину корней и побегов проростков кабачка при всех режимах и на массу корней и побегов при режиме 700 Вт/дм³ 30 с.

Влияние ЭМП СВЧ на ростовые характеристики проростков фасоли было достоверным только при режиме 1200 Вт/дм³ 30 с.

Таким образом, из использованных режимов обработки семян наиболее подходящим для предпосевной обработки семян кабачка является режим с мощностью ЭМП СВЧ 700 Вт/дм³ и экспозицией 30 с, а для семян фасоли режим с мощностью ЭМП СВЧ 1200 Вт/дм³ и экспозицией 30 с.

Всхожесть семян кабачка и фасоли после обработки ЭМП СВЧ

Культура	Режимы обработки ЭМП СВЧ (мощность СВЧ и время обработки)			
	контроль	700 Вт/дм ³ 30 с	700 Вт/дм ³ 60 с	1200 Вт/дм ³ 30 с
Всхожесть				
Кабачок	42,0 ± 1,2	99,5 ± 1,4	81,5 ± 1,8	49,0 ± 2,2
Фасоль	83,0 ± 2,6	86,5 ± 2,2	88,5 ± 2,4	98,5 ± 2,0

Таким образом, предпосевная обработка семян кабачка и фасоли ЭМП СВЧ повышает всхожесть семян, стимулирует рост осевых органов проростков. Разные по биологическим особенностям культуры по-разному реагируют на предпосевную СВЧ обработку семян. Для семян фасоли требуется более жесткий режим обработки, чем для кабачка. Оптимальными режимами СВЧ обработки семян, которые стимулируют прорастание и повышают посевные качества семян, являются: для кабачка – мощность 700 Вт/дм³, экспозицией 30 с; для фасоли – мощность 1200 Вт/дм³, экспозицией 30 с.

Библиографический список

1. Андреева Р.А., Кротова О.А. Предпосевная обработка овощных культур. М.: Россельхозиздат, 1974.
2. Белик В.Ф. Приемы повышения качества овощных культур. М.: Колос, 1980.

3. Блонская А.П., Дятченко Т.И., Борисов М.В. СВЧ обработка овощных культур // Достижения науки и техники АПК. 1991. № 6. С. 37.
4. Бородин И.Ф., Андреев С.А. Обработка семян овощных культур СВЧ-энергией // Достижения науки и техники АПК. 1989. № 7. С. 25–26.
5. ГОСТ 12.0.003 – 74 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. М.: Изд-во стандартов, 1975.
6. ГОСТ 12.1.005 – 88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. М.: Изд-во стандартов, 1989. 72 с.
7. Закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002. №7 – ФЗ. М.: Экзамен, 2004.
8. Ионова Е.В. Влияние электромагнитного поля сверхвысокой частоты на посевные, биохимические и физиологические качества семян сорго и других культур, дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16 – Красноярск, 2003.
9. Каменир Э.А., Ившин И.В. Комплексная предпосевная обработка семян // Применение электрических полей в промышленном семеноводстве. Челябинск, 1987. С. 5–12.

СОЦИАЛИЗАЦИЯ СПАСЕННЫХ ФЛАМИНГО В ПАРКЕ ФЛОРЫ И ФАУНЫ «РОЕВ РУЧЕЙ»

А.А. Ирбитская, Л.В. Фарго,

10 класс, гимназия № 4, Красноярск

Научные руководители: А.В. Смольянинова,

учитель биологии,

М.А. Старцева,

экскурсовод Парка флоры и фауны «Роев Ручей»

Аннотация. В статье обсуждается проблема социализации спасенных диких фламинго в стае, сформированной и живущей в неволе. Предъявляются методы наблюдений за членами данной стаи. Обосновывается необходимость проведения подобных исследований. Приведены результаты наблюдений в виде таблиц.

Ключевые слова: социализация спасенных фламинго, социальная адаптация, социальное поведение, социальные взаимодействия, бюджет времени.

Розовый фламинго населяет соленые и щелочные внутренние озера, лагуны, солончаки [1]. Регулярны массовые миграции в связи с изменениями погодных условий. Во время миграций розовые фламинго могут покидать территорию данного ареала [1]. Розовые фламинго собираются в большие колонии (до 400 тыс. особей). Гнезда обычно не маскируются. Птенцы собираются в ясли, за которыми смотрят лишь несколько взрослых птиц, в то время как остальные появляются только для регулярного кормления [1; 2]. Птенцы встают на крыло в возрасте 65–90 дней. В 3–6 лет птицы достигают половой зрелости [1]. С помощью гогота розовые фламинго общаются между собой [1]. В природе живут около 40 лет, в неволе – более 60 [3].



Рис. Ареал обитания розового фламинго

Все чаще в зоопарки попадают спасенные фламинго, которые отбились от стаи во время миграции. Полученная в ходе данного исследования информация поможет определить судьбу таких птиц: будут ли их дальше подселять к стаям фламинго, живущих в зоопарках, или для их здоровья следует поступать по-другому.

Проводились наблюдения с использованием метода точкования для выяснения бюджета времени членов стаи фламинго Парка флоры и фауны «Роев Ручей» и степени социальной адаптации спасенных фламинго. Каждое наблюдение длилось 30 минут, указывались дополнительные условия, возникавшие в ходе наблюдения. Далее был подсчитан бюджет времени, а все данные занесены в таблицы.

Таблица 1

Бюджет времени фламинго, изначально живших в неволе

	пищевое поведение	груминг и комфортное поведение	инициатор контакта	получатель контакта	использование водоема	использование водоема(заход)	взмахи крыльями
Шармэль	28	79	18	18	17	35	9
Фая	3	90	13	27	74	0	6
Джерри	1	131	12	16	28	2	13
Филя	10	119	33	13	22	3	4
Рэд	7	113	45	35	12	23	6
Родон	5	135	29	25	19	5	7
Франц	16	81	98	40	31	0	3
Фелиций	3	141	28	15	13	12	4
Тато	8	93	23	31	19	33	17
СРЗНАЧ	9	109,11	33,22	24,44	26,11	12,56	7,67
	пищевое поведение	груминг и комфортное поведение	инициатор контакта	получатель контакта	использование водоема	использование водоема(заход)	взмахи крыльями
СРЗНАЧ	9	109,11	33,22	24,44	26,11	12,56	7,67

Таблица 2

Бюджет времени спасенных фламинго

	пищевое поведение	груминг и комфортное поведение	инициатор контакта	получатель контакта	использование водоема	использование водоема(заход)	взмахи крыльями
Груня	30	89	15	12	36	0	6
	пищевое поведение	груминг и комфортное поведение	инициатор контакта	получатель контакта	использование водоема	использование водоема(заход)	взмахи крыльями
Вася	17	362	20	23	33	2	20
	пищевое поведение	груминг и комфортное поведение	инициатор контакта	получатель контакта	использование водоема	использование водоема(заход)	взмахи крыльями
Маруся	2	123	26	19	15	5	4

Анализ полученных данных показал, что бюджет времени спасенных фламинго не отличается от бюджета времени фламинго, изначально живших в неволе. Спасенные фламинго не притесняются другими членами стаи, являются полноценными ее членами и имеют постоянные социальные взаимодействия со всеми птицами стаи.

Библиографический список

1. Birds of the World: онлайн-ресурс. – Cornell University. URL: <https://birdsoftheworld.org/bow/home> (дата обращения 13.01.2024).
2. Джонсон А.Р., Чецилли Ф. The Greater Flamingo // ResearchGate. URL: https://www.researchgate.net/publication/237222115_Plumage_development_and_maturation_in_the_Greater_Flamingo_Phoenicopterus_ruber_roseus (дата обращения: 13.01.2024).
3. О природе. URL: <https://o-prirode.ru/> (дата обращения: 13.01.2024).

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА УРОВЕНЬ САТУРАЦИИ КИСЛОРОДА У ПОДРОСТКОВ

К.А. Кошин,

6 класс, гимназия № 4, Красноярск

Научный руководитель А.В. Смольянинова,

учитель биологии

Аннотация. В работе приведены результаты исследования зависимости физической активности и уровня сатурации у групп подростков. Предъявляются средства и методы измерения уровня сатурации и анализ полученных данных. Аргументируется пропаганда физической активности среди подростков гимназии № 4, приводится физиологическое обоснование зависимости уровня сатурации и занятий спортом.

Ключевые слова: физическая активность, сатурация, сердечно-сосудистая система, дыхательная система, здоровый образ жизни.

В современном мире здоровый образ жизни и физическая активность становятся важными аспектами повседневной жизни. Спорт не только помогает поддерживать физическую форму, но и влияет на различные физиологические параметры организма, включая сатурацию кислорода в крови. Изучение влияния спорта на сатурацию актуально не только для понимания физиологических процессов, но и для формирования у школьников правильного отношения к физической активности. Знание о том, как занятия спортом могут улучшить здоровье и общее самочувствие, поможет молодому поколению осознанно подходить к выбору активного образа жизни.

Одним из самых важных элементов для жизнедеятельности человека является кислород. Как отмечено в Руководстве ВОЗ по пульсоксиметрии [3] отсутствие (дефицит) кислорода в течение нескольких минут приводит к смертельной ситуации. Сатурация – это процент насыщения крови кислородом в момент измерения [1]. Этот показатель помогает определить, насколько эффективно кислород поступает в ткани организма. Уровень кислорода в крови – один из ключевых показателей при проведении диагностики во всем мире. Кислород участвует в образовании 90 % энергии, производимой организмом. Он необходим для химических реакций расщепления молекул пищи и высвобождения из них энергии для функционирования всех органов и систем нашего тела [2].

Существует несколько технологий измерения сатурации кислорода в крови: при помощи пульсоксиметра, с использованием фитнес-браслета, забор крови в лаборатории и др. [3].

Проводилось исследование, цель которого заключалась в установлении влияния спортивной нагрузки на сатурацию. На протяжении месяца замерялись



Рис. Измерение сатурации пульсоксиметром

ежедневные показатели сатурации при помощи пульсоксиметра у группы подростков 13–14 лет, не занимающихся или не систематически занимающихся спортом, и группы подростков 13–14 лет, занимающихся спортом систематически (теннис, второй год занятий). Всего в исследовании принял участие 31 подросток 13–14 лет. Средние значения результатов исследования занесены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Значение сатурации у школьников

Имя, спорт, год рождения	% в состоянии покоя	% во время физ. Упр.
Ульяна, не занимается спортом, 2012 г.	99	97
Дарина, не занимается спортом, 2011 г.	96	95
Анна, не занимается спортом, 2012 г.	92	95
Евгений, плавание, 2012 г.	96	96
Семён, не занимается спортом, 2012 г.	98	98
Дима, плавание, 2011 г.	97	95
Максим, единоборство, 2011 г.	96	97
Якуб, не занимается спортом, 2012 г.	96	92
Даша, танцы, 2012 г.	96	97
Рома, скалолазание, 2012 г.	97	98
Кира, каратэ, 2012 г.	97	97
Артем, смешанные единоборства, 2012 г.	98	96
Егор, плавание, 2012 г.	90	95
Екатерина, баскетбол, 2012 г.	99	99
Ксюша, танцы, 2012 г.	98	97
Екатерина, не занимается спортом, 2012 г.	95	92
Средняя сатурация:	96,25	96

Таблица 2

Значение сатурации спортсменов

Имя спортсмена, теннис, год рождения	% в состоянии покоя	% во время физ. Упр.
Спортсмен Жен.р, теннис, 2012 г.	98	92
Спортсмен Муж.р, теннис, 2011 г.	97	90
Спортсмен Жен.р, теннис, 2012 г.	99	93
Спортсмен Муж.р, теннис, 2012 г.	98	96
Спортсмен Жен.р, теннис, 2012 г.	97	91
Спортсмен Муж.р, теннис, 2012 г.	96	97
Спортсмен Жен.р, теннис, 2011 г.	98	97
Спортсмен Муж.р, теннис, 2012 г.	97	95
Спортсмен Жен.р, теннис, 2012 г.	99	94
Спортсмен Муж.р, теннис, 2012 г.	98	99
Спортсмен Жен.р, теннис, 2012 г.	97	91
Спортсмен Муж.р, теннис, 2011 г.	96	95
Спортсмен Жен.р, теннис, 2012 г.	98	98
Спортсмен Муж.р, теннис, 2012 г.	99	93
Спортсмен Муж.р, теннис, 2012 г.	97	89
Средняя сатурация:	97,6	94

На основе анализа полученных данных пульсоксиметрии у подростков исследуемых групп значения сатурации имеют различия:

- при занятиях спортом уровень сатурации снижается, т. к. в тканях и клетках происходит активное поглощение кислорода;
- у подростков, которые систематически занимаются спортом, уровень сатурации выше, чем у подростков, не занимающихся спортом;
- занятия спортом способствуют повышению уровня кислорода в крови.

Результаты исследования находят практическое применение в обосновании пропаганды занятий спортом, повышении уровня физической активности учащихся гимназии № 4.

Библиографический список

1. Габец В.Л., Кравцова В.С. Технические средства определения сатурации. Минск, Республика Беларусь. 2021. С. 181–182.
2. Нормы сатурации кислорода. URL: <https://contactx-pulsoximeter.ru/normy-saturacii-kisloroda-u-vzroslyh-i-detej> (дата обращения: 12.11.2024).
3. Руководство ВОЗ по пульсоксиметрии. Безопасность пациентов. М.: Стандарты, 2018. 23 с.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ ПЯТИКЛАССНИКОВ НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

К.А. Кошин,
6 класс, гимназия № 4, Красноярск
Научный руководитель А.В. Смольянинова,
учитель биологии

Аннотация. В статье приведены результаты исследования некоторых показателей функционирования сердечно-сосудистой системы в зависимости от учебной нагрузки. Предъявляются средства и методы измерения показателей пульса и анализ полученных данных. Обосновывается зависимость изменения показателей работы сердечно-сосудистой системы пятиклассников от видов деятельности на уроке. Приведены результаты исследования в виде таблиц и графиков.

Ключевые слова: учебная нагрузка, пульс, сердечно-сосудистая система, пульсоксиметрия, пульсоксиметр.

Сердечно-сосудистая система человека – это комплекс органов, обеспечивающих снабжение всех участков организма (за небольшим исключением) необходимыми веществами и удаляющих продукты жизнедеятельности. Именно сердечно-сосудистая система обеспечивает все участки тела необходимым кислородом, а потому является основой жизни [1]. Нарушение работы сердечно-сосудистой системы может привести к различным заболеваниям, включая инфаркт, инсульт, гипертонию и другие. Поэтому важно следить за своим здоровьем и регулярно проходить медицинские осмотры [2]. Пульс – это волна колебаний, распространяющаяся по стенкам артерий в результате работы сердца. Он показывает частоту и ритм сердцебиения. Артерии – это кровеносные сосуды, которые несут кровь от сердца к органам и тканям. Они находятся в теле человека и проходят через различные органы и системы. Артерии, в которых можно прощупать пульс, включают сонную артерию на шее, плечевую артерию в верхней части руки и лучевую артерию на запястье. Существует несколько методов исследования пульса: пальпация, осмотр, сфигмоманометрия, в том числе аускультативным методом Короткова, сфигмография, пульсоксиметрия [3].

Для проведения исследования был выбран метод пульсоксиметрии по причине простоты использования и быстрого получения результатов. В течение двух недель с ребятами 5-го класса возрастной группы 11–12 лет в количестве 26 учеников перед каждым уроком и после него при помощи пульсоксиметра определялся пульс.

Результаты измерения пульса в 5 классе (учебные дни выборочно)

День недели: Вторник	Биология 1 урок		Русский язык 2 урок		География 4 урок		Математика 5 урок	
Лев Столяров (2011)	99	105	105	107	107	98	98	131
Дарья Барейко (2012)	127	104	104	108	108	102	102	122
Кира Астафьева (2012)	99	93	93	44	44	67	67	58
Егор Рукосуев (2012)	129	103	103	86	86	90	90	126
Ульяна Поршнягина (2012)	98	85	85	111	111	87	87	105
Ксения Иванова (2012)	126	126	126	130	130	77	77	53
Дарина Кончаковская (2011)	125	127	127	125	125	77	77	95
Андрей Лукьянов (2012)	91	95	95	86	86	91	91	127
Яна Гулиева (2013)	117	100	100	126	126	92	92	75
Екатерина Тихонова (2012)	107	100	100	59	59	104	104	71
Артем Балыбердин (2012)	145	115	115	103	103	106	106	80
Семен Соколов (2012)	59	69	69	63	63	76	76	117
Якубджон Носиров (2012)	95	68	68	59	59	117	117	87
Влада Старовойтова (2012)	109	83	83	103	103	100	100	88
Дмитрий Шаповалов (2011)	109	101	101	51	51	103	103	133
Анна Дмитриева (2012)	58	64	64	145	145	79	79	144
Рома Линник (2011)	100	101	101	110	110	72	72	132
Сергей Козлов (2012)	110	108	108	98	98	108	108	118
Алина Разманова (2012)	99	99	99	96	96	96	96	79
Богдан Погодин (2012)	100	100	100	114	114	83	83	118
Константин Кошин (2012)	81	110	110	114	114	98	98	80
Роман Трухин (2012)	---	---	---	---	98	108	108	84
Данил Поманоров (2012)	---	---	---	---	87	94	94	75
Дария Федорова (2012)	99	89	89	113	113	84	84	123
Контрольные работы:	Не было		Была		Не было		Была	

На основе анализа полученных данных пульсоксиметрии у обучающихся 5-го класса прослеживается изменение некоторых показателей работы сердечно-сосудистой системы (количество сердечных сокращений) до и после урока. Опираясь на результаты эксперимента, построены графики, которые наглядно показывают зависимость частоты сердечных сокращений учащихся 5-го класса до конкретного урока и после него, а также вида деятельности на уроке (рис.).

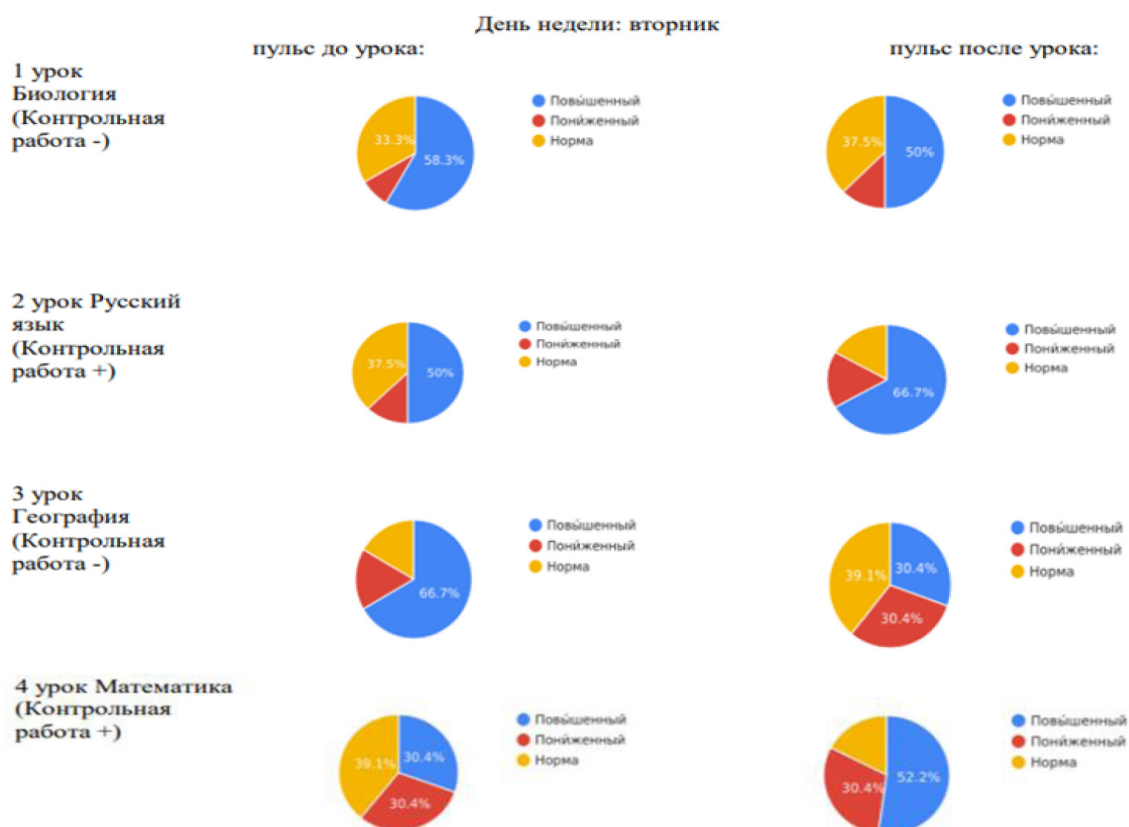


Рис. Графики показателей пульсоксиметрии (день недели выборочно, вторник)

В результате проделанной работы стало известно, что изменение пульса учеников 5-го класса зависит от вида деятельности на уроке, а не от количества уроков в этот день, а также конкретный учитель может влиять на эмоциональное состояние учеников на уроке. Но эта часть работы не исследовалась.

Библиографический список

1. Крыжановский В.А. Анатомия человека: Внутренние органы: Атлас: в 3 т. Т. 2. В.А. Крыжановский, Д.Б. Никитюк, С.В. Клочкова. ГЭОТАР-Медиа, 2021. 840 с.
2. Пасечник В.В., Каменский А.А., Швецов Г.Г., Гапонюк З.Г. Биология: 9 класс: базовый уровень: учебник. М.: Просвещение, 2023. 272 с.
3. Хаданович С.А., Боровик Д.А., Кравченко Д.В. Пульсоксиметрия: особенности метода и рекомендации по использованию. Гомель: ГУ «РНПЦ РМ и ЭЧ», 2023. 19 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА ПО ГЕОГРАФИЧЕСКИМ КАРТАМ ОТ ОСНОВАНИЯ ДО НАШИХ ДНЕЙ

А.П. Тамаровская,
5 класс, лицей № 6 «Перспектива», Красноярск
Научный руководитель М.В. Голомидова,
учитель биологии

Аннотация. Красноярск – большой и красивый город в самом центре нашей страны. Он стоит на мощной реке Енисей. В этом году мы начали изучать географию, и по картам я узнала, что Енисей впадает в Карское море Северного ледовитого океана. Енисей делит Красноярск пополам. Правый и левый берега Красноярска очень разные. Мне нравится наблюдать, как город растет: строятся новые дома и дороги, появляются парки и скверы. Мне стало интересно, каким город был раньше.

Ключевые слова: географическая карта, картография.

Проблема: отсутствие наглядных источников, раскрывающих особенности изменения города в разрезе наблюдения за ним по географическим картам.
Цель: исследование изменения границ города Красноярска по географическим картам от основания до наших дней.

Задачи

1. Познакомиться с историей основания и развития города.
2. Найти географические карты и картографические материалы, на которых может быть отмечен город Красноярск.
3. Проследить изменения в развитии города по картам.

Гипотеза: динамика развития и изменений города тесно связана с его историей.

Методы и методика: поиск и изучение литературы и других источников по теме, поиск и изучение картографических материалов с XVII века до настоящего времени, метод географической привязки изображения в геоинформационной системе QGIS.

Продукт исследования: видеофрагмент изменения границ и увеличение Красноярска для использования на уроках географии.

В результате мной была изучена история основания и развития Красноярска. В процессе поиска Красноярска на картах мира, Российской империи и РСФСР, Енисейской губернии и Красноярского края всего было изучено 47 карт XVII–XXI веков.

8 карт XX века были привязаны к географическим координатам, после чего была измерена площадь города на каждой из них в специализированной геоинформационной системе со свободным доступом QGIS. Отдельно была изучена современная граница города путем экспорта из OpenStreetMap и измерена ее площадь. Так, мы узнали, что границы Красноярска от основания до наших дней изменились.

Данную работу я представила своим одноклассникам на уроках географии, ребята с интересом слушали о том, как менялись границы и очертания города, узнали, как самостоятельно можно посчитать площадь своего города, и попробовали на практике.

Библиографический список

1. Обсуждение старой фотографии Красноярска // Retromap: форум. URL: <https://retromap.ru/forum/viewtopic.php?t=3475> (дата обращения: 18.02.2025).
2. История основания и развития Красноярска // Newslab.ru: новостной портал. URL: <https://newslab.ru/article/1017223> (дата обращения: 18.02.2025).
3. Карта Сибири первой половины XVII века // ЭтоМесто: исторические карты. URL: <http://www.etomesto.ru/map-atlashistorysibir-xvii/> (дата обращения: 18.02.2025).
4. Карта освоения Сибири 1581–1861 // ЭтоМесто: исторические карты. URL: http://www.etomesto.ru/map-atlashistoryzamslovskiy_sibir-1581-1865/ (дата обращения: 18.02.2025).
5. Карта 1798 года Тобольской губернии // ЭтоМесто: исторические карты. URL: http://www.etomesto.ru/download.php?map=tumen_tobolskaya-gub-1798 (дата обращения: 18.02.2025).
6. Географический атлас Российской Империи В.П. Пядышева 1820 года // ЭтоМесто: исторические карты. URL: http://www.etomesto.ru/download.php?map=atlas_pyadyshev (дата обращения: 18.02.2025).
7. Енисейская губерния в атласе Ильина 1871 года // ЭтоМесто: исторические карты. URL: http://www.etomesto.ru/download.php?map=krasnoyarsk_eniseyskaya-gub-1871 (дата обращения: 18.02.2025).
8. Карта Красноярского округа без Енисейской губернии [Картографическое электронное издание] // ЭтоМесто: [сайт]. 1890. URL: http://www.etomesto.ru/download.php?map=krasnoyarsk_okrug (дата обращения: 18.02.2025).

УПАКОВКА: ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ПРИРОДЫ

С.Ф. Широва,

11 класс, средняя школа «Комплекс Покровский»

Научный руководитель О.В. Бережная,
учитель биологии

Аннотация. В статье исследуется проблема экологической безопасности различных видов упаковочных материалов. Проведен анализ свойств и влияния на окружающую среду популярных упаковочных материалов. В ходе исследования изучались поведение материалов в воде, их способность к биоразложению, а также характеристики горения и плавления. Установлено, что бумажные материалы более экологичны, но имеют меньшую прочность по сравнению с пластиковыми. Пластиковые материалы разлагаются значительно дольше, но обладают лучшими потребительскими свойствами. Предложены возможные решения проблемы пластикового загрязнения, включая раздельный сбор мусора и использование многоразовых упаковок.

Ключевые слова: упаковка, пластик, экология, биоразлагаемость, переработка.

Мы часто выбираем товары из-за их упаковки, которая выглядит привлекательно и ярко. Однако после использования упаковка либо отправляется на утилизацию, либо используется повторно. Мы сталкиваемся с большим количеством упаковочных материалов, но всегда ли они необходимы. Какова их основная функция? Какие последствия для природы, а значит, потенциально и для человека, будут иметь эти тонны отработавших коробок, пакетов, бутылок и пленок?

Ведь все товары мы обычно получаем в упакованном виде. Даже к покупке, не требующей упаковки (например, одежде), нам предлагают бумажный, полиэтиленовый или пластиковый пакет. Также нередко можно увидеть в крупных магазинах в продаже фрукты или овощи, очищенные от кожуры и обернутые в неперерабатываемый пластик. Для чего это делают? Думают ли они о негативном влиянии пластика на экологию планеты? Ведь это бездумное тиражирование мусора, неперерабатываемого естественным образом, происходит повсеместно и постоянно.

Актуальность темы исследования: упаковка – обязательный элемент приобретаемых товаров. Всегда ли она нужна? Что нужно знать, что может сделать каждый из нас, чтобы приостановить темпы пластикового загрязнения?

Цель исследовательской работы: комплексно изучить проблему упаковочных материалов, особенно с точки зрения пластика.

Гипотеза: во многих случаях от упаковки можно отказаться. Если есть выбор, то лучше приобретать товары в упаковках из натуральных материалов, а пластик избегать. Например, лучше взять не пластиковый или полиэтиленовый пакет, а бумажный.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) изучить литературу по современным часто применяемым упаковочным материалам;
- 2) определить, какие виды упаковки мы используем чаще всего;

- 3) выявить экологичные и неэкологичные упаковочные материалы;
- 4) провести исследование различных видов упаковок и сделать выводы.

Объект исследования: разные виды упаковочных материалов.

Предмет исследования: обоснованность использования, преимущества и недостатки и экологическая безопасность популярных видов упаковки товаров повседневного спроса.

Методы исследования:

- теоретический (работа с литературой: книги, статьи, интернет-источники);
- эмпирический (наблюдение, сравнение, анализ и т. п.);
- практический (модельные и демонстрационные опыты, анализы, эксперименты).

Одними из самых распространенных упаковочных материалов в силу своей простоты в изготовлении и использовании являются бумажные материалы для упаковки. Сюда можно отнести гофрированную бумагу, крафт-бумагу (или картонную бумагу), белый и цветной картон (широко используется для создания оригинальных упаковок, подарочных упаковок, удобен для нанесения разнообразных изображений и печати), а для упаковки отдельных видов пищевых продуктов и готовой пищи часто используется воощенная бумага (масло-непроницаемая бумага).

Не менее распространенными являются пластиковые упаковочные материалы, широко используемые в современной упаковочной отрасли и имеющие множество видов и положительных характеристик (например, паро- и влагонепроницаемость, гибкость, эластичность и т. п.). Благодаря определенному набору качеств в сумме с относительно низкой стоимостью, пластиковые материалы приобрели широкую популярность на рынке. К ним относят полиэтиленовую пленку (бывает разной толщины и цвета), упаковочные ремни, пленки (стрейч-пленка и т. п.), полиэтиленовые пакеты, а также воздушно-пузырчатая пленка, используемая для упаковки хрупких грузов.

Один из самых древних материалов, используемый для создания упаковки, – стекло. До сегодняшнего дня широко распространены стеклянные бутылки и резервуары. Чаще такую тару используют в химической, косметической, пищевой и фармакологической промышленности. Стекло имеет ограничение в использовании из-за своей хрупкости и сравнительно высокой стоимости, из-за чего оно уступает более дешевым, более легким и менее уязвимым пластиковым современным аналогам.

Ученые и исследователи разрабатывают новые методы упаковки, которые максимально увеличивают использование и сводят к минимуму отходы. Это предполагает использование экологически чистых материалов и процессов, которые наносят минимальный вред окружающей среде.

1. Многоцветная упаковка – отличный способ гарантировать, что упаковка никогда не попадет на свалку.

2. Ткани из природного натурального материала могут заменить различные виды неэкологичных упаковок.

3. Биоразлагаемые материалы.

В целом, развитие экологически более безопасных упаковочных материалов и подходов к их использованию является важным шагом в направлении более устойчивого будущего. Потребители также могут влиять на компании своими покупками, отдавая предпочтение товарам с более экологичной упаковкой.

В практической части нашего проекта мы провели некоторые опыты, наблюдения, эксперименты и расчеты, которые помогут понять масштаб экологической проблемы, связанной с упаковочными материалами.

Образцы упаковочных материалов поместили в емкость с водой, оставили на 3–6 часов. Периодически очень интенсивно перемешивали воду в емкости. По окончании опыта оценили изменения, произошедшие с материалами.



Рис. 1. Образцы упаковочных материалов

Таблица 1

Результаты исследования бумаги и бумажной упаковки

Вид или тип бумаги	Наблюдения	Вывод
Салфетка однослойная	Разделилась на мелкие фрагменты. В воде мелкая взвесь бумаги	Салфетка, крафт-бумага и картон состоят только из волокон бумаги. Бумажный пакет, коробка TetraPak, кроме бумаги, включают дополнительные материалы (пленка для прочности, клей и т. п.). Фольгированная бумага в воде не делится на фрагменты. Этот опыт показывает, что бумажная упаковка – это не всегда чистая экологически безопасная бумага
Бумажный пакет	Размягчился, но при этом остался достаточно плотным. При натяжении рвется	
Картон	Размягчился, но при этом остался достаточно плотным. При натяжении рвется	
Крафт-бумага	Стала очень мягкой, при натяжении легко рвется	
Коробка TetraPak	Образец расслоился, фольга отделилась, бумажная часть стала более мягкой, но на волокна не делится	
Фольгированная бумага	Осталась без изменений	

Из разных образцов упаковок вырезали одинаковые полоски размером 3 x 8 см. Выполнение пробы: внесли один конец образца в верхнюю часть пламени. Провели следующие наблюдения.

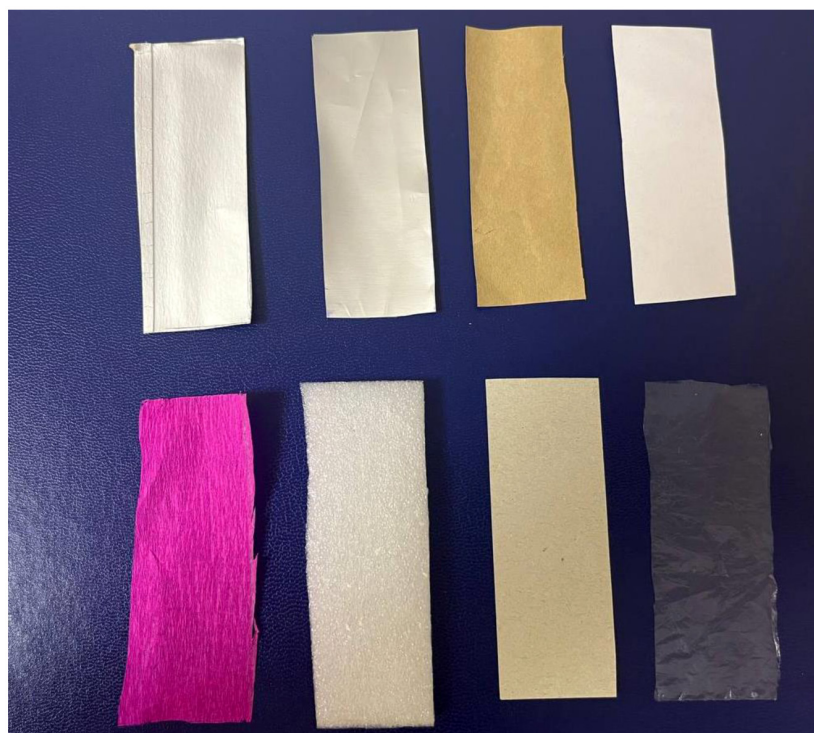


Рис. 2. Вырезанные образцы упаковочных материалов

Таблица 2

Проба на горение и плавление образцов

Материал	Наблюдения	Вывод об экологической безопасности материала
TetraPak (упаковка от сока)	Не особо резкий, но сильно неприятный запах, происходит расслоение материала	Упаковка TetraPak состоит на 75 из картона, 20 из пластика, 5 из фольги. Картон хорошо разлагаемый материал, поэтому мы не чувствуем резкого запаха, но за счет неэкологичности пластика и фольги неприятный запах все равно присутствует
Doypack (упаковка от кетчупа)	Резкий неприятный запах, материал начинает сворачиваться	Упаковка Doypack состоит из слоев фольги и пластика, поэтому не является экологически безопасной
Бумажный пакет	Слегка неприятный запах	Хорошо разлагается, является экологически безопасной упаковкой
Бумага	Слегка неприятный запах	Хорошо разлагается, является экологически безопасной упаковкой
Гофрированная бумага	Запаха нет	Хорошо разлагается, не имеет токсичных соединений, экологически безопасна
Вспененный полистирол	Резкий неприятный запах	Долгое разложение, экологически небезопасная упаковка
Картон	Запаха нет	Хорошо разлагается, является экологически безопасной упаковкой
Полиэтиленовый пакет	Неприятный запах	Долгое разложение, выделяются вредные продукты горения, экологически опасная упаковка

В этом опыте главная задача – оценить, имеются ли черты горения и плавления пластика у материалов, которые мы считаем натуральными или экологически безопасными.

Горение показывает, выделяются ли при разложении образцов опасные вещества, которые мы можем наблюдать при появлении неприятного запаха.

Для исследования биоразлагаемости приготовили образцы упаковочных материалов размерами примерно 3 x 3 см.

В емкость с крышкой объемом 1 л поместили почву для комнатных растений, погрузили в нее образцы упаковок, полили раствором препарата для биокомпостирования, который представляет собой смесь ферментов и микроорганизмов, которые производят компост из органических отходов. Наблюдения проводили регулярно в течение 3–6 месяцев.



Рис. 3. Образцы упаковочных материалов в почве

Таблица 3

Биоразлагаемость упаковочных материалов

Образец упаковки	Наблюдение	Вывод
Бумага	Бумага исчезла	Бумага полностью подверглась биоразложению бактериями
TetraPak	Образец стал мягким, пожелтел, форму через 2 месяца воздействия препаратом держит	Образец частично начал разлагаться
Полиэтиленовый пакет	Изменений нет	Полиэтиленовая упаковка не разлагается бактериями
Подложка (вспененный полистирол)	Изменений нет	Полистирол не разлагается бактериями
Doypack	Образец стал мягким, пожелтел, форму через 1,5 месяца воздействия препаратом держит	Образец частично начал разлагаться
Фольга	Изменений нет	Фольга не разлагается бактериями

Разнообразные типы упаковок

Образец, название	Назначение	Состав	Какое свойство определяет назначение
Лоток от лапши быстрого приготовления	Для хранения и приготовления лапши	Пластик – вспененный полистирол	Плотный вспененный пластик, способный сохранять тепло
Стеклянная банка	Для длительного хранения консервированных продуктов	Стекло	Экологически чистый материал, с высокими барьерными факторами защиты
Жестяная банка для консервированных продуктов	Для длительного хранения	Алюминий или луженая сталь, может быть с полимерным покрытием внутри	Защищает от окисления и прямых солнечных лучей
Пластиковая бутылка	Для хранения жидкостей	Пластик	Пластиковая бутылка имеет естественную прозрачность, что придает привлекательный вид товару
Бумажная коробка (Tetra Pak)	Для фасовки жидких и вязких средней консистенции продуктов	Картон, полиэтилен, алюминий	Долго сохраняет свежесть без охлаждения и консервантов
Картонная упаковка для яиц	Для перевозки/переноски товара без повреждений	Макулатурный картон с добавлением воды	В картонных коробках для яиц форма ячеек выполнена под форму яиц, благодаря чему яйца не бьются при перевозке, хранении и падении. Долгосрочность свежести яиц увеличивается за счет воздухообмена через отверстия в корпусе коробки. Картонная коробка, как и любое изделие из картона, имеет низкую цену

Отказ от использования пластика в нашей повседневной жизни очень важен. Пластик – один из главных источников загрязнения окружающей среды и вреден для нашей планеты. Пластиковые изделия и упаковка создают огромное количество отходов, которые долго не разлагаются и могут нанести вред животным, растениям и морской жизни. Однако полный отказ от пластика может быть сложным, так как он широко используется в производстве упаковки, одноразовых изделий и других товаров. Вместо полного отказа можно стремиться к уменьшению использования пластика, выбирая более экологичные варианты упаковки, использование многоразовых товаров и активное участие в переработке пластиковых отходов.

Библиографический список

1. Ульянов В.Н. Отрасли нет, есть индустрия. URL: <https://article.unipack.ru/68655/>
2. Мифы вокругпластика. Часть 1. Как понять, какой материал лучше? // По материалам «Нефтехимия РФ», Наука и жизнь, 2019, № 5. URL: <https://www.nkj.ru/open/36294/>
3. Мифы вокругпластика. Часть 2. Сравниваем полимеры со стеклом и бумагой // По материалам «Нефтехимия РФ», Наука и жизнь, 2019, № 7. URL: <https://www.nkj.ru/open/36595/>
4. Приставка Е. 90 % на свалку: какие проблемы у переработки пластика в России. URL: <https://hightech.fm/2021/04/15/recycle-russia-plastic>
5. Из чего делают консервные банки. URL: <https://serviceyard.net/sovetyi/iz-chego-delayut-konservnyie-banki.html>
6. Козловских И, Рябко В. Треугольники на пластик: как разобраться в экомаркировке? URL: <https://greenpeace.ru/how-to/2018/10/30/treugolniki-na-plastike-o-chjom-rasskazyvaet-jekomarkirovka/>
7. Лешина А. Пластики биологического происхождения // Химия и жизнь, 2012, № 9. URL: http://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/431802/plastiki_biologicheskogo_proiskhozhdeniya/ 431802
8. Першакова Л. Планету от мусора спасет...молоко? URL: <https://7dach.ru/realistka/planetu-ot-musora-spaset-m..>
9. Иванников А. Биоразлагаемые пакеты не спасут от пластикового загрязнения? 02/10/2018. URL: <https://greenpeace.ru/expert-opinions/2018/10/02/pochemu-biorazlagaemye-pakety-ne-spasut-planetu/>
10. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты / пер. с нем. Л.: Химия, 1985. С. 161.
11. Упаковка молочных продуктов как фактор качества. URL: <https://www.kp.ru/guide/molochnaja-upakovka.html>
12. Эволюция бумажной и картонной упаковки: из способа хранения – в инструмент маркетинга. URL: <https://article.unipack.ru/17352/>
13. Состав упаковки TetraPak. URL: <http://vkartone.ru/life-cycle/structure/>
14. Чертков И.Н., Жуков П.Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов: Кн. для учителя. М.: «Просвещение», 1989. С. 176–177.
15. Литвинова А. Насколько безопасно горение и плавление пластика различных видов? URL: <https://nature-time.ru/2014/06/gorenie-i-plavlenie-plastika/>

СТИРАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ПОРОШКА

А.С. Щипанова,
5 класс, лицей № 6 «Перспектива», Красноярск
Научный руководитель **О.В. Купина**,
учитель биологии и химии

Аннотация. Выбор темы исследования мы определили исходя из нашей активной жизни. Поэтому для меня, активного ребенка эта тема очень актуальна. Хочется выявить качественный стиральный порошок, который помог бы справиться с любыми загрязнениями. Во всемирной сети интернет и по телевизору очень много рекламы стирального порошка, а также в магазине огромный выбор стиральных средств, но на чем остановить свой выбор? Какой порошок сможет отстирать одежду не изменив ее качества, вот тут и возникает проблемный вопрос, который мы попытаемся решить изучив тему исследования.

Ключевые слова: стиральный порошок, свойства, изучение, эффективность, практическая значимость, обучение, состав.

Стиральный порошок – порошкообразное синтетическое моющее средство (СМС), предназначенное для стирки **белья вручную или в стиральных машинах**. Относится к средствам бытовой химии. Стиральный порошок – это смесь большого числа химических компонентов, применяемая в водных растворах для интенсификации удаления загрязнений с поверхностей. Порошкообразные моющие средства подвергаются грануляции. Все порошки имеют белый цвет, с гранулами добавок голубого, зеленого, синего цвета [1].

При выборе стирального порошка надо различать вид стирки: ручная или в стиральной машине. Для автоматических стиральных машин выпускаются порошки «автоматы». Их отличие в том, что при стирке они, образуют очень мало пены, т. к. обильная пена может испортить стиральную машину.

Еще до появления синтетических моющих средств люди использовали натуральное мыло для стирки, которое изготавливали из животных жиров и щелочи. И лишь в конце XIX века началась эра моющих средств в привычном нам виде [1].

Можно сказать, что у стирального порошка сразу три дня рождения: 1876, 1917 и 1967 год. Все дело в том, что формула порошка трижды претерпевала серьезные изменения. Немцы придумали базовую формулу в 1876 году, американцы в 1917 году создали порошок, подходящий для автоматических машинок, а бельгийцы в 1967 году добавили в состав энзимы, которые помогают бороться с сильными загрязнениями [2,3,4].

Появившаяся в 1953 году «Новость» от Казанского химического комбината стала первым советским синтетическим стиральным порошком [2,3].

Современные стиральные порошки содержат смесь анионных и неионных ПАВ, соду, силикат натрия (добавляет щелочность порошку и связывает пыль в гранулы), а также балласт из солей в качестве разбавителя. Также стиральные порошки могут содержать другие компоненты: катионные ПАВ, химические и

оптические отбеливатели, отдушки, вещества для умягчения воды: фосфаты, цеолиты, цитраты. Фосфаты в составе стирального порошка устраняют жесткость воды, усиливая тем самым действие ПАВ, тем самым повышают эффективность стирального порошка [1,4,5].

Для проведения опыта и изучения стиральных свойств порошка, мы выбрали хлопчатобумажную ткань и искусственно загрязнили ее такими загрязнителями как: облепиха, кетчуп, гуашь, земля и свекла.

Для выбора порошка, который будет участвовать в моей работе, я остановилась на тех марках которые были указаны в анкетировании, проведенном мной в МАОУ Лицей № 6 «Перспектива» среди учителей, моих друзей и родственников, а именно: ABC, МИФ Аква Пудра, Sarma, Биолан Color, Sorti Color, Ariel Color, Tide.

Поместили загрязненные тканевые кусочки при одинаковой температуре 40,4° С и на одинаковое время 20 минут. Через 10 минут после начала проведения опыта, мы руками перемешали воду и ткань, а также повторили свои действия перед тем как вытащить ткань из порошка.

Среди всех порошков лидирует МИФ с составом: анионные ПАВ, поликарбонилаты, энзим, кислородный отбеливатель, мыло, фосфонат, парфюмерное средство, справился лучше всех с 4-мя загрязнениями из 5, результаты исследования мы оценивали после полного высыхания ткани.

Результаты опыта

Наименование порошка / виды загрязнений	МИФ Аква Пудра	Биолан Color	Sorti Color	Tide	SARMA	Ariel Color	ABC
Облепиха	+	-	-	-	-	-	-
Свекла	+	+	+	+	+	+	+
Кетчуп	+	+	-	-	+	-	+
Гуашь	-	-	-	-	-	-	-
Земля	+	+	+	-	-	-	-

Библиографический список

1. Андерсон Дж. М. Экология и науки об окружающей среде. Л.: Гидрометеоиздат, 1985.
2. Биотестирование вод, загрязненных поверхностно-активными веществами // Известия Академии наук, сер. биологическая. 1992.
3. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты Оникс, 2007.

Молодежь и наука XXI века

XXVI Международный форум студентов,
аспирантов и молодых ученых

III Межрегиональный Креатив-форум
школьников Енисейской Сибири

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

Материалы III Межрегионального Креатив-форума школьников
Енисейской Сибири

Красноярск, 29 апреля 2025 года

Электронное издание

Редактор *Ж.В. Козутица*
Корректор *А.П. Малахова*
Верстка *Н.С. Хасанишина*

660049, Красноярск, ул. А. Лебедевой, 89.
Отдел научных исследований и грантовой деятельности КГПУ им. В.П. Астафьева,
т. 8(391) 217-17-82

Подготовлено к изданию 20.08.25.
Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 7,5