

**Комитет по образованию города Барнаула
Муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение «Гимназия №123»**



**Материалы
научно-практической
конференции школьников
"Константа"**

Барнаул 2024

К.Шумков

ученик 11 В класса МБОУ «Гимназия №80»

ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА

В настоящей работе внимание фокусируется на решении экономических задач, в частности, на задаче №16, представленной в ЕГЭ. Разграничиваем область анализа исключительно на две ключевые темы – 'вклады' и 'кредиты'. Данный подход обусловлен желанием более детально рассмотреть аспекты финансов, затрагивающие персональные финансовые решения и операции.

Задача №16 включает в себя использование экономических знаний для анализа конкретной ситуации и разработки оптимальных решений в контексте вкладов и кредитов. Обоснование и применение теоретических концепций в рамках данной задачи позволит нам не только более полно раскрыть суть экономических процессов, но и разработать стратегии эффективного решения задач, представленных в рамках ЕГЭ. Такой подход направлен на развитие навыков решения конкретных экономических задач и подготовку выпускников к успешному прохождению ГИА. Актуальность темы обусловлена тем, что в ЕГЭ содержатся эти типы задач, но у многих выпускников возникают проблемы с их решением.

Объект исследования: Способы решения экономических задач

Предмет исследования: Типовые задачи.

Цель: Найти общий алгоритм действий для решения типовых задач.

Для достижения целей необходимо решить следующие **задачи:**

- Найти общие признаки экономических задач;

- Построить экономическую модель ко всем типам задач;

- Вывести формулы для поиска всевозможных переменных;

Методы исследования: анализ и синтез информации, имеющейся в общем доступе.

Кредиты

Для начала необходимо ввести переменные, которые будут использоваться во всех экономических моделях.

S – Сумма долга

T – Срок выплаты кредита (количество платежей)

R – Ставка кредитования

$K - 1 + \frac{R}{100}$ (коэффициент роста)

S_n – Остаток

V_n – Выплата

ΣV – Сумма выплат

Теперь построим несколько основных видов экономических моделей, после этого найдем способы нахождения всех основных переменных

Аннуитетные платежи

При аннуитетном платеже заемщик каждый месяц выплачивает одну и ту же сумму, то есть $V_n = \text{const}$. Построим экономическую модель в общем виде.

Долг	Выплат a	Остаток
SK	V	S_1
S_1K	V	S_2
.....		
$S_{T-2}K$	V	S_{T-1}
$S_{T-1}K$	V	0

Выведем несколько формул для поиска основных переменных.

Начнём с поиска V , зная S, R, T .

$$S_1 = SK - V$$

$$S_2 = S_1K - V = (SK - V)K - V = SK^2 - VK - V = SK^2 - V(K + 1)$$

$$S_3 = S_2K - V = (SK^2 - VK - V)K - V = SK^3 - VK^2 - VK - V = SK^3 - V(K^2 + K + 1)$$

$$S_4 = SK^4 - V(K^3 + K^2 + K + 1)$$

$S_n = SK^n - V(K^{n-1} + \dots + K^{n-n})$ количество членов K в скобке равняется n .

Последний член всегда будет равен $K^{n-n} = 1$, а последующие, если считать слева направо, всегда будут на 1 больше, чем предыдущий, пока не дойдут до степени $n-1$, но $n > 2$.

Из последней строчки нашей экономической модели следует, что $S_{T-1}K = V$, благодаря формуле, приведенной выше, мы знаем, как найти S_{T-1} , а именно

$$S_{T-1} = SK^{T-1} - V(K^{T-1-1} + \dots + K^{n-n}) : (\text{количество членов } K = T-1)$$

$$(SK^{T-1} - V(K^{T-1-1} + \dots + K^{n-n})) K = V$$

$$SK^T - VK(K^{T-1-1} + \dots + K^{n-n}) = V$$

$$SK^T = V + VK(K^{T-1-1} + K^{T-3} + \dots + K^{n-n})$$

$$SK^T = V(1 + K(K^{T-1-1} + K^{T-3} + \dots + K^{n-n}))$$

$$V = SK^T / (1 + K(K^{T-1-1} + \dots + K^{n-n})) = SK^T / (1 + K^{T-1} + \dots + K)$$

$$V = SK^T / (1 + (K^{T-1} + \dots + K)) \quad (\text{количество } K \text{ в знаменателе} = T-1)$$

Хоть эта формула и верна для любого количества T , но для сдающих экзамен может возникнуть проблема использовать её для $T < 4$, поэтому формулы для $T=1, T=2, T=3$ будут написаны отдельно.

$$T=1 \quad V = SK^1$$

$$T=2 \quad V = SK^2 / 1 + K$$

$$T=3 \quad V = SK^3 / 1 + K^2 + K$$

поиска S , зная V, R, T .

Мы знаем, что $V = SK^T / (1 + K^{T-1} + \dots + K)$.

Тогда $SK^T = V * (1 + K^{T-1} + \dots + K)$

$S = V(1 + K^{T-1} + \dots + K) / K^T$ (количество K в числителе
= $T-1$)

поиска R , зная V, T, S .

Поиск K куда более трудная задача, обычный ученик сможет найти K только при $T=2$, при $T=3$ поиск K становится решением уравнения 3 степени, поэтому в большинстве случаев в задачах ЕГЭ $T=2$

При $T=2$, $SK^2 - VK - V = 0$

$D = V^2 + 4SK$

$K = (V + (V^2 + 4SK)^{0.5}) / 2S$

$K = 1 + R / 100$

$R = K - 1 * 100$

поиска T , зная V, R, S .

Самым простым способом найти будет решение по действием

$SK - V = S1$

$S1 - V = S2$

И так искать, пока остаток не станет равен 0.

Заключение:

В представленной статье мы подробно рассмотрели одну из важных экономических моделей - кредит с равными ежегодными платежами. Проанализировав формулы аннуитетных платежей и методы определения процентной ставки, мы смогли представить читателям основные механизмы этого вида кредитования.

Однако важно отметить, что эта статья лишь введение в тему, она охватывает один конкретный аспект экономической модели. Для более глубокого понимания финансовых процессов необходимо обратить внимание на разнообразие моделей кредитования, а также вкладов, каждая из которых

представляет свои уникальные условия и методы расчетов.

На следующих этапах исследования можно рассмотреть различные виды кредитов, такие, как дифференцированный платеж, а также углубленный анализ моделей вкладов. Это позволит получить более полное представление о разнообразии финансовых инструментов и принципах их функционирования.

Таким образом, представленная статья представляет основу для понимания одного аспекта экономических моделей, и для полного исследования финансовых инструментов рекомендуется обратиться к более обширному исследованию, охватывающему различные модели кредитования и вкладов.

М.Турбанов,

ученик 7 класса МАОУ «СОШ №137»

УСПЕХИ ВЕЛИКИХ ШАХМАТИСТОВ В МАТЕМАТИКЕ. КАКАЯ СВЯЗЬ?

1. Связь шахмат с математикой.

В чём же всё-таки связь между миром шахмат и миром математики? Занятие шахматами способствует развитию математических способностей человека. Шахматы – это вид интеллектуальной борьбы и соревнование, а любое соревнование совершенствует сильные черты личности. Таким образом математика помогает шахматистам играть и выигрывать. А шахматы, в свою очередь, помогают решать простейшие и даже самые сложные математические задачи, развивают логику, внимание и таким образом обеспечивают отличное знание математики. В шахматах на доске 64 клетки, 8x8, что напоминает квадрат, также есть симметрия, вначале все фигуры расположены симметрично, можно провести прямую

между вертикалями e и d, между горизонталями 4 и 5, конь может из любого угла доски пройти каждое поле и вернуться на начальное, не наступая на одно поле дважды, не считая исходного, симметрично могут располагаться фигуры и не вначале партии, а в любой её момент. То есть, если кони стоят на e3 и e6, могут быть симметричные пешечные структуры, а также и полностью симметричные позиции. Координатная система в пределах шахматной доски тоже похожа на математическую, d4, g5, a3 и т.д., где буква – вертикаль, цифра – горизонталь. Соответственно можно сделать вывод, что математика тесно связана с шахматами.

2. Шахматисты и математики.

Первая персона, которую я бы хотел вам представить, это Леонард Эйлер, который создал много задач и играл в шахматы очень даже неплохо. Он был также великим математиком, внёшим фундаментальный вклад в развитие физики и астрономии. Леонард Эйлер (1707-1783) – автор более чем 850 работ, включая два десятка фундаментальных монографий по математическому анализу, дифференциальной геометрии, теории чисел, приближённым вычислениям, небесной механике, математической физике, оптике, баллистике, кораблестроению, теории музыки. Он изучал медицину, химию, ботанику, воздухоплавание, множество европейских и древних языков. Академик Петербургской, Берлинской, Туринской, Лиссабонской и Базельской академий наук, иностранный член Парижской академии наук, первый российский член Американской академии искусств и наук.

Одна из его шахматных задач состояла в том, чтобы конь из любого угла шахматной доски наступил на каждое поле 1 раз и вернулся на исходное положение.

Макс Беззель (1824 - 1871) - немецкий шахматный композитор, создавший в 1848 году задачу о восьми ферзях: надо расставить на доске 8 ферзей одного цвета так, чтобы они не угрожали друг другу. Великий математик Карл Гаусс нашёл в этой задаче 72 решения, но позже выяснилось, что их на 2 десятка больше. Также он придумал задачу, задание которой расставить на шахматной доске наименьшее количество ферзей так, чтобы на доске не осталось ни одного небитого поля. Оказалось, что это 5 ферзей и решений у данной задачи 4860.

Карл Гаусс (1777-1855) - немецкий математик, механик, физик, астроном и геодезист. Считается одним из величайших математиков всех времён, «королём математиков». Лауреат медали Копли, член Лондонского королевского общества, иностранный член Парижской и Шведской академий наук, иностранный член-корреспондент и иностранный почётный член Петербургской академии наук.

Ботвинник Михаил Моисеевич (1911-1995) - советский шахматист, 6-ой в истории шахмат и 1-ый советский чемпион мира, доктор технических наук, профессор. Он является автором ряда изобретений, запатентованных во многих странах.

Макс Эйве (1901-1981) - 5-ый в истории шахмат чемпион мира, доктор математических наук, преподаватель математики, механики и астрономии.

Александр Алехин (1892-1946) - русский и французский шахматист, выступавший за Российскую империю, Советскую Россию и Францию, четвёртый чемпион мира по шахматам. Алехин вошёл в число сильнейших шахматистов мира перед Первой мировой войной, заняв третье место на петербургском турнире 1914 года, в 1920 году стал первым чемпионом РСФСР, а в 1921 году покинул Россию и переехал на

постоянное место жительства во Францию, гражданином которой стал в 1925 году. В 1927 году Алехин выиграл матч за звание чемпиона мира у считавшегося непобедимым Хосе Рауля Капабланки, ставшего в 1921 году чемпионом мира, и затем в течение нескольких лет Алехин доминировал в соревнованиях, выигрывая крупнейшие турниры своего времени с большим преимуществом над соперниками. Дважды, в 1929 и 1934 годах, Алехин защитил титул в матчах против Ефима Боголюбова, в 1935 году он проиграл матч будущему Президенту ФИДЕ Максуду Эйве, но через два года победил в матче-реванше и удерживал звание чемпиона мира до самой смерти весной 1946 г. Алехин — единственный шахматист, который умер, являясь действующим чемпионом мира. Алехин говорил: «Шахматы не только знание и логика, но и глубокая фантазия. Посредством шахмат я воспитал свой характер. Шахматы не просто модель жизни, но и модель творчества. Шахматы прежде всего учат быть объективным. В шахматах можно сделаться большим мастером, лишь осознав свои ошибки и недостатки. Совершенно так же, как и в жизни».

Эмануил Ласкер (1868-1941) – немецкий шахматист и математик, представитель позиционной школы, второй чемпион мира по шахматам (выиграл это звание у Стейница в 1894 году и уступил Капабланке в 1921). Ласкер сохранял звание чемпиона мира 27 лет, что является рекордным достижением для шахмат. Даже после потери чемпионского звания он продолжал выступать на высшем уровне до 68 лет. Ласкер обладал универсальным стилем игры, однако его самыми сильными сторонами считали позиционное чутьё и эндшпиль. Многие биографы и исследователи называют Ласкера первооткрывателем

психологического подхода к шахматам: считается, что Ласкер зачастую был готов пойти на ухудшение своей позиции, чтобы направить игру в неудобное для конкретного противника русло. Эта точка зрения популярна и сейчас, хотя часть экспертов считает её заблуждением и объясняет достижения Ласкера глубоким пониманием шахмат и умением оценить плюсы и минусы того или иного продолжения партии. На протяжении своей шахматной карьеры Ласкер неоднократно прекращал выступления на несколько лет для занятий математикой и философией. Ласкер защитил докторскую диссертацию по математике в 1901 году, а его главным достижением в математике стала теорема, названная его именем и именем Эмми Нётер, обобщившей первоначальный результат Ласкера. Кроме того, Ласкер опубликовал несколько философских работ и литературных произведений.

3. Связь шахмат и математики в общеобразовательных учреждениях.

В школах в начальных классах хотят ввести шахматы как обязательный урок, отрывок об этом из статьи 2019 года: «Занятия шахматами как факультатив существуют в начальной школе с 1994 года. Теперь же эти уроки планируется ввести в число обязательных предметов. Год назад во время правительственного часа в Совете Федерации сенатор Олег Цепкин задал министру просвещения (тогда – образования и науки) Ольге Васильевой вопрос, когда же наконец во всех российских школах введут обязательные уроки шахмат. Министр ответила, что, мол, это случится в ближайшие два года, а может быть, даже и со следующего учебного года. То есть момент настал. Нововведение Васильева объясняла тем, что занятия шахматами положительно влияют на общую успеваемость школьников: она становится выше на 35

- 40%. В пилотных регионах (а их по всей России 40) это уже заметно. С 2015 года в нашей стране стартовал проект «Шахматы в школе»: сначала только в Москве и в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре. Позже к ним добавились Краснодар, Калужская, Псковская, Курганская, Липецкая, Воронежская, Томская, Ульяновская, Тюменская и Белгородская области, Якутия и Чувашия. Проект действует с подачи одноименного фонда и ФИДЕ (Международной шахматной организации) и включает в себя методическую подготовку учителей начальных классов и предоставление школам необходимого инвентаря. Идея постепенно набирает обороты: если изначально в проекте участвовало 100 московских школ, то в этом году их стало уже 401, то есть в четыре раза больше. Растет число школ-участниц и в других регионах. В Югре шахматы – обязательный урок в каждом классе во всех начальных классах. Президент региональной шахматной федерации Василий Филипенко подчеркивает, что такие занятия повышают успеваемость учащихся по всем предметам школьной программы. С ним полностью солидарен Кирсан Илюмжинов. Именитый шахматист рассказывает о личном опыте: в бытность его главой Республики Калмыкии в школах и детских садах с 1996 года ввели обязательные занятия шахматами. После этого успеваемость учащихся повысилась на 40% – и не только по математике, но и по другим наукам. Целью «шахматного всеобуча» Илюмжинов называет не массовое воспитание гроссмейстеров, а простое повышение успеваемости по всем предметам.

4. Исследование связи шахмат и оценок по математике.

Я провёл опрос среди некоторого количества шахматистов Алтайского края 2010 - 2012 года

рождения, на тему какие у них годовые оценки по математике. Большинство ответило «5» - 67%, остальные «4» - 33%. Никто не отметил оценки «3» и «2». Это уже неплохой результат для начала, но основываться на этих данных нельзя.

Также я провел опрос среди некоторых людей 2010 года рождения, не занимающихся шахматами. Рассмотрим процентное соотношение: «5» - 10%, «4» - 70%, «3» - 20%. Никто не ответил, что учится на «2», но несмотря на это, результат значительно хуже по сравнению с шахматистами.

Таким образом, можно уверенно сказать, что занятия шахматами влияют на математические способности человека.

В начале работы я поставил себе задачу – подтвердить или опровергнуть популярное мнение: шахматисты хороши в математике, так же, как и математики хороши в шахматах, и я подтверждаю это мнение фактами биографий великих математиков и шахматистов.

Главное в шахматной партии – это идея, так же, как и в математике, любая задача решается с помощью какой-то идеи, сложной или элементарной.

Б.Задорожня,

ученица 11 класса МБОУ «Гимназия №80»

ВЛИЯНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ ОСВЕЩЕННОСТИ НА ЗДОРОВЬЕ ШКОЛЬНИКА

В последние годы в состоянии здоровья детей и подростков сформировались устойчивые негативные тенденции. Чтобы изучить, как обстоят дела со здоровьем детей в России, я обратилась к данным исследований, проведенных национальным медицинским исследовательским центром здоровья детей (г.Москва). При этом болезни глаза и его

придаточного аппарата, почти 35% из которых приходится на миопию, за последние годы переместились с третьего места на второе в структуре детской заболеваемости.

В современных условиях широко внедряются и популяризируются компьютерные технологии, в результате чего дети и подростки довольно много времени проводят у мониторов, в социальных сетях, чаще всего не соблюдая гигиенические нормы. Это негативно сказывается на состоянии глазного аппарата.

Почему у некоторых моих одноклассников хорошее зрение, и за какой бы партой они не сидели, видят они хорошо, а часть ребят, которые раньше хорошо видели, теперь носят очки или линзы? Может быть, дело в неправильной посадке или плохом освещении?

Научные исследования доказывают, что 95% младенцев рождается с нормальным зрением. Однако у большинства людей, страдающих близорукостью, нарушение зрения начинается в возрасте до 14 лет – в период обучения в образовательных учреждениях, где ребенок проводит 70% своего времени. Около 32% российских выпускников средней школы имеют миопию слабой или средней степени. В этом виноваты многие факторы, в том числе недостаточная освещенность рабочего места в школе.

Правильно спроектированное и рационально выполненное освещение помещений оказывает положительное воздействие, способствует повышению эффективности учебного труда, снижает утомление.

Естественное освещение обеспечивается солнечными лучами и рассеянным светом небосвода. Оно биологически наиболее ценно, к нему максимально приспособлен глаз человека.

Естественное освещение обеспечивает не только оптимальные условия для зрительного восприятия, но и оказывает положительное воздействие на человека благодаря непосредственной связи с окружающим миром через световые проемы.

Уровень естественного освещения определяется несколькими факторами:

- внешними - световой климат местности, временем года и суток, состоянием прозрачности атмосферы, ориентацией здания по сторонам света, затенением окон противостоящими окнами и деревьями;

- внутренними - величиной оконных проемов, их конфигурацией и расположением на светонесущей стене, конструкцией оконного переплета, характером и частотой остекления, внутренней планировкой помещения, отражающей способностью покрытий стен и потолка.

Основные нормативы, влияющие на освещённость: расположение здания и ориентация окон; достаточный коэффициент естественной освещенности; достаточный световой коэффициент (СК); достаточный коэффициент заглубления (К).

Косвенные показатели, влияющие на уровень естественной освещённости: размер, конфигурация и оборудование окон, их санитарное состояние (чистота); размер простенков, высота расстояния от потолка до верхнего края окна; окраска интерьера помещения; расстановка и окраска мебели; расстояние от школы до высотного здания, расположенного вблизи, расстояние до деревьев, кустарников.

Большая часть занятий нашего класса в течение учебной недели проходит в кабинетах информатики, физики и математики, поэтому я и проводила исследование освещенности в этих помещениях. Для

определения ориентации окон я использовала географическую карту.

Классные комнаты	Ориентация окон (реальная)	Ориентация окон (оптимальная для умеренного пояса)
№ 21 – информатика	1 окно - на юго-запад и 1окно на северо-восток	юг, восток, юго - восток
№ 30 – физика	на север-запад	юг, восток, юго - восток
№ 23 – математика	на юго-запад	юг, восток, юго - восток

Согласно регламенту СанПиН, окна учебных помещений должны быть ориентированы на южные, юго-восточные и восточные стороны горизонта. На северные стороны горизонта могут быть ориентированы окна кабинетов черчения, рисования, а также помещение кухни. Ориентация кабинетов информатики - на север, северо-восток.

Исследуемые классы нашей гимназии имеют левостороннее естественное освещение, что соответствует норме. Кабинет №21 имеет двухстороннюю ориентацию окон – одно выходит на северо-восток, а другое – на юго-запад, именно окно, выходящие на юго-западную сторону, освещает рабочее место школьников с левой стороны, что не совсем соответствует норме.

В кабинете №30 рабочее место школьников с левой стороны освещают окна, выходящие на северо-запад, что также не соответствует норме. В кабинете №23 (математика) рабочее место школьника с левой стороны освещают окна, выходящие на юго-запад, что частично соответствует норме.

Отклонение от нормы в ориентации окон школьных кабинетов, скорее всего, зависит от расположения самого здания школы на участке и его ориентации по сторонам горизонта.

Значение светового коэффициента во всех исследуемых кабинетах примерно равно допустимой норме - 0,2, но чуть ниже гигиенической нормы - 0,25. Коэффициент заглубления во всех исследуемых кабинетах соответствует гигиенической норме - 0,4. Высота подоконников, ширина проемов соответствуют норме во всех исследуемых кабинетах.

Угол падения световых лучей на парты первого и второго рядов во всех исследуемых кабинетах соответствует норме - не менее 27° , а учащиеся, сидящие за партами третьего ряда от светонесущей стены, испытывают дефицит освещенности в кабинетах №3 и №23. Угол падения световых лучей на парты третьего ряда в этих кабинетах ниже нормы - менее 27° . Кроме кабинета информатики, из-за двухсторонней ориентации окон угол падения световых лучей на парты третьего ряда выше нормы - 27° .

Расстояние от верхнего края окна до потолка, которое характеризует равномерность освещения, соответствует норме во всех исследуемых кабинетах, составляет от 0,25м до 0,33м, то есть не более 0,4 м.

Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 для учебных классов рекомендуется использовать светлые тона желтого, бежевого, розового, зеленого, голубого. Данные рекомендации полностью выполнены. Цветовое оформление кабинетов создает комфортность. В кабинетах отсутствуют плотные шторы, высокие цветы на окнах, что также способствует правильной естественной освещенности учебных классов.

Таким образом, можно считать, что уровень естественного освещения в исследуемых учебных кабинетах нашей гимназии в целом соответствует нормам, которые установлены для общеобразовательных учреждений согласно СанПиНу 2.2.1/2.1.1.1278-03 от 2023года.

После изучения данного вопроса я знаю, что ряд факторов, влияющих на уровень естественной освещенности кабинетов, зависит от архитектурных особенностей здания, его расположения на школьном участке. Но есть целый ряд факторов, которые влияют на освещённость и могут регулироваться работниками школы.

Необходимо следить за санитарным состоянием окон: регулярно мыть не только с внутренней, но и с внешней стороны.

Гигиенически недопустимо ставить на подоконники цветы. Если цветы заслоняют даже около 20% оконного проёма, то это приводит к потере 15-22,6% освещенности помещения.

Пользуясь шторами или жалюзи, необходимо помнить, что даже тонкий тюль задерживает до 20% падающего на него света.

Окраска интерьеров помещений должна быть спокойных тонов. Недопустимо применение в интерьере тёмных цветов; а красный цвет можно использовать только в качестве сигнальных обозначений.

Искусственное освещение в кабинетах применяется при наступлении сумерек, поэтому, когда естественного освещения недостаточно, необходимо включать электрический свет. Правильное освещение оберегает наши глаза, и создает зрительный комфорт.

Список литературы:

1. Гигиеническая оценка искусственного и естественного освещения помещений лечебно-профилактических, детских и подростковых учреждений: учебно-методическое пособие/А.Б.Галямов, С.Н.Габидуллина, Л.Н.Растатурина, Ф.К.Идиятуллина-Казань;КККГМУ,2008

2. СанПиНу 2,2,1/2,1,11278-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», 2003

3. Для здоровья глаз полезны дневные прогулки: статья/ Роспотребнадзор-<http://severpres.ru/news/zdorove/dlja-zdorovja-glaz-polozny-dnevnye-progulki/>

4. Свод правил по проектированию и строительству «Естественное освещение жилых и общественных зданий» СП 23-102-2003-Москва, 2005

5. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни/Н.А. Мельникова, В.Н.Лукьянова – Москва-2005

Р.Уткин,

учащийся 11 класса МБОУ «Гимназия №80»

ПРЕИМУЩЕСТВА ЭЛЕКТРОМОБИЛЯ ПЕРЕД АВТОМОБИЛЕМ С ДВС

Двигатель - незаменимое изобретение человечества, облегчающее работу во много раз, порой даже полностью заменяющее человека.

Основные типы двигателей следующие:

-ДВС (Двигатель внутреннего сгорания) – преобразует тепло в механическую энергию. Делится на 2 вида: бензиновый и дизельный.

-Электродвигатель – двигатель, преобразующий электричество в механическую энергию.

Большая часть легковых автомобилей выпускается с бензиновыми двигателями. Электрические двигатели работают на постоянном и переменном токе.

Принцип работы двигателя внутреннего сгорания основан на физическом эффекте теплового расширения газов, который образуется в процессе сгорания топливовоздушной смеси (бензин + воздух) внутри цилиндров двигателя под давлением.

Принцип действия электродвигателя переменного тока основан на применении закона электромагнитной индукции. При взаимодействии переменного электрического тока в проводнике и магните может возникнуть непрерывное вращение.

Рассмотрим достоинства и недостатки при использовании обоих типов двигателей в автомобилях в настоящее время.

Надежность и долговечность. Современные автомобили с ДВС становятся технологичнее и сложнее конструктивно. К ДВС добавляют очень много электроники, такой как, камера для распознавания людей и животных, контроля слепых зон, датчики расстояния для предотвращения аварийных ситуаций, новые подушки безопасности.

Самое главное преимущество электромобиля перед автомобилем с ДВС - отсутствие сложных механизмов, которые могут сломаться. Электромобилю не нужны никакие фильтры и никакие очистители воздуха, так как он не производит никакие выбросы. В электромобиль очень легко добавлять какие-либо новые системы безопасности, так как конструктивно их нужно связывать только с центральным компьютером. Также у электромобиля нет коробки

передач, что тоже даёт преимущество в надёжности, ведь коробка передач — это механизм с большим количеством деталей, который ломается.

Безопасность и скорость. Благодаря тому, что у электромобиля нет таких деталей, как мотор, стоящий в передней части авто, карданный вал и коробка передач, у электромобиля остаётся очень много места для внедрения и усовершенствования технологий. За счёт того, что у электромобиля батарея находится в самой низкой части кузова и располагается на всей плоскости днища, это делает кузов автомобиля жёстче в основании, который при боковых ударах поглощает большую часть энергии.

Что касается ДВС, то производители находят всё больше возможностей и технологий для увеличения места в автомобиле для внедрения систем безопасности нового поколения. Из-за расположения большей части массы автомобиля в верхних частях кузова повышается риск переворотов. Также у ДВС есть риски воспламенения в случае заводского брака.

Электродвигатели не требуют коробки передач и способны мгновенно передавать максимальный крутящий момент на колеса, благодаря чему электромобили очень динамичны и позволяют безопасно проводить обгоны. Электрическая силовая установка является более эффективной (КПД>90%), чем ДВС, и позволяет моментально изменять усилие на каждом из ведущих колес. Это даёт электромобилям высокую курсовую устойчивость и снижает риск заноса.

Низкое расположение аккумуляторной батареи понижает центр тяжести и повышает жесткость кузова, что положительно сказывается на управляемости.

Отсутствие массивного двигателя в передней части электромобиля создает своего рода «буферную

зону», смягчающую последствия фронтального столкновения. А наличие батареи под полом защищает пассажиров от боковых ударов.

Экологичность. При эксплуатации электромобиль не выделяет CO₂, в то же время в атмосферу выбрасываются другие вещества, которые исходят от тормозных дисков и колодок. Но в электромобиле есть режим рекуперации (это режим, при котором торможение происходит при помощи двигателя, а не тормозов) и если включить этот режим, то выбросы от колодок и дисков будет минимальными.

От ДВС идут огромные выбросы выхлопных газов, также выброс есть и от колодок и тормозов. На передвижение машины уходит лишь 15% горючего материала, остальное вылетает в воздух в результате не достигшей совершенства камеры сгорания топлива. Отработанные газы включают в себя сотни вредных компонентов, тяжелых металлов и производных углеводорода. Автопроизводители подстраивают двигатели под современные экологические стандарты. Он называется стандарт ЕВРО (1,2,3,4,5,6). Стандарт ЕВРО 6, самый последний, почти полностью исключает выхлоп вредных веществ. Но в настоящее время на вторичном рынке в большом количестве продаются и покупаются машины со старыми двигателями.

Стоимость обслуживания и эксплуатации. Следствием высокой надежности электромобилей являются низкие затраты их владельцев на ремонт и обслуживание. В дополнение к этому, у электрических транспортных средств существенно меньше расходных материалов и жидкостей, требующих регулярной замены. Их тормозные колодки изнашиваются медленнее благодаря технологии рекуперативного торможения. Наконец, автомобили с электрическим двигателем позволяют крупно сэкономить на

топливных расходах. Полная зарядка электричеством даже в пиковые часы будет обходиться владельцу машины дешевле, чем заправка бака обычного автомобиля самым дешевым топливом — сжатым природным газом. Одним из главных на сегодняшний день недостатков электромобилей является их высокая стоимость, которая обусловлена дороговизной аккумуляторных батарей. Эксплуатировать электромобиль проблематично - возникают сложности с заправкой.

Из подручных материалов я изготовил макеты двигателей, чтобы наглядно показать принципы их работы.

Для создания электродвигателя я использовал батарейку, скрепки, медную проволоку, магнит. Этот опыт основан на законе электромагнитной индукции. Используя замкнутый электрический контур и магнит, я создал явление электромагнитной индукции, что привело к вращению медного кольца.

Чтобы сделать макет ДВС, я использовал шприц медицинский, пенопласт, зубочистки. Макет показывает принцип работы поршня ДВС, который передает вращение на колеса автомобиля.

Рассчитаем расход топлива. Возьмем, например, электромобиль Tesla Model S, заряд которого стоит примерно 6р за 1кВатт. В качестве примера автомобиля с ДВС я взял Porsche Cayenne, расход топлива которого 13.4л на 100км, а цена бензина примерно 47р за литр. В конечном итоге, проехав 100км на Porsche, мы затратим 630р, а на Tesla всего 100р.

Таблица

	Porsche Cayenne (ДВС)	Tesla Model S(ЭД)
--	-----------------------	-------------------

Цена автомобиля с данным типом	~2 000 000р.	
Цена за 1л/за 1кВатт	~47р	~6
Расход на 100 км	13.4 л	16.4 кВт
Кол -во заправок в Барнауле	~191	~18
Затраты на 100км	630р	100р

Подводя итог, хочется сказать, что электромобили очень технологичные и экологичные, но на текущей стадии развития современное общество не готово полностью отказаться от ДВС, хотя электромобили более экологичны и экономичны.

Список литературы:

1. Двигатели внутреннего сгорания. Системы поршневых и комбинированных двигателей: учеб. для вузов / под ред. А. С. Орлина, М. Г. Круглова. - М. : Машиностроение, 1985.

2. Автомобильные двигатели. Под ред. д-ра техн. наук Ховаха М. С. - М.: Машиностроение, 2007

3. Сокол Н.А. Основы конструкции автомобиля. Двигатели внутреннего сгорания [Текст]: учеб. пособие / Н.А. Сокол, С.И. Попов. - Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2010.

4. Хрущев В.В. (1985) Электрические машины систем автоматики

5. Андрианов В.Н. (1971) Электрические машины и аппараты

6. Лотоцкий К.В. (1964) Электрические машины и основы электропривода

7. <https://pro-sensys.com/info/articles/obzornye-stati/dvigatel-elektromobilya/>

8. <https://kartaslov.ru/значение-слова/двигатель>

9. <https://kerel.ru/engine/engine-types>
10. <https://dzen.ru/a/YSJDDoRFbzzlO2AR>
11. <https://dzen.ru/a/XbHagbR3vwCy4fCr>
12. <https://www.drive2.ru/b/1477907/>
13. https://dzen.ru/a/YGF_PDAcnEPrs19j

*А. Абророва,
ученица 5 класса МБОУ «СОШ №13»*

УДИВИТЕЛЬНАЯ СНЕЖИНКА

Физика – это наука, которая изучает природу и ее явления. В 5 классе ученики начинают изучать основы физики на таких предметах, как окружающий мир и естествознание.

Зима – это время года, когда мы радуемся снегу и создаем уютную атмосферу в доме. Формы снежинок не перестают удивлять даже взрослых. Кроме того, формы снежинок могут быть интересны не только с точки зрения декора, но и физики. Снежинки имеют уникальную форму, которая обусловлена свойствами воды и атмосферных условий.

Снежинка – это отдельный снежный или ледяной кристалл, выпадающий из облаков в виде атмосферных осадков размерами от долей миллиметров до нескольких миллиметров. Их формирование в атмосфере связано с процессами конденсации и кристаллизации из воздуха водяного пара.

На форму снежинки влияют такие факторы, как температура, давление, концентрация различных веществ при формировании кристалла, а также облом кристаллов или, наоборот, слипание при падении снежинок на землю. Структура и внешний вид снежинок зависит от того, где именно их наблюдали. При этом симметричная форма обеспечивается

одинаковыми микро - условиями роста для каждого луча снежинки. Кроме этого, ледяные частицы могут вырастать в размерах благодаря столкновениям с частицами переохлаждённой воды с последующим замерзанием жидкой фазы на поверхности льда.

Снежинки образуются из замерзшей воды, которая конденсируется в атмосфере на микроскопических частицах пыли или соли. Когда капля воды замерзает, она начинает расти, образуя кристалл. Форма кристалла зависит от температуры и влажности воздуха, а также от скорости роста кристалла.

Снежинки имеют шестиугольную симметрию, что обусловлено особенностями молекулярной структуры льда. Каждая снежинка уникальна и имеет свой уникальный рисунок на поверхности.

Физики изучают формы снежинок, чтобы лучше понять процессы образования льда и его свойства. Изучение форм снежинок может помочь в разработке новых материалов с уникальными свойствами, например, материалов с высокой прочностью и легкостью.

Формы снежинок:

Пластинки. Самые простые из снежинок – плоские шестиугольные призмы, образуются от -3 до 0 градусов.

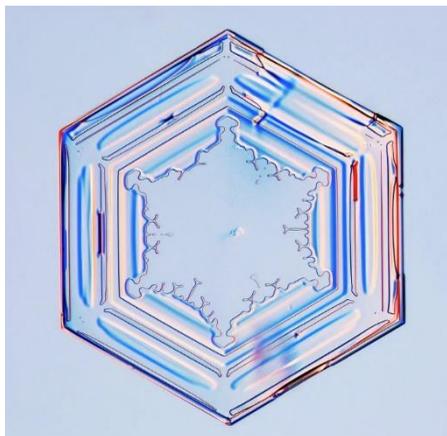


Рис. 1. – Снежинка в форме пластинки

Звезды. Как и пластинки, звёзды обычно плоские и тонкие, с шестью лучами, образуются от -16 до -12 градусов.



Рис. 2. – Снежинка в форме звезды

Столбики. Полые внутри, могут иметь форму карандаша, образуются от -8 до -5 градусов.



Рис. 3. – Снежинка в форме столбика

Иглы. Длинные и тонкие кристаллы, иногда состоят из нескольких веточек, формируются от -5 до -3 градусов.



Рис. 4. – Снежинки в форме иглы

Пространственные дендриты. Объемные снежинки, образуются при срастании нескольких кристаллов.



Рис. 5. – Пространственные дендриты

Увенчанные столбики. Образуются в случае, если столбики попадают в иные условия, и кристаллы меняют направления роста.



Рис. 6. – Снежинка в форме увенчанного столбика

Неправильные кристаллы. Самый распространенный тип, образуется при повреждении снежинки.



Рис. 7. – Снежинка в форме неправильного кристалла

Таким образом, формы снежинок не только красивы и украшают нашу жизнь, но и имеют научное значение и могут помочь в разработке новых материалов и технологий.

Изучение физики поможет ученикам лучше понимать окружающий мир и его законы. Они научатся анализировать явления, проводить простые эксперименты и решать задачи. Эти знания будут полезными в дальнейшем обучении и в жизни.

Список литературы:

14. Довгалюк Ю. А., Издание атласа снежных кристаллов, формирующихся в облаках и туманах / Ю. А. Довгалюк. – Москва : Издательские проекты, 2001 г. – с. 55.

15. Павлова С., Снежинка как энергоинформационная форма воды, или где найти дешевое универсальное лекарство / С. Павлова. – Новая аптека, 2020г. - №2, с. 102-109

*П.Антипова,
ученица 9 класса МБОУ «СОШ №98»*

ФАЛЬСИФИКАЦИЯ СЛИВОЧНОГО МАСЛА И МЕТОДЫ ЕЕ ВЫЯВЛЕНИЯ

Одним из основных продуктов, наиболее часто фальсифицируемых производителями, является сливочное масло. Широко распространенным видом фальсификации является использование при производстве немолочных жиров. Чаще всего в этих целях применяют гидрированные жиры. Содержащиеся в них трансизомеры жирных кислот при употреблении включаются во все липидные структуры организма человека, нарушая нормальное течение биохимических и физиологических процессов, что в конечном итоге приводит к различным заболеваниям.

С целью выявления возможных фальсификаций сливочного масла разных производителей и проверки эффективности и надежности данных методов в лаборатории, было проведено следующее исследование.

На основе изученной научной литературы и архивных документов мы пришли к заключению о том, что главной причиной фальсификации сливочного масла в России на рубеже XIX - начале XX веков было стремление российских и иностранных перекупщиков, а также отдельных производителей обогатиться и получить максимальную прибыль (последнее остается главной причиной подделок и на сегодняшний день) [1]. Производители не всегда заботятся о санитарных условиях производства. В отдельных случаях на этапе производства, но в большинстве случаев при перекупке натуральное коровье масло фальсифицировалось добавлением говяжьего, свиного жира, бараньих мозгов, подсолнечного масла. Иностранные перекупщики - датские и немецкие фирмы - использовали для фальсификации маргарин и пальмовое масло. Последнее

на рынках России было известно под торговой маркой «Пальминъ» [6]. Запрет на его использование в нашей стране заводами, производящими натуральное коровье масло был введен на государственном уровне. Тем не менее, по разным источникам, фальсификат коровьего масла в России составлял от 50% до 90%. На основании изученных документов полицейского управления Бийского уезда за 1900 – 1901 годы выяснилось, что фальсификации сливочного масла, посвящено более 70% материалов данного ведомства [6]. Полицейские надзиратели не владели методикой определения фальсификации продукции и не фиксировали в протоколах имеющиеся практически повсеместно нарушения санитарных норм, ограничиваясь устными замечаниями.

Анализируя тенденции фальсификации сливочного масла на современном этапе, используя метод наблюдения и проб для определения органолептических показателей, а также доступные в домашних условиях физико-химические методы исследования, мы исследовали пять образцов сливочного масла, приобретенных в торговых точках г. Барнаула.

В результате были сделаны следующие выводы: в образцах масла №1, №2, №4, №5 не обнаружено заменителей молочного жира. Образец масла №3 содержит очень высокий процент линолевой кислоты С18:1 в 6,6 раз превышающий допустимый уровень, что позволяет уверенно говорить о фальсификации и наличии заменителей молочных жиров, скорее всего кокосовым маслом.

Сравнив данные лабораторных исследований, полученные нами в 2022 году, с данными из архивных документов полицейского управления Бийского уезда за 1900 – 1901 годы и опубликованных данных

лабораторных исследований сливочного масла в начале XX века, мы можем сделать вывод о том, что как в прошлом, так и в настоящее время сливочное масло фальсифицируется посредством добавления в него кокосового масла. И если в конце XIX – начале XX веков сливочное масло, производимое на Алтае, в промышленных масштабах с помощью масла кокоса подделывалось в основном иностранными перекупщиками для продажи в Европе, то сегодня практически таким же способом его фальсифицирует и сам производитель. Важно подчеркнуть, что алтайские производители в конце XIX – начале XX веков в отдельных случаях также подделывали сливочное масло, но использовали при этом натуральные компоненты – свиной, говяжий жир, подсолнечное масло. То есть такая подделка не вредила здоровью потребителя.

На сегодняшний день в Российской Федерации, в отличие от периода конца XIX – начала XX веков, действует система государственных стандартов, а также система сертификации данного продукта. Имеются государственные и коммерческие лаборатории (но цены на их услуги часто не доступны рядовому потребителю) [3]. Надзор за производством продукции и обеспечение прав потребителей возложены на один государственный орган – Роспотребнадзор (в Российской империи это были три различных ведомства).

Действует специальный Закон РФ от 07.02.1992 № 2300-1 (ред. от 24.09.2022) «О защите прав потребителей», в Уголовном Кодексе РФ и в Кодексе об административных правонарушениях РФ установлены санкции за правонарушения, связанные с фальсификацией. Однако, по данным статистики, сегодня на рынке России фальсификаты сливочного масла, как и более 100 лет назад, составляют от 50 до 90% [1,4].

Это подтверждают и проведенные нами опыты - в домашних условиях по органолептическим и вкусовым показателям нарекания вызвали три из пяти образцов сливочного масла. Подозрение на наличие гидрированных жиров в своем составе вызвали два из пяти образцов сливочного масла. По одному из образцов эти данные подтвердились в лаборатории при исследовании жирно-кислотного состава продукта. Проведенный ФГБУ ЦНМВЛ «Алтайская испытательная лаборатория» на газовом хроматографе (модель Agilent 7890A) анализ – это лишь один из множества, существующих на данный момент вариантов выявления подделки. Для более точного вывода, безусловно, нужны дополнительные исследования. Тем более, что в отличие от фальсификаторов конца XIX – начала XX веков, современные имеют в своем арсенале сравнительно более широкий арсенал методов подделки сливочного масла и способов его скрыть. Таким образом, проблему фальсификации сливочного масла (и в частности, алтайского) в России на протяжении более ста лет, несмотря на принимаемые государством меры, решить не удастся, процент подделки остается на том же уровне.

Но главное заключение, к которому мы пришли в результате сравнительного анализа фальсификации сливочного масла на рубеже XIX-XX веков и начала XXI века - это то, что современный законодатель не учитывает опыт прошлого: 1) как и более ста лет назад сегодня в целях противодействия фальсификации сливочного масла используются неэффективные методы надзора (проверяющие до сих пор не имеют индикаторов моментального действия, хотя их разработка была осуществлена еще в начале XX века); 2) отдельная продажа натурального сливочного масла и продуктов, содержащих заменители молочного

жира, никак не влияет на количество подделок; 3) существующие минимальные штрафы для производителей не критичны для продолжения бизнеса и легко перекрываются взятками; 4) наличие, помимо ГОСТов, вариативных технических условий позволяет производителям во многих случаях безнаказанно осуществлять подделку.

На наш взгляд, борьба с фальсификацией одними лишь запретительными мерами и штрафами, как показывает исторический опыт, невозможна. Необходимо не только создание достаточного количества лабораторий по выявлению подделок, но и наличие доступных по цене специальных индикаторов, а также просвещение населения.

В целом же для решения проблемы фальсификации необходимо создание системы контроля от разработки продукта до передачи потребителю, включая оформление нормативных документов, закупку сырья (например, должна вызвать подозрение закупка производителем растительных жиров), производство, хранение и т.д. На потенциально опасных участках производства должны быть установлены дополнительные формы отчетности, введены и расширены элементы внешнего контроля.

В домашних условиях рекомендуется использовать методику, приведённую в нашей работе, эффективность которой была подтверждена лабораторными исследованиями. Вот один из наиболее доступных методов: рекомендуется нагреть сливочное масло - в отличие от настоящего, продукт, фальсифицированный немолочным гидрированным жиром, светлеет и кипит бурно, скачками, как бы взрываясь. Растопленное масло, фальсифицированное немолочным жиром, вылитое в воду, покрывает ее поверхность сальным слоем, который разбивается на

крупные капли, не пристающими к краю стекла. Настоящее сливочное масло тает равномерно, если на поверхности возникают капельки – значит, оно имеет примеси растительного жира. Когда настоящее сливочное масло с холода попадает в тепло – оно не становится мягким, в отличие от фальсификата, который быстро начинает таять (из-за растительных жиров). О наличии в составе сливочного масла гидрированных жиров можно определить качественной реакцией с раствором перманганата калия (в быту - марганцовка). Обесцвечивание раствора перманганата калия свидетельствует о присутствии растительных жиров.

Список литературы:

1. Бебнева, Я. О. Выявление фальсификации сливочного масла растительными маслами и их роль в метаболизме человека / Я. О. Бебнева, С. Л. Безродный, Е. В. Гераськин // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2021. – № 2. – С. 51-59.

2. Зайчик, Б. Ц. Фальсификация пищевых продуктов в России - история и современность / Б.Ц. Зайчик, С.А. Хуршудян // Пищевая промышленность. – 2009. – № 8. – С. 28-30.

3. Рысев, Е.А. Техническое регулирование пищевых продуктов / Е.А. Рысев. [Электронный ресурс]: Национальный институт технического регулирования: Публикации. URL: <http://www.nitr.ru> (дата обращения: 11.10.2023).

4. Шульбаева, Л. Э. К вопросу об идентификации и выявлении фальсификации сливочного масла / Л. Э. Шульбаева // Проспект свободный – 2021 : Материалы XVII Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной Году науки и технологий (по научным направлениям секций ИТиСУ СФУ) , Красноярск, 19–24 апреля 2021 года / отв. за вып.

Ю.Ю. Сулова, И. Н. Пушмина, И. В. Кротова, О. Я. Кольман.
– Красноярск: Сибирский федеральный университет,
2021. – С. 220-222.

5. Яровая И.Л. Оценка жирнокислотного состава сливочного масла как инструмент выявления его фальсификации / И.Л. Яровая // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства : материалы Международной научно-практической конференции (посвященная памяти академика РАН Сизенко Е.И.), Волгоград, 08–09 июня 2020 года. – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью «Сфера», 2020. – С. 289-293.

6. Государственный архив Алтайского края. Ф.170 – 1- 8884. Ф.170. Оп.1. Д, 884. Л.4.

*В.Бондаренко,
ученик 6 класса МБОУ «СОШ №70»*

УДИВИТЕЛЬНОЕ ЧИСЛО π

Каждый человек компетентен в той области, которую он любит, в которой работает. Однако математика пронизывает все науки без исключения, и каждый из нас должен быть в ней более или менее компетентен.

В математике есть удивительное и загадочное число. Это число π . Число π захватывает умы гениев всего мира. Эта обыкновенная, на первый взгляд, полузабытая буква из школьного курса геометрии намного интереснее при ближайшем рассмотрении и изучении, имеет свою историю, очень много значит для математиков — они без неё просто никуда, π даже имеет свой праздник.

Передо мной встал вопрос: почему так много

внимания ученые всего мира уделяют этому числу? Я предлагаю всем прикоснуться к вершине достижения человеческого разума, впитавшего знания, энтузиазм и судьбы тысяч математиков-вычислителей за последние 4000 лет и, ощущая трепет, рассмотреть первые 1000 знаков числа π .

"Письменная история числа π начинается с египетского папируса, датированного примерно 2000 годом до нашей эры, но оно было известно еще раньше. Оно обратило на себя внимание людей еще в те времена, когда они не умели письменно излагать ни своих знаний, ни своих переживаний, ни своих воспоминаний. С тех пор как первые натуральные числа 1, 2, 3... стали неразлучными спутниками человеческой мысли, помогая оценивать количества предметов либо их длины, площади или объемы, люди познакомились и с числом π . Тогда оно еще не обозначалось одной из букв греческого алфавита и его роль играло число 3.

Нетрудно понять, почему числу π уделяли так много внимания. Выражая величину отношения между длиной окружности и длиной ее диаметра, оно появилось во всех расчетах, связанных с площадью круга или длиной окружности. Но уже в глубокой древности математики довольно быстро и не без удивления обнаружили, что число 3 не совсем точно выражает то, что теперь известно как число π . Безусловно, к такому выводу они могли прийти только после того, как к ряду натуральных чисел добавились дробные числа. Со временем, по мере того как в области геометрии накапливались новые результаты, разгорались споры о природе числа π . Этому во многом способствовали попытки геометров определить сторону квадрата, имеющего площадь, точно равную площади заданного круга.

Эта задача, ставшая позже известной как задача о квадратуре круга, должна была как будто остаться, подобно любой другой математической задаче, достоянием специалистов. Но случилось иное: своим кажущимся элементарным характером она породила иллюзию, будто для ее решения нужны не столько глубокие математические познания, сколько изобретательность. Под влиянием этой иллюзии задача о квадратуре круга получила широкую известность, превратившись в навязчивую идею, предмет страсти и даже в цель жизни. И по сей день выражение «квадратура круга» вызывает у непосвященных представление о задаче, полной глубокой таинственности. На самом же деле ничего таинственного в ней не было – кроме того, пожалуй, что для ее решения требовалось знать, что такое число π . Установить его природу было не очень легко. Средства, необходимые для такого исследования, поначалу отсутствовали. Создавались они постепенно, по мере того как математика развивала и закрепляла свои собственные методы изучения природы.

Числу π удавалось в течение тысячелетий держать в плену мысли и чувства не только ученых, но и философов, художников. История этого числа лишней раз убеждает, что мысли тех, кто стремится к решению одной и той же задачи, не остаются изолированными во времени и в пространстве: они «ищут» друг друга и соединяются в единое целое, подобно звукам мелодии, связанным между собой законами гармонии. Когда решение математической задачи получено, его структура нередко дышит красотой, воздействующей на ум и душу, подобно звукам классической симфонии.

Вы, может быть, думаете, что π – просто обозначение? Ничего подобного! π – это имя

собственное, как «Иван» или «Мария». Более того в то время, как Иваном или Марией называют множество людей и нужны другие признаки, чтобы точно знать, о ком идет речь, среди бесконечного множества чисел существует лишь одно-единственное, носящее название π , а именно число, выражающее отношение длины окружности к ее диаметру. Число 3,14 – одно из приближенных значений π . Для точного определения его не хватило бы и миллионов десятичных знаков, последовательность которых, между прочим, даже неизвестна. Может быть, вас удивит, что у чисел могут быть миллионы десятичных знаков и что в 1958 году были опубликованы первые 10000 десятичных знаков числа π , найденные при помощи электронной вычислительной машины. Может возникнуть вопрос, какая польза от установления такого количества десятичных знаков π , тем более что для вычисления, например, траектории космической ракеты, удалившейся на любое расстояние от Земли, не понадобится и 50 десятичных знаков этого числа.

Некоторые способы вычисления числа π :

Известно немало случаев, когда любители математики тратили многие годы на вычисление π с большей степенью точности.

Как находится значение π ? Чтобы вычислить приближенно число π , в течение многих столетий поступали так: в окружность с диаметром, равным единице, мысленно вписывали правильный многоугольник с большим числом сторон и вычисляли периметр этого многоугольника, привлекая «формулу удвоения». Периметр такого многоугольника и принимался равным числу π . Для оценки погрешности такого приближения приходилось рассматривать

также периметры правильных описанных многоугольников.

Так, например, голландский математик Рудольф Ване Цейлен после десятилетних вычислений подсчитал этим способом число π с точностью до двадцати знаков после запятой. Для этой цели ему пришлось рассматривать правильные многоугольники, у которых $60 \cdot 2^{29}$ - сторон. Книга, в которой он излагает эти вычисления, заканчивает словами: «У кого есть охота, пусть пойдет дальше». Однако вскоре после этого такую охоту проявил он сам и, потратив еще двенадцать лет, нашел еще пятнадцать десятичных знаков числа π .

Начиная с конца семнадцатого века, для вычисления π применяются более эффективные методы высшей математики. Леонард Эйлер вычислил π с точностью до 153 десятичных знаков. После опубликования его работы в 1736 г. стало общепринятым обозначение π (первая буква в греческом слове «периферия» - круг), которое встречается впервые в 1706 г. у английского математика У.Джонса. С помощью электронных машин в 1949 г. Было получено значение π с 2035 знаками, а позднее - с 3089 знаками всего лишь за 13 секунд. К 1963 г. было найдено уже 100265 десятичных знаков числа π .

Вычисление такого большого числа знаков для π не имеет практического значения, а показывает лишь огромное преимущество и совершенство современных средств и методов вычисления по сравнению со старыми.

Были и такие вычислители π , которые затрачивал целые годы для того, чтобы вручную найти новые знаки в десятичном разложении π ,

оставив позади все ранее проведенные вычисления. Для этого

$$\pi = 2 \left(\frac{2}{1} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{6}{5} \cdot \frac{6}{7} \cdot \frac{8}{7} \cdot \dots \right)$$

использовали бесконечные ряды или произведения, сходящиеся к π . Одно из простейших выражений для π открыл Валлис:

В числителях дробей по два раза повторяются последовательные четные числа. (Отметим случайное сходство между первыми пятью знаменателями и цифрами в рациональном приближении числа π , открытом китайским астрономом. Несколько десятилетий спустя великий Лейбниц открыл другую изящную формулу:

$$\pi = 4 \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \dots \right)$$

Самым неутомимым вычислителем π был английский математик Уильям Шенкс. Более 20 лет жизни он посвятил вычислению 707 знаков числа π . К сожалению, несчастный Шенкс ошибся в пятьсот двадцатом знаке, и все последующие цифры в полученном им выражении неверны. (Ошибку обнаружили лишь в 1945 году, поэтому семисотсемизначное разложение Шенкса и поныне ещё можно встретить во многих книгах.) В 1949 году электронно-вычислительная машина «ЭНИАК», проработав в течение 70 часов, вычислила более 2000 знаков числа π . Позднее с помощью другой вычислительной машины, проработавшей всего лишь 13 минут, были вычислены 3000 знаков π . В 1959 году одна вычислительная машина в Англии и другая во Франции вычислили 10000 десятичных знаков π .

Мы провели некоторые опыты, возможные в домашних условиях.

Были взяты предметы домашнего обихода (кастрюли, банки, чашки, блюдца и т.д.), имеющие по краям форму окружности, длину этой окружности мы измеряли с помощью нити. Диаметр окружности измеряли с помощью линейки.

Вывод: число $\pi \approx 3,16$

Еще один способ: проверка соотношений частей человеческого тела. Художники эпохи Возрождения заметили следующие соотношения в размерах частей человеческого тела. Оказывается, отношения размаха рук (h) к росту человека (H) всегда равно одному и тому же числу, связанному с числом Фидия (Ф) и числом π : $h/H=2\Phi \approx 1,62$. Мы произвели измерения 11 человек.

Таблица 2

Имя	Рост	Размах рук	$\pi = 2\Phi H/h$
1. Я	172 см	176см	3,16
2. Мама	154 см	153,5	3,25
3. Папа	182см	185см	3,18
4. Брат	125см	123 см	3,29
5. Руслан	175см	176см	3,22
6. Илья	158см	159см	3,21
7. Александр	153см	155см	3,19
8. Сергей	175 см	180 см	3,15
9. Женя	167 см	172 см	3,14
10. Дарья	170 см	169 см	3,25
11. Николай	174,5	183,5	3,07

Вывод: число $\pi \approx 3,15$

Так же мы провели измерение с помощью взвешивания: на листе картона начертили квадрат. Вписали в него круг. Вырезали квадрат. Определили массу картонного квадрата с помощью школьных

весов. Вырезали из квадрата круг. Взвесили и его. Зная массы квадрата $m_{кв}$ и вписанного в него круга $m_{кр}$, воспользовались формулами и нашли число π .

Естественно, что в данном случае приближенное значение π зависит от точности взвешивания. Если взвешиваемые картонные фигуры будут довольно большими, то, возможно, даже на обычных весах получить такие значения масс, которые обеспечат приближение числа π с точностью до 0,1.

Таблица 3

№	$m_{кв}$	$m_{кр}$	$4m_{кр}/m_{кв}$
1	10 г	7,8 г	3,12
2	34 г	26,4	3,11
3	22 г	17,4	3,17
			3,13

Вывод: число $\pi \approx 3,13$

Опыт Бюффона, для вычисления числа π . Для осуществления опыта Бюффона нужно немного: плоская горизонтальная поверхность с нанесенными на ней параллельными равноотстоящими прямыми и игла. Расстояние между прямыми H и длина иглы L должны удовлетворять соотношению $L < H$. Будем произвольным образом подбрасывать иглу над такой поверхностью, сообщая ей каждый раз небольшое вращение так, чтобы игла свободно падала с некоторой высоты, составляя при падении совершенно случайный угол с начерченными прямыми.

После каждого броска будем отмечать, пересекла или не пересекла игла одну из параллельных прямых и подсчитывать частоту пересечений, то есть отношение числа m бросаний, при которых пересечение произошло, к их общему числу n . Довольно скоро мы заметим, что при многократном повторении бросаний частота будет меняться все меньше и меньше. Более

того, если произвести много длинных серий подбрасываний, обнаружится, что частота пересечений почти во всех сериях будет примерно одной и той же.

Эта частота будет равна вероятности p того, что игла пересечет одну из линий. Ведь вероятность - это как раз и есть то значение, около которого колеблется частота осуществления того или иного события в достаточно длинных сериях экспериментов. Методы теории вероятностей позволяют, исходя из условий проведения эксперимента, рассчитывать вероятности теоретически. Вероятность пересечений p в опыте Бюффона будет равна

$$p = \frac{2 \cdot L}{\pi \cdot H}$$

А поскольку частота пересечений m/n примерно равна этой вероятности, для приближенного вычисления имеем формулу

$$\pi = \frac{2 \cdot L}{H} \cdot \frac{n}{m} \quad (*)$$

Мы провели серию экспериментов по подбрасыванию иглы. Используя полученные в эксперименте значения n , m и принимая $L = 60$ мм, $H = 80$ мм, рассчитали по формуле (*) приближенное значение числа.

Чем большее число падений наблюдалось, тем точнее получается выражение для π . Один швейцарский астроном Р.Вольф в середине прошлого века наблюдал 5000 падений иглы на разграфленную бумагу и получил в качестве π число 3,159. - выражение, впрочем, менее точное, чем архимедово число.

Как видите, отношение длины окружности к диаметру находят здесь опытным путем, причем – это всего любопытнее – не чертят ни круга, ни диаметра, т.е. обходятся без циркуля. Человек, не имеющий никакого представления о геометрии и даже о круге, может тем не менее определить по этому способу число π , если терпеливо проделает весьма большое число бросаний иглы.

*Таблица 4

Вольф	1850 год	5000 бросаний	опытное значение: 3,1596
Смит	1855 год	3204 бросаний	опытное значение: 3,1553
Фокс	1894 год	1120 бросаний	опытное значение: 3,1419
Лаццирини	1901 год	3408 бросаний	опытное значение: 3,1415929

Вывод: чем большее число падений наблюдалось, тем точнее получается выражение для π .

В своей работе мы познакомились с числом π - одной из вечных ценностей, которой человечество пользуется уже много веков. Узнала лишь некоторые аспекты его богатейшей истории. Выяснила, почему древний мир не знал правильного отношения длины окружности к диаметру. Посмотрела наглядно, какими способами можно получить число π . На основе экспериментов мы вычислили приближенное значение числа π различными способами, провели обработку и анализ результатов эксперимента.

Список литературы:

1. Балк, М.Б. Математика после уроков [Текст]: пособие для учителей / М.Б.Балк, Г.Д.Балк. – М.: Просвещение, 1971. – С. 241 – 244.

2. Виленкин, Н.Я. Математика: Учеб. Для 6 кл. общеобразоват. Учреждений / Н.Я.Виленкин, В.И.Жохов, А.С.Чесноков, С.И.Шварцбурд. – 15-е изд. Перераб. – М.: Мнемозина, 2005. – С. 137 – 138.

3. Гарднер, М. Математические головоломки и развлечения [Текст]: Пер. с англ. Ю.А.Данилова. Под ред. Я.А.Смородинского / М.Гарднер. – М.: Мир, 1971. – С.218-429.

4. Глейзер, Г.И. История математики в школе. 7 – 8 классы [Текст] / Г.И.Глейзер. – М.: Просвещение, 1982. – С. 98 – 99.

5. Мантуров, О.В. Толковый словарь математических терминов [Текст]: Пособие для учителей / О.В.Мантуров, Ю.К.Солнцев, Ю.И.Соркин, Н.Г.Федин. – М.: Просвещение, 1965. – С. 307 – 308.

6. Чистяков, В.Д. Три знаменитые задачи древности [Текст]: пособие для внеклассной работы / В.Д.Чистяков. – М.: Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства Просвещения РСФСР, 1963. – С. 46 – 60.

7. Интернет-сайты:

1) <http://encyclopedia.dekanat.ru>

2) <http://www.lexicon.org.ua/ojegov/p/95493.htm>

[ml](#)

3) <http://www.school.mipt.ru/Default.asp?Root=1>

[56](#)

4) <http://irmest.narod.ru/zflash/flamat01.htm>(

опыт Бюффона)

*Е.Дегнер,
ученик 8 класса МБОУ «Гимназия №123»*

РЕАКТИВНЫЕ ДВИГАТЕЛИ

В современном мире существует множество разновидностей реактивных двигателей, которые способны при установке на летательные аппараты обеспечивать им возможностью набирать скорость, требуемую для поднятия в воздух. Таким образом, сейчас возможна доставка грузов и пассажиров по всему миру. Помимо этого, изучение космического пространства не стоит на месте, и доставка оборудования и экипажей на орбиту Земли является актуальной задачей реактивных двигателей. И их прогресс стоит в основе покорения космоса и нашей повседневной жизни.

Истоки возникновения реактивных двигателей большинство историков относят ко временам китайской династии Хань (206 год до н.э.—220 год н.э.), к открытию пороха и началу его использования для фейерверков и развлечений. Сила, возникающая при взрыве порохового заряда, была достаточной, чтобы двигать различные предметы.

Разработки по созданию ракетоплана (аэроплана с реактивным двигателем) велись ещё в XIX столетии. 27 августа 1867 года отставной капитан русской артиллерии Н. А. Телешов запатентовал во Французской республике свои изобретения — проект аэроплана «Дельта» и спроектированный для него воздушно-реактивный пульсирующий двигатель, который был назван «Теплородный духомёт» и являлся прототипом аналогичных современных двигателей.

Реактивный двигатель был изобретён Гансом фон Охайном (Dr. Hans von Ohain), выдающимся

немецким инженером-конструктором и Фрэнком Уиттлом (Sir Frank Whittle). Первый патент на работающий газотурбинный двигатель был получен в 1930 году Фрэнком Уиттлом. Однако первую рабочую модель собрал именно Охайн.

Закон сохранения импульса – сумма импульсов всех тел, которые входят в замкнутую систему, остаётся постоянной при любых взаимодействиях этих тел внутри системы. Этот закон лежит в основе всех реактивных двигателей.

Реактивное движение – движение тела, возникающее благодаря отделению некоторой его части с определённой скоростью относительно этого тела.

В реактивных двигателях из сопла вылетают раскалённые газы, толкая конструкцию в противоположном направлении

Известны следующие основные типы реактивных двигателей:

- ракетные,
- пороховой,
- жидкостной ракетный;
- воздушно-реактивные двигатели,
- прямоточный воздушно-реактивный,
- пульсирующий воздушно-реактивный,
- турбореактивный и турбовинтовой.

Все эти виды можно разделить на две группы: получающие окислитель из внешней среды и хранящие его в баках (из-за отсутствия кислорода во внешней среде).

Интересный факт: двигатели работают на твёрдом и жидком топливе, причём твёрдое топливо дешевле и дольше хранится, но приоритет всё же стоит на жидком, так как оно энергетически выгоднее.

Теоретически описаны еще фотонные двигатели, использующие энергию истечения квантов света. Но пока еще нет даже намеков на создание материалов, способных выдержать звездную температуру аннигиляции.

Нашу жизнь сейчас тяжело представить без реактивных двигателей. Благодаря технологиям подобных двигателей каждый день в небо поднимаются сотни самолётов, взлетают десятки космических кораблей.

Мы изучили Землю, спустились на километры под воду, поднялись в небо. Сейчас мы стремимся к звёздам. Без космических летательных аппаратов мы бы лишь могли мечтать о далёких планетах, галактиках. На Земле есть множество удалённых уголков, недоступных высот. Крайний Север, Юг? Сейчас это не проблема. Тысячи людей по миру летают ежедневно. А было бы так, не будь реактивных двигателей?

Список литературы:

<https://ya.cc/t/GxH2jKDn48EkUT> (группа вкладок 80 шт.)

<https://1001fact.ru/raketnye-dvigateli-fakty/>

В. Домаренко,

ученик 9 класса

филиала МКОУ «Поспелихинская СОШ №3»

Поспелихинская сельская СОШ

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ
ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ВАЛЕЖНИКА И
СУШНЯКА, НАХОДЯЩЕГОСЯ В ЛЕСОПОСАДКАХ
АЛТАЙСКОГО КРАЯ**

Цель исследования: получение и использование топливных брикетов, пеллет из валежника и сушняка в лесопосадках Алтайского края.

Проблема исследования: выяснить, возможно ли привести в порядок лесонасаждения нашей лесостепной зоны таким образом, чтобы затраты на произведенные работы смогли окупиться.

Задачи исследования:

Изучить возможность использования сушняка и валежника для производства топливных брикетов, пеллет.

Проанализировать экономическую целесообразность перехода на новый вид топлива.

Сравнить затраты на отопление жилых и производственных помещений традиционным видом топлива и при помощи пеллетных котлов.

Проанализировать полученные результаты и сделать выводы.

Самые важные из них:

возможность использования сушняка и валежника для производства пеллет.

анализ экономической целесообразности перехода на новый вид топлива.

затраты на отопление жилых и производственных помещений при помощи пеллетных котлов.

Перед выполнением работы мы сделали предположение, что материал, образующийся при очистке лесополос и парков можно с прибылью использовать для отопления жилых и производственных помещений.

Практическая значимость является очевидной – чистые и здоровые лесополосы и парки, и новый, более экологичный (по сравнению с каменным углём) вид

топлива, а также новые рабочие места для жителей посёлка.

Свою работу мы разбили на несколько этапов:

Изучение технологии создания пеллет из древесины.

Беседа с агрономом крестьянско-фермерского хозяйства о необходимости очистки и прореживания лесополос

Анализ тепловых потребностей КФХ и затрат на отопление.

Подбор необходимого оборудования для производства древесных пеллет и котла отопления.

Анализ себестоимости тепловой энергии в традиционной котельной и с помощью пеллет.

Исследование возможности практического применения результатов исследования.

Объект исследования: лесопосадки степной зоны.

Предмет исследования: возможность использования сушняка и валежника для производства тепловой энергии.

Методы исследования

Анализ литературы и интернет-источников по направлению исследования.

Беседа и консультации со специалистами органов муниципальной власти и руководством КФХ.

Расчеты себестоимости энергопотребления на традиционном и пеллетном топливе.

Обработка и анализ полученных данных.

Теоретическое обобщение.

Красив и ухожен наш поселок. Но не везде жители ведут себя как настоящие хозяева. Причина кроется не только в культуре некоторых жителей, но и в невозможности практического применения мелких

веток, сучьев и листьев деревьев, которые обязательно появляются даже в саду у каждого жителя.

Первым делом мы поинтересовались, в чьей собственности находятся лесополосы и другие лесонасаждения на территории нашего сельского совета и были очень удивлены и расстроены тем, что они в федеральной собственности и любая рубка деревьев противозаконна. Однако существует Приказ Минсельхоза России от 30.06.2020 N 367 «Об утверждении Правил содержания мелиоративных защитных лесных насаждений и особенностей проведения мероприятий по их сохранению» и «Об утверждении Правил содержания мелиоративных защитных лесных насаждений и особенностей проведения мероприятий по их сохранению», который возлагает эти мероприятия на арендаторов сельхозугодий. Хотя и здесь есть проблемы: собственник/пользователь земельного участка не является правообладателем древесины, полученной в результате надлежащего ухода за лесополосой, и не имеет права её продать или использовать.

Хорошее начало, но, я думаю есть возможность эти вопросы решить законным способом, и мы продолжили нашу исследовательскую работу.

Найдя разницу между топливными брикетами и пеллетами по размеру, форме и области применения, мы изучили технологию их изготовления и попытались выбрать оптимальную по цене и производительности линию производства.

Затем с помощью справочных таблиц и материалов сайтов производителей мы рассчитали тепловые характеристики различных видов топлива, чтобы сравнить количество теплоты, выделяемое каждым килограммом топлива, его стоимость и цену 1 килоВатт*часа энергии.

Стало понятно, почему так широко используется уголь.

В беседе с руководителем КФХ мы познакомились с мощностью угольной котельной, отапливаемой площадью и затратами на отопление в год.

После этого с помощью сети интернет нашли надежного отечественного производителя котлов на пеллетном топливе и выбрали Dozatech Pellet 200, стоимостью 736500 рублей. Поняли, что обычные жители вряд ли смогут перейти на данный вид котлов из-за их больших размеров и стоимости. Плюс - в автоматической работе, топить в привычном понимании эту печь не нужно!

Сопоставив расходы на отопление на угле и пеллетах, поняли - затраты на отопление будут напрямую зависеть от стоимости пеллет.

Так как стоимость пеллетной линии в пределах 16800 – 48000 тысяч долларов, покупать готовую для одного хозяйства очень дорого. Мы воспользовались готовым бизнес-планом по приемлемой цене и меньшей производительностью. Себестоимость 1 тонны составила - 2160 рублей, что со временем перекроет расходы на производство и переоснащение котельной, а автоматика облегчит труд оператора котельной.

Подведя итоги работы, мы сделали выводы:

1. Экономически переходить на производство тепла с помощью пеллет в нашей местности пока не выгодно.
2. При отоплении можно использовать пеллеты, если наладить производство из доступного сырья на базе собственных мощностей.
3. Очистка лесопосадок от сушняка и расчистка лесополос может быть осуществлена с соблюдением регламента, который нужно уточнить.

В планах на будущее - уточнить механизм получения разрешения на санитарную вырубку деревьев с возможностью реализации древесины и оценка возможности изготовления некоторых частей маломощной пеллетной линии в мастерской КФХ.

Список литературы

1. Лесной кодекс России 2023 - Источник:
<https://leskod.ru/>

2. Производитель котельного и общепромышленного оборудования - Источник:
<https://snabd.ru/kotly>

3. Продажа пеллетных котлов, бойлеров, услуги монтажа, сервисного обслуживания - Источник:
<http://digit.ru/technology/20100707/252798803.html>

4. Бизнес план по производству пеллет -
Источник: <https://abcbiznes.ru/sample-business-plans/521-biznes-plan-po-proizvodstvu-pellet.html>

О.Елунина,

ученица 10 класса МБОУ «Гимназия №80»

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В ИСКУССТВЕ

«Если целое, разделенное на неравные части, должно являться по форме

своей прекрасным, то меньшей части необходимо относиться к большей именно так, как большая относится к целому», - именно так звучит закон Золотого сечения. Формулировка эта касается исключительно эстетики, и закон Золотого сечения предстает перед нами законом красоты. И действительно, присутствие пропорции Золотого сечения в шедеврах архитектуры и изобразительного искусства является давно установленным фактом.

Φ - иррациональное алгебраическое число, положительное решение квадратного уравнения $x^2 - x - 1 = 0$, из которого следует соотношение:

$$\Phi^2 - \Phi = 1 \qquad \Phi^*(\Phi - 1) = 1$$

Из этого следует, что: $\Phi^2 - \Phi = \Phi^*(\Phi - 1)$

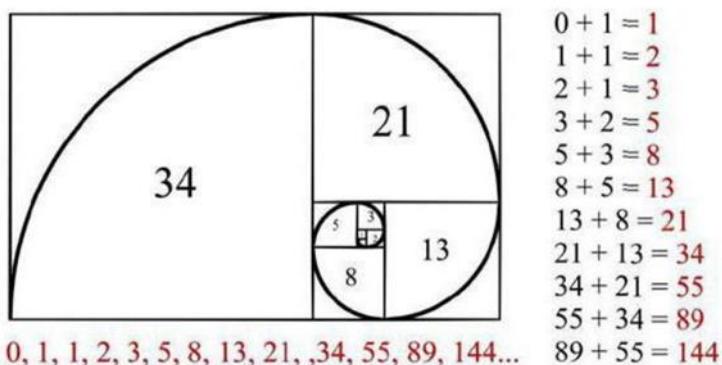
Искусство - это одна из наиболее общих категорий эстетики, искусствоведения и художественной практики. В частном случае под искусством мы подразумеваем образное осмысление действительности; процесс и итог выражения внутреннего и внешнего мира.

Цели искусства до сих пор неясны - это происходит из-за того, что каждый человек видит в искусстве свою цель: самовыражение своих чувств, запечатление исторического момента или события на холст, ну или же какие-то другие обстоятельства, связанные с вдохновением, красотой или истинной.

В каменном веке искусство было представлено первобытными обрядами, музыкой, танцами, всевозможными украшениями тела, геоглифами — изображениями на земле, дендрографами — изображениями на коре деревьев, изображениями на шкурах животных, пещерной живописью, наскальными рисунками, петроглифами и скульптурой.

Вся суть Золотого сечения заключается в пропорции, которая состоит из соотношения одного объекта к другому, которая определяется с помощью коэффициент роста логарифмической спирали. Т.к. коэффициент роста логарифмической спирали показывает, во сколько раз изменился полярный радиус спирали при повороте на угол 360° . Спираль Фибоначчи аппроксимирует золотую спираль с использованием четвертинок окружности в квадратах с размерами квадратов, равных числам Фибоначчи. На

рисунке показаны квадраты с размерами 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21.



Приведу пример, чтобы доказать истинность спирали.



Для того, чтобы определить, соответствует ли картина пропорциям Золотого сечения, нам нужно понять, «идёт» ли пейзаж по спирали. Из свойства спирали Фибоначчи мы знаем, что коэффициент роста логарифмической спирали показывает, во сколько раз

изменился полярный радиус спирали при повороте на угол 360° .

Размеры холста $40*60$ ($\Phi=1.618033989$):

$1:1 = 1.0000$, что меньше ϕ на 0.6180 ;

$2:1 = 2.0000$, что больше ϕ на 0.3820 ;

$3:2 = 1.5000$, что меньше ϕ на 0.1180 ;

$5:3 = 1.6667$, что больше ϕ на 0.0486 ;

$8:5 = 1.6000$, что меньше ϕ на 0.0180 ...

$60:40 = 1,50000$, что меньше ϕ на 0.1180 .

По мере нашего продвижения по суммационной последовательности Фибоначчи каждый новый член будет делить следующий со все большим и большим приближением к недостижимому "ф". Следует обратить внимание, что в природе встречается именно приближение к числу "ф", тогда как математика оперирует "чистым" значением. При делении любого члена последовательности Фибоначчи на следующий за ним получается обратная к 1.618 величина ($1:1.618=0.618$). Это тоже весьма необычное, даже замечательное явление.¹

Таким образом, мы пришли к выводу, что пейзаж Е.Н. Кузнецова «Катунь» соответствует старту золотой спирали.

Список литературы:

1. Числа Фибоначчи. (Материал из Википедии — свободной энциклопедии)

2. Книга «Удивительные числа Фибоначчи».

А.И.Бородулин

3. Пропорции и золотое сечение, Виктор Горбатов

4. ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В ИСКУССТВЕ – ФОРМУЛА СОВЕРШЕНСТВА

5. Золотое сечение и его история.

*О.Иванцова,
ученица 11 класса*
КГБОУ «Бийский лицей-интернат Алтайского края»
**ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ МИКРОЗЕЛЕНИ В
ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ**

В настоящее время на пике популярности у сторонников здорового образа жизни находится употребление микрозелени. Эта модная тенденция питания заключается в употреблении в пищу молодых ростков в фазе двух листочков, которые растут не более 14 дней. В молодых побегах в десятки раз больше витаминов и микроэлементов, чем в плодах и взрослых растениях, при этом калорийность их минимальна. Побеги растений сохраняют вкус культуры, что позволяет применять их в виде различных специй и в целом разнообразить свой рацион [1, 2].

В первые 5-10 дней своей жизни микрогрин не накапливает вредных веществ из атмосферы и находится в экологически чистой среде. Микрозелень является натуральной и абсолютно безопасной пищей.

Объект исследования: выращивание микрозелени.

Предмет исследования: условия выращивания микрозелени в домашних условиях.

Цель исследования: определение особенностей выращивания различных видов микрозелени в домашних условиях и установление наиболее дешевого способа.

Задачи исследования:

1. Изучить литературные источники по теме исследования.
2. Установить наиболее простой и дешевый способ выращивания микрозелени в домашних условиях.

3. Вырастить микрозелень разных видов и установить особенности ее выращивания.

Для решения поставленных целей и задач, в соответствии с объектом, предметом и гипотезой были использованы следующие методы исследования: анализ и обобщение научно-методической и специальной литературы по теме исследования, наблюдение, эксперимент, анализ.

Изучив основные способы выращивания микрозелени, мы пришли к выводу, что самым дешевым способом является выращивание на бумажных полотенцах, а из семян микрозелени самым дешевым оказался редис (табл.1).

Таблица 1. Сравнение потенциальных затрат при выращивании микрозелени в домашних условия (в расчете на один контейнер)

Название семян	Цена семян, руб	Цена бумаги, руб.	Цена почвы, руб.	Цена ваты, руб.	Цена пленки, руб.	Итого, руб.
Редис	24	1,84	-	-	1,29	27,13
	24	-	5	-	1,29	30,29
	24	-	-	2,1	1,29	27,39
Брокколи	24	1,84	-	-	1,29	27,13
	24	-	5	-	1,29	30,29
	24	-	-	2,1	1,29	27,39
Руккола	7	1,84	-	-	1,29	10,13
	7	-	5	-	1,29	13,29
	7	-	-	2,1	1,29	10,39

Контейнеры мы в расчет не брали, потому что использовали те, что были дома и, скорее всего, есть у каждой хозяйки. Мы выбрали контейнеры из-под яиц, предварительно хорошо промыв и просушив их.

Было решено вырастить микрозелень в торфяных таблетках, на подложке из бумажного полотенца и на подложке из ваты. В три контейнера на

дно мы положили вату, в другие три – бумажное полотенце и в остальные – торф (не дешевый, но самый привычный способ выращивания). Далее подложка была смочена водой и по ней рассыпали семена редиса, брокколи и рукколы. Сверху контейнеры накрыли пленкой.

После посева семена необходимо убрать в темноту, но после появления проростков микрозелень необходимо разместить на солнечном месте. Микрозелени слишком много света не требуется, это может лишь высушить растения.

На второй день семена микрозелени практически одинаково набухли на всех подложках. На третий день семена редиса на подложке из торфа и бумажных полотенцах имели лучшие всходы, по сравнению со всходами на подложке из ваты. Наблюдая за ростом микрозелени в последующие три дня, мы пришли к выводу, что на подложке из торфа ростки редиса, брокколи и рукколы более высокие и стойкие. Если сравнивать состояние проростков на подложке из ваты и бумажных полотенец, то первая оказалась более подходящей, так как на ней микрозелень была лучше.

Далее мы пробовали выращивать разные семена микрозелени и пришли к выводу, что нет универсальной подложки для всех видов микрозелени. Одни растения хорошо растут на вате, другие – на бумажных полотенцах, а третьи – вообще в пустом контейнере.

Неприхотлива в выращивании микрозелень пшеницы. Семена нужно промыть, на ночь замочить в воде и потом каждый день опрыскивать раствором перекиси водорода для предотвращения плесневения. Когда пшеница вырастет до 1 см ее можно употреблять

в пищу, потому что потом она начинает вытягиваться и становится жесткой.

Так же прост в выращивании микрогрин овса, его можно не опрыскивать водой, он не плесневеет. Выращивают его до 3-4- см и срезают зелень ножницами. Корешки овса несъедобны.

Неприхотлива к условиям выращивания микрозелень гречки. Она растет как на подложке из бумаги, так и без подложки. На 3-5 день готова к употреблению. неприхотлив в выращивании маш, он не плесневеет и быстро растет без подложки. Лен на бумажной подложке плесневеет, а без подложки растет медленно. Пажитник, наоборот, без подложки плесневеет, а на бумажной подложке растет хорошо. Легко вырастить микрозелень сои. На подложке она вырастает выше и мощнее, а без подложки можно вырастить для употребления в качестве проростков. Сою нужно ежедневно опрыскивать слабым раствором перекиси водорода и проветривать. Семена подсолнечника нужно проращивать на толстой подложке. Они долго набухают и прорастают (около 3-4- дней), при этом изначально их нужно замочить в растворе марганцовки и затем ежедневно опрыскивать раствором перекиси водорода. Ростки готовы к употреблению на -10 день.

Некоторые семена микрозелени плохо растут на любых подложках и прихотливы в выращивании. Так, например, микрозелень киноа на любой подложке на третий день плесневеет и в пищу не пригодна, поэтому съесть ее надо на 2 день после набухания и появления корешка. Горох также плесневеет, даже при обработке его перекисью водорода, а всходы на подложке из бумаги и ваты слабые, поэтому его выращивать лучше в почвенной подложке. Прихотлива в проращивании и раторопша, без подложки совсем не вырастает,

плесневеет, на подложке растет, но нужно ежедневно опрыскивать перекисью водорода и раствором марганцовки. Ее нужно обязательно проветривать и не держать в закрытом контейнере. Микрозелень раторопши очень вкусная.

Семена рыжика растут медленно и быстро плесневеют. Выращивать его лучше без подложки, но при условии, опрыскивания высококонцентрированным раствором перекиси водорода (50% перекиси водорода, 50% воды) и промывании марганцовкой.

Таким образом, универсального способа выращивания разных видов микрозелени не существует.

По результатам проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Микрозелень – это молодые всходы различных овощей, пряных трав. Выращивание ее требует минимальных затрат времени, места и средств.

2. Самым простым, оптимальным и дешевым способом является выращивание микрозелени на подложке из ваты.

3. Самыми неприхотливыми и выгодными для выращивания в домашних условиях являются пшеница, овес, редис, маш и гречка, а самыми сложными – горох, киноа, раторопша, рыжик.

Список литературы:

1. Как вырастить микрозелень: 6 способов, которые может попробовать каждый [Электронный ресурс] // Режим доступа: https://7dach.ru/Agrofirma_POISK/kak-vyrastit-mikrozelen-6-sposobov-kotorye-mozhet-poprobovat-kazhdyy-247363.html (дата обращения 03.03.2023).

2. Сайт компании «Сортовые семена» – статья «Микрозелень: какие культуры выращивать, их польза

и вред»: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://sibseed.ru/blog/poleznaya-zelen-doma/mikrozelen-kakie-kulturyvyrashchivat-ikh-polza-i-vred/>

*Д.Казарцев,
ученик 9 класса МАОУ «СОШ №137»*

МАТЕМАТИКА В МУЗЫКЕ

Нот семь, они образуют октаву. Каждой из семи нот октавы Гвидо дал название: ut, re, mi, fa, sol, la, si. Это первые слоги гимна св.Иоанну. Каждая строка этого гимна поется на тон выше предыдущей. Сочиняя мелодию, человек конструирует из звуков по тонам нот некое звуковое совершенство. Он собирает из звуков конструкцию, которую после можно повторить и записать.

Цель этой работы - найти идеальную конструкцию звуков, которая легко и просто воспринимается слушателем. И сделать это, не извлекая звуки из музыкального инструмента, а спроектировать и построить с помощью математики. Не будем возводить в культ эти семь нот, которые изобрел Гвидо когда-то. Мы разрушим все до основания, мы низвергнем извечного кумира - семерку нот и затем построим новый музыкальный мир! Без семи нот. И то, что сейчас считается как ничто, возможно, станет всем и заменит классические ноты.

Путем эксперимента найдем эту так называемую ахинею звуков. Я понимаю, что так называемые инквизиторы ужаснутся и поволокут эту крамольную мысль на порицание. Это же не слыхано - отправить классические ноты и все построение музыки на свалку истории! Будущее не за старыми кумирами.

В варианте музыки системы Гвидо разные октавы охватывают практически всю палитру звуков. Инструменты могут быть разные и звуки могут извлекаться по-разному: пианино — это удар молоточка по струнам, орган - выдувание звука в трубку, скрипка — это трение смычка о струну. Инструменты по этой системе создавались со времен средневековья Звуки - частотные спектры разного тембра, но везде тон единый. Тона позволяют составить сочетание звуков в пропорции, близкой к совершенной, а совершенная пропорция — это Золотое сечение. Ему подчинено все совершенное в этом мире.

В музыке длительность каждой ноты мелодии в паре с длительностью соседней ноты, прошедшей или будущей, образуют пропорцию Золотого сечения. Золотое сечение — это соотношение двух величин, равное 1,61803. Обозначается оно греческой буквой Ф. Эта пропорция и есть идеал, и к нему стремится система 7 нот. Стремится, но не совсем приближается.

Так или иначе, наш разум через слух воспринимает звуки и оценивает композицию и восторгается только той, которая гармонична. То есть математика, описывающая эту композицию звуков более совершенна, более близка к параметрам Золотого сечения, чем произвольное бессистемное звукоизвлечение. И если в нотах Гвидо приближение невелико, то это компенсировалось мелодией.

Например, кульминация приятного уху музыкального произведения располагается не в центре, а смещена к концу в пропорции 62:38 — это близко к Золотому сечению

Почему нот именно семь? Потому что ноты записывали для певчих в хоре, чтобы сохранить мелодию. И это вовсе не значит, что классическое разбиение на ноты совершенно. Да, раньше

музыкальные инструменты изначально делались под классические октавы. Например, пианино имеет точно настроенные под ноты струны. И клавиатуру, уже созданную под разбиение на октавы. Перестроить струну было практически нереально, так как надо было крутить ввернутые в деревянную деку металлические колки, а крутить их можно, расшатать легко, и струна перестанет настраиваться.

Сейчас можно легко настроить разбиение октавы не на семь равных долей, а, например на четыре и с разным неравным друг другу интервалом между делениями. Более близкими к Золотому соотношению. Техника позволяет сгенерировать звуки безо всяких колков, струн и молоточков. И играть свою музыку совершенно на других принципах, чем классическая семерка нот, на принципах математики.

Звук сегодня везде цифровой, то есть звук записан на носитель в виде чисел, а компьютер преобразует числа в звуки. Это достижение 21 века!

Предела для такого подбора систем правил построений нот, октав и мелодий нет вообще. Что хотим, то и извлекаем. Прямо на компьютере прописываем числа, математически совершенствуем звуки и собираем числа в мелодию на выходе. Как говорят, сводим мелодию. Это целое направление для современного композитора. Это непаханое поле, где можно откопать гениальную, совершенную композицию.

Давайте искать с самого начала. Вернемся к истокам музыки, когда Гвидо еще не родился и ноты еще не изобрели.

Во времена Пифагора люди считали, что раз мир имеет пропорции, он звучит. По легенде, люди настолько привыкли к звучанию мира, что не слышали его, а мир услышать мог только сам Пифагор. Сегодня

идея «гармонии сфер» воспринимается как красивая метафора, а в то время она имела вполне конкретный смысл: планеты издают звуки при движении, и эти звуки соотносятся друг с другом, как музыкальные созвучия. Этот самый Пифагор задумывался, почему какие-то созвучия нам слышать приятно, а какие-то звучат резко и негармонично. Для своих экспериментов Пифагор даже изобрёл специальный инструмент - монохорд.

У монохорда было две струны - одна с неизменным тоном, а другая меняла своё звучание по воле музыканта. Изменяя пропорциональное соотношение двух звучащих струн, Пифагор пришёл к основополагающему для всей истории музыки выводу: пропорция имеет прямое отношение к звучанию, и качество этого звучания выражено числом. Что же это за число?

Продолжением открытия Пифагора о пропорциональности является открытие консонанса и диссонанса. Консонанс — это созвучие, вызывающее чувство спокойствия, уюта, устойчивости. Консонанс в пропорции выражается простыми соотношениями чисел: чистая октава - $\frac{1}{2}$, чистая квинта - $\frac{2}{3}$, чистая кварта - $\frac{3}{4}$. Не зря Пифагор считал, что такие простые и небольшие числа как 1,2,3,4 скрывают в себе тайну мироздания.

Диссонанс звучит беспокойно, обрывисто, резко, создаёт ощущение дискомфорта. Он выражается большим числовым соотношением, например, большая септима - $\frac{8}{15}$, малая секунда - $\frac{15}{16}$. Собственно, после открытия диссонансов и консонансов вся музыка состоит из них.

Композитор просто вызывает в нас определенные эмоции путём пропорций!

Ещё одно проявление математики в музыке - интервал. Колебания струны целиком задают основной тон, а колебания частями - обертона, или гармоник - дополнительный, более высокий тон. Их частоты в 2, 3, 4 и так далее раз больше частоты основного тона.

Отношения соседних обертонов, или гармоник, относятся как $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ и так далее. Чем не волшебство? Такие отношения называют интервалами. Отношение $\frac{1}{2}$ - октава, $\frac{2}{3}$ - квинта, $\frac{3}{4}$ - кварта, $\frac{4}{5}$ - терция, и так далее. Из звуков, сочетаний звуков и интервалов создается структура. Она как раз и лежит в основе всей композиции.

Вот на этих основах мы и будем конструировать звуки на компьютере. Сбирать из них новооктавы и сводить в мелодии. Как конкретно в редакторе звуков мы будем это делать - это частности. Будем экспериментировать, искать. И когда-нибудь найдем.

Прежде всего мы должны понимать, что музыка - это путь, проделанный от записи инструмента, вокала до процесса доработок, таких, как сведение, мастеринг. Многие известные певцы делают не сами свою музыку. От них только требуется вокал (голос) и какая-нибудь мелодия, которая им понравится (на какой бит они будут читать, петь свой заранее приготовленный текст). Даже текст - это долгий кропотливый процесс. Но есть люди, которые делают это за авторов. Для примера можно взять Филиппа Киркорова, Ларису Долину, Гио Пика и др. За них всегда будут делать работу звукорежиссёры: текст, сведение и мастеринг песни, написание бита (музыки) к песне. И этим звукорежиссёрам идёт 30 - 40% прибыли с каждой песни, не считая дистрибьюторских услуг или лейбла.

Но, чтобы быть звукорежиссёром, нужно знать очень много про обработку, очень хорошо знать

математику, иметь определённый опыт в этой сфере. Битмейкеры – люди, которые пишут музыку к песне. Они тоже должны обладать этими знаниями. Но именно математикой они должны владеть на высшем уровне, так как в музыке она берёт верх. Да, это не просто, и обычный человек, не обладающий опытом в звукорежиссуре, не сможет сделать идеальную песню, которую будут слушать миллионы людей.

Список литературы:

1. <https://youtu.be/xZbqD1a1qGk?si=6BBX1JD1La jWeNb>
2. <https://dzen.ru/a/YCz5MDrW7nh8EW9Q>
3. <https://dzen.ru/a/YCz5MDrW7nh8EW9Q>
4. <https://wikisound.org/%D0%AD%D0%BA%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F>
5. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3>
6. <https://samesound.ru/prod/122932-compression-basics?ysclid=lpqzrtp4kj392133775>
7. <https://waveforum.ru/biblioteka/kompressiya-zvuka?ysclid=lpqzpzl7y913983082#soveti>

*М. Максимцова, А. Беспалова,
ученицы 7 класса МАОУ «СОШ №137»*

СОЛНЕЧНАЯ БАТАРЕЯ

Современный человек не может представить свою жизнь без электричества. При этом способы его использования постоянно совершенствуются с целью получения максимальной эффективности. Электричество всегда играло особую роль в жизни человечества. Все виды его деятельности вязаны с

затратами энергии. Мы привыкли использовать в качестве источников энергии органическое топливо: уголь, газ, нефть. Однако их запасы в природе, как известно, ограничены. И рано или поздно наступит день, когда они иссякнут. Что делать в преддверии энергетического кризиса? Нужно искать другие источники энергии – альтернативные, нетрадиционные, возобновляемые. Именно поэтому мы решили рассмотреть один из альтернативных источников энергии – солнечную батарею и рассмотреть вариант ее использования.

Цель проекта – создание модели дома с действующей солнечной батареей.

Задачи:

Изучить варианты энергосбережения в жизни человека;

Изучить устройство и принцип работы солнечной батареи;

Собрать модель дома с действующей солнечной батареей.

Для начала разберёмся с термином «энергосбережение». Энергосбережение сейчас невероятно важно, учитывая ситуацию с экологией. Специально для этого люди стали создавать разные приспособления, помогающие сократить потребление электричества.

И все-таки, зачем нужно беречь энергию? Самый очевидный плюс энергосбережения — это сокращение личных или семейных расходов, а также продление срока службы осветительных приборов. Так, выключение света в комнатах, где никого нет, мытье светильников, установка энергосберегающих ламп и другие меры позволяют сэкономить более половины месячной платы за электричество.

Солнечные батареи — это один из самых перспективных и экологически чистых способов получения энергии. Солнечные батареи используют для преобразования энергии солнечного света в электричество. Эффективность солнечной панели определяется коэффициентом полезного действия (КПД), который показывает, какая часть поглощенной энергии света преобразуется в электрическую энергию. КПД солнечных панелей может варьироваться от 5% до 25%, в зависимости от типа и качества материалов.

Солнечная батарея состоит из нескольких компонентов:

1. Фотовольтаические ячейки. Основные компоненты солнечной батареи. Они преобразуют солнечный свет в электричество.

2. Абсорбер. Это слой материала, который поглощает солнечный свет и направляет его на фотовольтаическую ячейку. Абсорбер обычно делается из кремния, потому что он имеет высокую эффективность преобразования солнечной энергии в электричество.

3. Покрытие и рамки. Обеспечивают защиту фотовольтаической ячейки от погодных условий, таких, как дождь, снег и ветер. Они также помогают удерживать ячейку на месте и защищают ее от повреждений.

4. Стекло и ламинирование. Используются для защиты фотовольтаических ячеек от погодных условий и механических повреждений. Они также обеспечивают дополнительную изоляцию и помогают сохранять тепло внутри ячейки.

За основу нашего проекта мы решили взять домик из Лего, после чего подключить к нему светодиоды, чтобы создать подсветку в домике.

Благодаря ей, в домике должна была появиться атмосфера, чтобы и было одной из ключевых задач проекта. Питание же для светодиодов будет подводиться от солнечных батарей. В нашей работе мы будем использовать именно солнечные батареи, так как они довольно простые в использовании и конкретно для нас более доступные, чем остальные приборы. Также сами солнечные батареи больше подходят для нашей работы, нежели иные приборы энергосбережения.

Для создания модели нам понадобились материалы, изображенные на рисунке 1:

Лего

Мультиметр

Провода

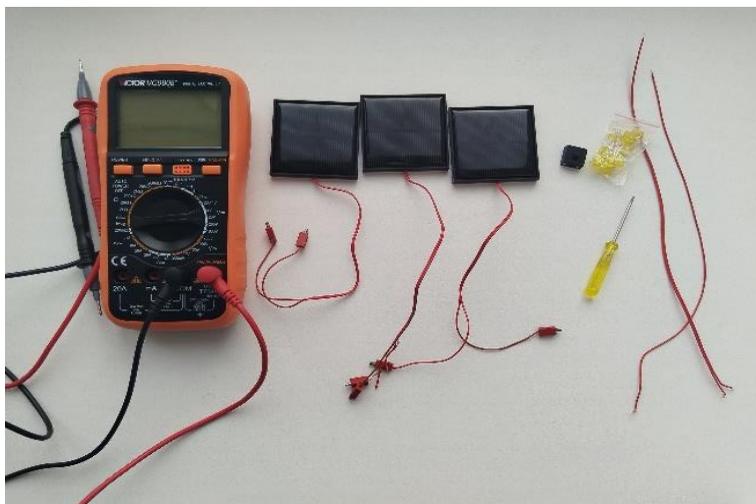
Светодиоды

Отвертка

Специальные зажимы для подключения

Солнечные панели

Рис. 1 Материалы необходимые для сборки модели



Следующим этапом стала сборка и подключение световой панели к электрической цепи. Но для начала нужно было проверить значение напряжения, получаемого на панели. На самой панели было обозначено, что максимальное значение напряжения – 1 Вольт. Используя мультиметр, мы проверяли в течение нескольких часов значение напряжения на каждой из трех панелей и получили результаты от 0.76 В до 1.01 В. Большую роль играло положение панели в классе. Наибольшее значение мы измерили на подоконнике, возле окна, где солнечный свет был максимально интенсивен.

Следующим этапом было подключение батарей к светодиодам.

Пример подключения представлен на рисунке 2.

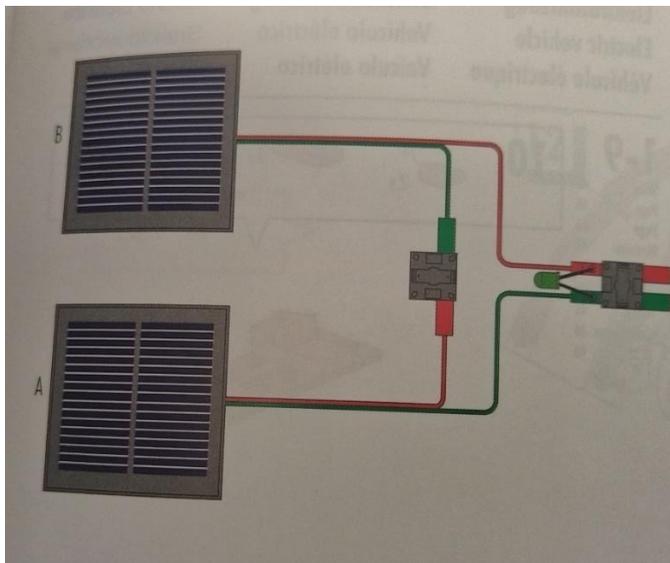


Рис.2 Схема подключения панелей к светодиоду

Для подключения светодиодов в доме мы выбрали параллельное подключение, для того чтобы на каждый светодиод подводилось одинаковое напряжение.



Рис. 3 Собранный дом с действующей солнечной батареей

Выводы: один из минусов, с которым мы столкнулись при сборке, - это то, что при отсутствии солнечного света, освещения в доме от светодиодов тоже нет. Поэтому в дальнейшем, при более детальном изучении темы, мы планируем установить в доме батарею, в которой энергия будет накапливаться и которой можно будет воспользоваться при отсутствии прямого солнечного света.

Список литературы:

Перышкин И.М., Иванов А.И. Электронная версия учебника. Базовый уровень. Физика 8 класс, 4-е издание, стереотипное, Москва «Просвещение», 2023

Электронный ресурс:
https://znanio.ru/media/rol_energetiki_v_zhizni_chelovek

[a-173045?ysclid=lp3f7xl1d940923999](https://www.energyconservation.org/) [Дата обращения 20.10.23]

Электронный ресурс: Energy conservation - Wikipedia (turbopages.org) [Дата обращения 2.11.23]

Электронный ресурс: Солнечные батареи, виды, принцип работы и применение (m-focus.ru) [Дата обращения 2.11.23]

Д.Марсальская,

ученица 9 класса МАОУ «СОШ №137»

САКРАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. НУМЕРОЛОГИЯ. КАК МАГИЯ ОСНОВЫВАЕТСЯ НА НАУКЕ

1. Историческая справка.

Сакральная геометрия (от лат. sacralis — священный, обладающий святостью, признаваемый божественным) — совокупность религиозных и/или мифологических представлений о формах и пространстве мира, так или иначе связанных с геометрическими воззрениями относительно устройства Вселенной и человека. Сакральная геометрия — часть мифологического и религиозного мировоззрения, результат мистического опыта. Сакральная геометрия использовалась во все времена и во всех мировых религиях, в музыке, искусстве, храмовой архитектуре, иконографии, живописи и других видах религиозного искусства, а также при создании и поддержании священных мест, таких, как теменосы, священные роци, священные источники и т.д.

Некоторые исследователи относят к сакральной геометрии также пифагорейскую и неоплатоновскую геометрии и ряд астрологических трудов. В ряде религий и мистических учений имеется представление, что бог создал Вселенную в

соответствии с определённым геометрическим планом. Так, Платон излагает концепцию устройства мироздания в диалогах «Тимей», «Государство» (книга десятая), а также в «Федоне». Космос Платона имеет форму совершенной сферы:

«Тело космоса было сотворено гладким, повсюду равномерным, одинаково распространённым во все стороны от центра».

Плутарх приписывал Платону фразу «Бог всегда остается геометром (пер. Л. Сумм)».

В Средние века идея о «Боге-геометре» также была распространена, в том числе в научных кругах. Например, астроном Иоганн Кеплер (1571—1630) в вопросе о геометрии Вселенной стоял на позициях неоплатонизма. В своём труде «Тайна мироздания» он представил модель Солнечной системы через систему правильных многогранников, используя её в качестве телеологического аргумента. Кеплер постулирует существование и необходимость Бога-Творца в качестве «действующей первопричины»

Нумероло́гия — вера в религиозные, эзотерические или мистические связи между числами и событиями будущего или характером человека. Это понятие также обозначает изучение числового значения букв в словах, именах и идеях и часто связано с паранормальными явлениями, астрологией и другими гаданиями.

Нумерология и нумерологические гадания были популярны у ранних математиков, таких, как пифагорейцы, и не считаются сейчас математическим знанием, как и в случае отделения алхимии от химии или астрологии от астрономии.

В нумерологии все числа могут быть сведены к однозначным, которые соответствуют определённым качествам характера человека, сложением чисел дня

рождения, месяца, года, а также их вместе (например, день плюс месяц), всех чисел даты рождения. За каждым числом закреплены определённые свойства, понятия и образы.

Интерес к числам характерен для любых исторических эпох. Более четкую форму вероучения нумерология приобрела в Древнем Египте несколько тысяч лет назад. Жрецы этой страны первыми разработали числовую систему, которая показывала корреляцию качеств человека и определенных цифр. Особое внимание уделялось числовым пропорциям, сформированным великими произведениями культуры и архитектуры, например, пирамидами. Дальнейшее развитие нумерология получила в Древней Греции благодаря работам Пифагора. Он стал первым, кто активно применил математические принципы и прежде всего – гармонию квадрата, хорошо известную даже школьникам.

2. Связь сакральной геометрии и нумерологии.

Геометрические фигуры — конкретное воплощение чисел. Числа принадлежат к миру принципов, и они становятся геометрическими фигурами, нисходя в физический план. Например, число 4 связывается с квадратом, 5 — с пентаграммой, 3 — с треугольником, 2 — с углом, 1 — с точкой или линией. Такая абстрактная величина, как число, может пониматься геометрически.

Само явление нумерологических квадратов связано с планетами; они больше известны как астрологические янтры и ясно показывают мистическую власть чисел, которая была известна в глубокой древности. Нумерологический квадрат — это хороший пример такого знания. Изображения, полученные из этого квадрата, используются в

качестве декоративных полотен в различных дворцах и святилищах по всему миру. Мусульманские, индийские, европейские, шумерские художники и мастера в своих мистериях широко использовали принципы создания узоров, основанных на соответствиях нумерологического квадрата. Е.Т.Белл в книге «Магия чисел» замечает: «Некоторые математики считают, что числа были изобретены людьми, другие же, не менее компетентные личности, полагают, что числа существуют независимо, сами по себе, а в меру разумные смертные лишь замечают их».

3. Практическая применяемость

Изображения, полученные из нумерологического квадрата, строго геометричны. Манипулирование этими узорами задействует оба полушария мозга и помогает интуиции получать информацию, скрытую за цифрами. Соединяя углы шести квадратов, в которых повторяется число 1, можно получить узор числа 1. Когда мы помещаем этот узор поверх других узоров, полученных подобным образом, мы можем наглядно видеть их взаимоотношения. Если мы раскрасим эти квадраты в соответствии с цветами планет, связанных с каждым числом, мы получим цветное изображение. Существуют различные цветовые системы, созданные художниками и теоретиками, такими, как Рунге, Бетцольд, Гельцель, Рен-нер, Оствальд, которые базируются на геометрических и стереометрических основных формах: октаэдре, звезде, шаре, треугольнике. Ниже будет подробно рассказано о нумерологическом квадрате и представлены различные узоры чисел, полученные из него.

Нумерологический квадрат представляет собой таблицу умножения девяти чисел, сокращенных до

одиначного числа. Чтобы получить искомую фигуру, нужно построить квадрат, в левом столбце и в верхней строке которого располагаются числа от 1 до 9. Умножая каждое число из верхней строки на каждое число из левого столбца и записывая результат на пересечении, мы получим квадрат, состоящий из 81 клетки. Запишем в каждой клетке результат умножения чисел из левого столбца и верхней строки. Далее следует нумерологически сократить (с помощью сложения входящих в состав числа цифр) эти числа до одиночных. Когда вы будете производить, например, вычисления для числа 2, то получите: $2 \times 1 = 2$, $2 \times 2 = 4$, $2 \times 3 = 6$, $2 \times 4 = 8$, $2 \times 5 = 10$.

Нумерологическая сумма: $10 = 1 + 0 = 1$ $2 \times 6 = 12$.

Нумерологическая сумма: $12 = 1 + 2 = 3$ $2 \times 7 = 14$.

Нумерологическая сумма: $14 = 1 + 4 = 5$ $2 \times 8 = 16$.

Нумерологическая сумма: $16 = 1 + 6 = 7$ $2 \times 9 = 18$.

Нумерологическая сумма: $18 = 1 + 8 = 9$

Таким образом, рядом для числа 2 будет последовательность: 2, 4, 6, 8, 1, 3, 5, 7, 9.

«Девятка», эннеада символизирует матрицу Космоса и проекцию программы ДНК. Развитие может быть понято как ряд взаимозависимых спусковых механизмов, ведущих к галактическому уровню человеческого сознания. Мы воспринимаем ДНК как некоторый набор внутренних сведений, которые задают принцип построения различных типов клеток, необходимых для управления телом. Этот набор имеет строго геометрическую структуру, которая рассматривается отдельно.

В индийской нумерологической системе число 9 находится вне пракрити (проявленной Вселенной). Известная как изначальная природа, пракрити состоит из трех гун (3) (основных качеств, или начал, из которых состоит вся проявленная Вселенная и каждый

ее предмет в отдельности) и пяти элементов (5). Выходя за пределы переходящей природы, «девятка», таким образом, является числом неизменного пуруши (сознания).

Восемь чисел пракрити + 1 пуруша образуют 9 — проявленный мир имен и форм. 1 пуруша принимает множество форм и создает разнообразные формы вместе в восьмисложенной пракрити.

Если мы посмотрим на ряд умножения числа 8 в нумерологическом квадрате, то увидим постепенное уменьшение 8 до 7, а потом до 6:

$$8 \times 1 = 8, 8 \times 2 = 16, 16 = 1 + 6 = 7$$

$$8 \times 3 = 24, 24 = 2 + 4 = 6$$

и так далее до 1.

Список литературы:

1. https://studopedia.ru/18_65213_sakralnaya-geometriya-i-numerologiya.html
2. <https://www.sravni.ru/text/numerologiya-ot-a-do-ya/?upd>
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Нумерология>
4. <https://dzen.ru/a/YHOGAFRhemfntXgK>
5. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Сакральная геометрия](https://ru.wikipedia.org/wiki/Сакральная_геометрия)
6. <http://vsgb.info/wp-content/uploads/2018/01/Роберт-Лолор-Сакральная-Геометрия.pdf>

*И. Мартынов,
ученик 8 класса МБОУ «СОШ №89»*
МОДЕЛЬ СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕИ

Цель работы: Сконструировать модель солнечной батареи из подручных материалов и использовать на уроке физики для демонстрации.

Для этого мы поставили перед собой ряд задач:

1) Познакомиться с принципом действия солнечной батареи.

2) Изучить историю создания и принцип действия стабилитрона.

3) Подобрать материалы, подручные средства для собственной модели солнечной батареи.

Гипотеза: Если я изучу информацию и изготовлю прибор для изучения солнечной батареи, то, возможно, уроки по изучению темы «Фотоэффект» станут более интересными, а материал более понятным. Возможно, использование этого прибора пригодится для использования на уроках физики в качестве демонстрационного материала при изучении тем «Фотоэффект. Источники энергии».

Солнечная батарея – это устройство преобразования солнечной энергии в электричество с помощью фотоэлементов.

Монокристаллические солнечные панели — это высококачественные изделия, изготовленные из кремния, также известного как SiO_2 , кремнезем или кварцит.

Кремний обладает оптимальными свойствами для преобразования солнечной энергии в электрическую. Он имеет высокую эффективность поглощения света. Производятся панели из одного кристалла кремния, что позволяет им иметь более однородную и упорядоченную структуру. Это позволяет электронам двигаться более свободно.

Поликристаллические солнечные батареи — это солнечные панели синего цвета, которые имеют меньший уровень эффективности. Они также состоят из кремния.

Изготавливаются из множества кристаллов кремния, что создаёт неупорядоченную структуру. В результате электроны в поликристаллической структуре сталкиваются с границами между кристаллами, что затрудняет их движение и снижает эффективность преобразования солнечной энергии.

Тонкоплёночные солнечные батареи – это тип солнечных батарей, которые изготавливаются путём нанесения тонких слоёв фотоактивного материала на подложку.

В тонкоплёночных батареях используются различные фотоактивные материалы, такие, как аморфный кремний, кадмий, теллурид, органические полимеры и другие. Эти материалы обладают свойством преобразовывать солнечную энергию в электричество при попадании света на них. Имеют низкую эффективность преобразования солнечной энергии в электричество.

Принцип работы солнечной батареи основан на фотоэлектрическом эффекте.

Внутри солнечной батареи находятся полупроводниковые материалы, обычно кремний. Когда солнечный свет падает на поверхность батареи, происходит фотоэлектрический эффект. Фотоны света взаимодействуют с атомами внутри полупроводника, передавая им энергию. Это вызывает освобождение электронов от атомов, создавая электрический ток.

Электроны, освобожденные фотонами света, движутся по полупроводнику и создают электрический ток. Встроенные провода в батарее направляют этот ток на внешние устройства или аккумуляторы для использования.

Солнечные батареи обычно состоят из множества отдельных солнечных ячеек, объединенных вместе. Каждая ячейка генерирует небольшое

количество электрического тока, и комбинированный ток от всех ячеек создает достаточную мощность для питания устройств.

Таким образом, принцип действия солнечной батареи заключается в преобразовании солнечного света в электрическую энергию с помощью фотоэлектрического эффекта. Это делает их экологически чистым и устойчивым источником энергии.

Одним из элементов модели моей солнечной батареи является стабилитрон.

Стабилитрон – полупроводниковый диод, предназначенный для стабилизации напряжения в источниках питания.

Первый стабилитрон в СССР был создан Львом Ландау и его коллегами в 1938 году. Он имел форму тонкой металлической проволоки, которая была закреплена между двумя электродами. Внешне стабилитрон был похож на обычный диод.

Первый стабилитрон в США был создан американским инженером и изобретателем Кларенсом Мельвином Зенером в 1934 году. Зенер также изобрел диод, который и был назван диодом Зенера, ставшим основным компонентом стабилитрона.

Полупроводник – это такой материал, который находится между проводником и диэлектриком. Полупроводники подразделяются на два типа:

Полупроводник **P-типа** - это тип внешнего полупроводника, который получается путем добавления трехвалентной примеси в собственный (или чистый) полупроводник.

Когда трехвалентная примесь добавляется к собственному полупроводнику, образуются дополнительные дырки.

Следовательно, большинство носителей заряда в полупроводнике Р-типа являются дырками.

Полупроводник **N-типа** также является типом внешнего полупроводника, который получается путем добавления пентавалентной примеси во внутренний полупроводник.

Когда пентавалентная примесь добавляется к чистому полупроводнику, она дает дополнительные электроны.

В случае полупроводников N-типа большинство носителей заряда являются электронами.

Принцип действия стабилитрона заключается в следующем:

1) Стабилитрон состоит из двух слоев полупроводникового материала - р-типа и n-типа, которые образуют р-n переход.

2) При подключении стабилитрона к источнику питания с напряжением выше определенного значения, происходит пробой Zener-эффекта в переходе.

Zener-эффект – это явление резкого нарастания тока через р-n переход.

3) Пробой Zener-эффекта происходит благодаря сильному электрическому полю, создаваемому при достижении определенного напряжения.

4) Когда пробой происходит, стабилитрон начинает пропускать ток в обратном направлении, при этом поддерживая постоянное напряжение на своих выводах.

5) Это постоянное напряжение является стабилизированным и не зависит от изменений во входном напряжении или нагрузки в цепи.

6) Если входное напряжение становится ниже определенного значения, стабилитрон перестает пропускать ток и не стабилизирует напряжение.

1) Источники питания: стабилитроны используются для стабилизации выходного напряжения и защиты от перенапряжений.

2) Блоки питания: они помогают поддерживать стабильное напряжение в блоках питания, чтобы предотвратить повреждение электронных компонентов.

3) Телевизоры и радиоприёмники: они применяются для стабилизации питания и защиты от перенапряжений, что помогает сохранить качество сигнала и продлить срок службы устройства.

4) Солнечные батареи и ветрогенераторы: используются для стабилизации выходного напряжения энергетических систем, чтобы обеспечить непрерывное и стабильное питание.

Для изготовления солнечной батареи нам понадобились следующие материалы:

- 1) DVD-диск
- 2) Стабилитрон
- 3) Мультиметр
- 4) Медная проволока
- 5) Паяльник
- 6) Провода
- 7) Двусторонний скотч

Для основы солнечной батареи мы взяли DVD-диск. Отметим на нём линии для прикрепления медной проволоки

Из медной проволоки скрутили зубчатые детали.

На двусторонний скотч прикрепили медные детали к диску. С помощью паяльника под присмотром взрослого человека припаяли стабилитроны к медной проволоке.

Дальше к медной проволоке припаяли провода, которые нужны для передачи электрического тока, при прикосновении щупов мультиметра.

При попадании света на фотоэлемент стабилитрона в модели солнечной батареи возникает ток благодаря явлению фотоэффекта.

Фотоэффект – это явление, при котором свет, попадая на поверхность материала, вызывает выход электронов из этого материала.

Это происходит благодаря взаимодействию фотонов света с электронами в атомах или молекулах материала.

Если электроны закончатся в данном веществе, то фотоэффект перестанет происходить. Если все электроны будут выведены из материала, то свет больше не сможет вызывать выход электронов из него.

Чувствительность мультиметра – это способность мультиметра измерять даже самые маленькие изменения величин, таких, как напряжение, ток, сопротивление и другие. Чем выше чувствительность мультиметра, тем более точные измерения он может производить.

Мы провели 3 опыта со своим прибором (на улице днём; дома днём, светя фонариком; ночью, светя фонариком).

В результате опытов получились следующие значения:

1) НА УЛИЦЕ ДНЁМ

Напряжение на батарее 154,9 мВ.

2) ДОМА ДНЁМ, СВЕТА ФОНАРИКОМ

Напряжение на батарее 98,8 мВ

3) НОЧЬЮ, СВЕТА ФОНАРИКОМ

Напряжение на батарее 40,5 мВ.

Анализируем результаты проделанных опытов:

Энергия солнца днём на улице при чувствительности 200m почти в **3,82** раза больше, чем энергия фонарика ночью и больше в **1,5** раза энергии света днем.

Чтобы зарядить телефон, требуется **5 В**, соответственно, нужно собрать батарею, состоящую примерно из **33** стабилитронов, чтобы зарядить телефон.

В измерениях могут быть допущены погрешности мультиметра, неточность попадания света на стабилитрон, и время года (так как летом солнечная энергия намного больше, чем осенью или зимой).

1) Закончив работу над проектом, я узнал принцип действия солнечной батареи, какие виды солнечных батарей бывают; что такое фотоэффект; стабилитрон, его применение и принцип действия.

2) Самостоятельно сделал модель солнечной батареи и вычисления проделанных опытов.

3) Цель, которую мы ставили перед собой, была достигнута. Прибор изготовлен и отвечает всем требованиям.

Надеюсь, что мой проект будет полезен как учителю, так и ученикам для использования на уроках физики в качестве демонстрационного материала при изучении тем «Фотоэффект. Источники энергии».

Список литературы:

1. ru.wikipedia.org
2. dzen.ru
3. spravochnick.ru
4. m-focus.ru
5. gpt-chatbot.ru
6. wika.tutoronline.ru
7. media.halvacard.ru

*С.Сагатдинова,
ученица 8 класс МБОУ «СОШ №76»*

**ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В ФИЗИЧЕСКИХ И
БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

К настоящему времени накоплено множество данных по проявлению Золотого сечения в физических и биологических системах. Установлены ранее неизвестные связи Золотого сечения со свойствами различных объектов, проявляющихся в физических свойствах воды, громкости и частоты звука, спектре видимого света, физико-механических свойствах твердых тел, физиологических функциях организма и т.п. И для того, чтобы убедиться в том, что живые организмы построены на основе ряда чисел Фибоначчи, была проведена данная работа.

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

Практические нужды торговли подводят Фибоначчи к открытию своих рядов, которые сначала никто не связывал с Золотым сечением. В XIX веке уже не художники, а ученые-экспериментаторы, изучавшие закономерности филлотаксиса (расположение цветков), вновь обратились к золотой пропорции. Оказалось, что цветки и семена подсолнуха, ромашки,

чешуйки в плодах ананаса, хвойных шишках и т.д. «упакованы» по логарифмическим спиральям, завивающимся навстречу друг другу. При этом числа правых и левых спиралей всегда относятся друг к другу, как соседние числа Фибоначчи (13:8, 21: 13, 34:21, 55 :34), пределом последовательности которых является золотая пропорция.

Принцип Золотого сечения- высшее проявление структурного и функционального совершенства целого и его частей в искусстве, науке, технике и природе. Эту мысль разделяли и разделяют многие выдающиеся современные ученые, доказывая в своих исследованиях, что истинная красота всегда функциональна.

Ряд Фибоначчи мог бы остаться только математическим казусом, если бы не то обстоятельство, что все исследователи золотого деления в растительном и в животном мире, не говоря уже об искусстве, неизменно приходили к этому ряду как арифметическому выражению.

Иоганн Кеплер первым заметил, что строение растений и их рост связаны с Золотым сечением. В работе «О шестиугольных снежинках» он упоминает и явление филлотаксиса.

Филлотаксис — особое решётчатое расположение листьев, лепестков и семян у многих видов растений. Смежные ряды в таких решётках называются Парастихи. Парастихи закручиваются по винтовым линиям или разворачиваются по спиральям.

На соцветиях ромашки и маргаритки ясно различимы 34 парастихи, разворачивающиеся против часовой стрелки, и 21 парастиха, разворачивающаяся по часовой стрелке. Оба числа - смежные числа ряда Фибоначчи.

Эту спиральную форму Золотого сечения можно увидеть в разнообразных вещах, таких как ураганы, спиральные семена, улитка человеческого уха, рог барана, хвост морского конька, растущие листья папоротника, молекула ДНК, волны, ударяющиеся о берег, торнадо, галактики, хвост кометы, вращающейся вокруг Солнца, водоворот, схема расположения семян подсолнуха, маргаритки, одуванчика и др.

Материалом для работы послужили сложноцветные растения: ромашка и подсолнух, за которыми велось наблюдение в течении лета с 16 июня по 10 августа 2023 года, использовались измерительные инструменты (линейка, рулетка).

Перед проведением ряда работ необходимо было выбрать подходящий подсолнух, затем провести визуальное изучение объекта исследования (целые листья, стебель, бутон подсолнуха и т.п.). Далее мы должны были подсчитать, если это возможно, ряд чисел Фибоначчи, (т.к. бутон может быть раскрытым не до конца) и внести данные в тетрадь наблюдений.

Подсчитав спирали подсолнуха, мы должны были вычислить, а затем проверить свой подсчет посредством вычисления ряда чисел Фибоначчи формулой. Следует упомянуть, что семечки у подсолнуха упорядочены в две спирали.

Числа, обозначающие количество семечек в каждой из спиралей, являются членами удивительной математической последовательности, отсюда следует, что последующие ряды чисел будут увеличиваться посредством суммирования предыдущих чисел.

Результаты наблюдений за подсолнухами в период с июня по август:

Показатель	ИЮНЬ	ИЮЛЬ	Август
Длина, см	134,5	139,2	145,7
Диаметр бутона, см	13,4	16,3	19,7
Ряд чисел Фибоначчи	34 и 55	55 и 89	89 и 144

Выводы:

1) Принцип Золотого сечения соблюдается в живой природе с момента рождения до момента гибели организма.

2) Золотое сечение - основа структурной гармонии природных и искусственных систем. Человек различает окружающие его предметы по форме. Интерес к форме какого-либо предмета может быть продиктован жизненной необходимостью, а может быть вызван красотой формы.

3) Форма, в основе построения которой лежат сочетание симметрии и Золотого сечения способствует наилучшему зрительному восприятию и появлению ощущения красоты и гармонии.

4) Целое всегда состоит из частей, части разной величины находятся в определенном отношении друг к другу и к целому.

5) Сравнение ряда чисел Фибоначчи в ходе исследования на примере сложноцветных растений подтвердило неизменяемость принципа ряда чисел на природных объектах.

Список литературы:

1. Алгебра. 9 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для общеобразовательных учреждений/ А.Г.Мордкович. — 9-е изд., стер. — М.:Мнемозина, 2007. — 231 с.

2. Воробьев Н.Н. Числа Фибоначчи. — М.: Просвещение. 1951.

3. З.Пичурин Л.Ф. за страницами учебника алгебры. Книга для учащихся 7-9 классов средней школы. — М.: Просвещение. 1990.

4. Стахов АП. Введение в алгоритмическую теорию измерения. Москва, Советское Радио, 1977 г.

5. Стахов АП. Сакральная Геометрия и Математика Гармонии. Винница, 2003

6. Стахов АП. Роль Золотого Сечения в современном математическом и общем образовании Н «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.12374, 23.08.2005 7.

<http://www.biopole.info/forum/>

Е. Спасский,

ученик 7класса МБОУ «СОШ №76»

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И АЗАРТНЫЕ ИГРЫ

Математика – царица наук, это известное изречение знакомо каждому. На уроках алгебры и геометрии мы решаем сложные задачи, в физике работаем с формулами, широко используем вычислительные навыки в информатике и других школьных дисциплинах. Нельзя поспорить и с тем, что без полученных нами на уроках знаний не обойтись в повседневной жизни. Современному человеку необходима не только арифметика, но и математика в целом.

Со случайными событиями мы встречаемся повседневно: случайная встреча, случайная находка, случайная поломка автобуса, из-за которой опоздал в школу. Изучением таких событий занимается очень интересный раздел математики – «Теория вероятностей». Исторические исследования

вероятности изначально были связаны с азартными играми. Перед исследователями, которые сами являлись игрокам, стояли задачи с расчетом правильных ставок и поисков путей обогащения.

Современный мир не утратил интереса к азартным играм. Карты, рулетка, ставки на результат в спортивных соревнованиях, различные лотереи – все это можно отнести к азартным играм. Казалось бы, нас трудно убедить, что, делая минимальные вложения, можно получить большие, даже огромные дивиденды. Но так ли это на самом деле? Жажда быстрого обогащения толкает людей на огромный риск. Либо выиграть, либо проиграть все. Самые простые расчеты выигрыша в азартных играх показывают, что вероятность удачи крайне мала. Но, несмотря на это, многие верят, что настойчивость является залогом успеха.

Одна из сложностей жизни состоит в том, что не все можно предусмотреть заранее. Часто это связано с тем, что мы чего-то не знаем или не понимаем и с ролью случая. Случайность подстерегает нас постоянно и может быть как благоприятной для нас, так и не очень. Для практических целей было бы полезно измерять случайность.

Поскольку люди давно осознали свою зависимость от случайности, то было разработано много приемов, чтобы можно было измерять случайность. Ключевым понятием стала вероятность события.

Вероятность события – это численная характеристика реальности его появления. Когда бросается монета, мы точно знаем, что выпадает либо орел, либо решка, но нет никакой возможности угадать, что на самом деле выпадет.

Теория вероятностей и азартные игры тесно связаны между собой. Азартная игра – это игра, результат которой зависит в большей степени от случая или удачи, чем от практических умений игрока. Мало кто знает, что в азартных играх действует теория вероятностей. Трудно себе представить игрока, который проводит расчеты удачи выигрыша, сидя за столом с листком бумаги и калькулятором. Как правило, люди просто рассчитывают на везение.

Предугадать результаты игры, в которой властвует случай, можно. Нам вполне под силу определить, насколько справедлива та или иная игра и стоит ли в нее играть. Вероятность выигрыша в лотерею – это значение, получаемое при делении количества способов, которые могут произойти на общее возможное число результатов.

Для того, чтобы оценить шанс выигрыша в лотерею, нами был выполнен анализ на примере Государственной лотереи «Русское лото»/ ноябрьские тиражи 2023 года.

Проведенные нами расчеты показали, что вероятность выигрыша в государственной лотерее «Русское лото». Крайне малы. Анализ говорит о том, что лотереи являются развлечением, а не способом заработка денег.

Номер тиража	Дата	Количество выигрышей /от 300 000 руб	Число участвующих в розыгрыше	Вероятность выигрыша в %	Вероятность выигрыша в %
05.11.23	5	1518	1 331 632	0,000015	0,0015%
12.11.23	5	1519	1 000 405	0,000004	0,0004%
19.11.23	5	1520	1 010 770	0,000005	0,0005%
26.11.23	6	1521	1 032 417	0,000006	0,0006%

Необходимо отметить, что при увеличении суммы главного приза, вероятность его выиграть

уменьшается, об этом говорят данные 1518 тиража, в котором главный приз составлял 1 000 000 рублей. Количество проданных билетов значительно увеличивается, а число крупных денежных призов остается тем же по сравнению с другими тиражами ноября. Очевидно, что здесь свое дело делает реклама и это может понять только хорошо эрудированный человек.

Теория вероятности, как и игры, пришли к нам из глубины веков. Людей всегда волновал и будет волновать их шанс на удачу. Но как показали проведённые нами исследования, шансов выиграть крупный приз в лотерею немного, а пытаться зарабатывать игрой ещё и глупо. Тем не менее, миллионы людей во всём мире пытаются это сделать.

Французский писатель Андре Моруа писал: «Каждому человеку в течение дня предоставляется не менее десяти возможностей изменить свою жизнь. Успех приходит к тому, кто умеет их использовать».

Список литературы:

1. Колмогоров А. Н. Журбенко И. Г. Прохоров А. В. Введение в теорию
2. вероятностей –М.: Наука 1982 г
3. Лютикас В. С. Школьнику о теории вероятностей –М.: Просвещение 1983 г
4. Тарасов Л. В. Закономерности окружающего мира –М.: Физматлит 2004 г
5. Сайт ru.wikipedia.org
6. Ресурсы сети Internet

Ю.Чехет,

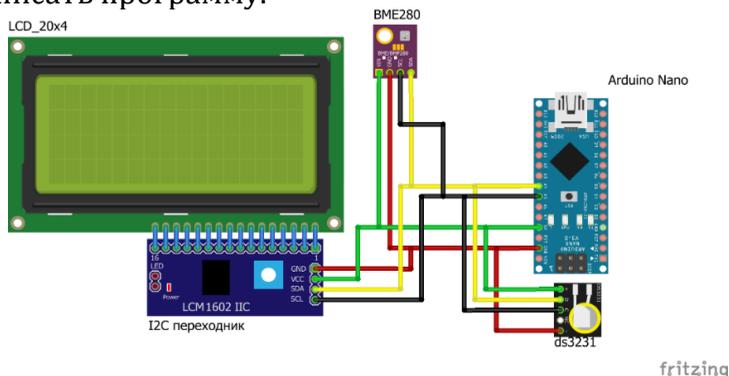
ученик 11 класса МБОУ «Лицей №112»

**ПОРТАТИВНАЯ МЕТЕОСТАНЦИЯ НА ОСНОВЕ
ARDUINO NANO**

Люди каждый день сталкиваются с проблемой неточного предсказания погоды. В каждом районе, на каждой улице вероятность изменения погоды разная. Портативная метеостанция сможет прогнозировать погоду в отдельном участке города или территории. Прогноз вероятности выпадения осадков также поможет аграриям нашего края, ведь именно в этой сфере необходимо знание об изменении погодных условий в ближайшем будущем и в определенном месте.

Метеостанция обладает датчиками для определения температуры, влажности воздуха и атмосферного давления, поэтому проект будет актуален еще и для экосистем, в которых необходимо знать температуру, влажность воздуха и атмосферное давление с высокой точностью и в настоящем времени. Например, в теплицах и террариумах.

Соберем метеостанцию на базе конструктора Arduino Nano. Для этого понадобятся различные модули и датчики. Плата Arduino Nano будет получать на вход данные с датчиков, обрабатывать их и выводить эти данные на дисплей. После подключения датчиков и модулей к Arduino Nano, метеостанция была собрана по схеме (рис.1). Затем для нее нужно написать программу.



Программа получает данные с датчиков и выводит их, а также время и дату на дисплей. Программа разрабатывалась в Arduino IDE. После подключения метеостанции к компьютеру и ее прошивки, получаем вывод всех данных на дисплей. Но как же предсказать погоду?

Для того чтобы научиться предсказывать погоду, нам необходимо узнать, в каких случаях меняется погода. Основная причина изменения погоды – это появление циклонов (атмосферный вихрь с низким давлением в центре) и антициклонов (атмосферный вихрь с высоким давлением в центре). Циклоны предвещают ухудшение погоды, т.е. выпадение осадков. Антициклоны предвещают улучшение погоды, т.е. солнечную погоду. Оба этих явления влияют на атмосферное давление. При циклонах атмосферное давление понижается, а при антициклонах – повышается. Следовательно, при резком понижении атмосферного давления вероятность выпадения осадков высокая, а при резком повышении вероятность улучшения погоды высокая.

Правила прогнозирования погоды:

Повышение: 200 - 250 Па/ч - переменное (краткосрочное изменение);

Повышение: 25 - 50 Па/ч - антициклон (долгосрочное изменение);

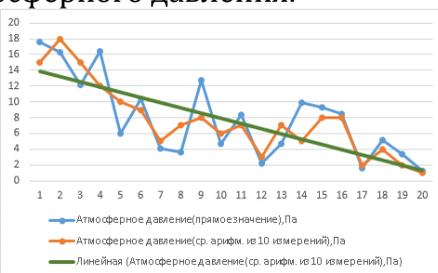
Снижение: 200 - 250 Па/ч - буря, Летом – гроза;

Снижение: 25 - 50 Па/ч - циклон (долгосрочное изменение);

Теперь необходимо найти изменение атмосферного давления за час. Будем искать среднее арифметическое 10-ти измерений давления (датчик атмосферного давления имеет погрешность, поэтому это необходимо для более точного определения) каждые 10 минут, чтобы скорость изменения давления

обновлялась каждые 10 минут и было более точное предсказание в течении часа. К сожалению, такой точности не хватает для прогнозирования погоды, т.к. в течение всего дня возможны резкие скачки и падение давления, которые приведут к большой погрешности прогноза. Для того чтобы избавиться от этого, нам нужно сделать тренд изменения атмосферного давления. Он помогает избавиться от погрешности и усреднить все значения, превращая их в прямую. Чем угол наклона прямой тренда больше, тем выше скорость изменения атмосферного давления.

№ измерения	Атмосферное давление(прямое значение), Па	Атмосферное давление(ср. арифм. из 10 измерений), Па
1	17,61	15
2	16,32	18
3	12,11	15
4	16,46	12
5	6	10
6	10,36	9
7	4,11	5
8	3,6	7
9	12,78	8
10	4,64	6
11	8,33	7
12	2,23	3
13	4,69	7
14	9,91	5
15	9,28	8
16	8,51	8
17	1,64	2
18	5,21	4
19	3,33	2
20	1,29	1



Но как же добавить этот тренд в нашу прошивку? Для этого нам необходимо преобразовать все наши данные в функцию вида: $y = ax + b$, где x - время ($n \cdot 10$ мин), y - атмосферное давление (Па), a - скорость изменения атмосферного давления (Па/10мин). Коэффициент b равен нулю, т.к. в момент времени $x=0$ мин, атмосферное давление $y=0$ Па. Преобразование данных в функцию прямой называется линейной аппроксимацией. Для аппроксимации воспользуемся методом наименьших

квадратов. Пользуясь данным методом, находим скорость изменения атмосферного давления в час.

Теперь, зная, как при помощи математики преобразовать любые данные в тренд, мы можем записать алгоритм определения вероятности выпадения осадков и вывода его на экран. Алгоритм определения вероятности выпадения записан в программном коде (рис.2).

```
void rain() {
    if (predictTimer.isReady()) {
        // Линейная аппроксимация для предсказания погоды
        long averPress = 0;
        for (byte i = 0; i < 10; i++) {
            bme.takeForcedMeasurement();
            averPress += bme.readPressure();
            delay(1);
        }
        averPress /= 10;
        for (byte i = 0; i < 5; i++) { // счётчик от 0 до 5 (да, до 5. Так как 4 меньше 5)
            pressure_array[i] = pressure_array[i + 1]; // сдвинуть массив давлений КРОМЕ ПОСЛЕДНЕЙ ЯЧЕЙКИ на шаг назад
        }
        pressure_array[5] = averPress; // последний элемент массива теперь - новое давление
        sumX = 0;
        sumY = 0;
        sumX2 = 0;
        sumXY = 0;
        for (int i = 0; i < 6; i++) { // для всех элементов массива
            sumX += time_array[i];
            sumY += (long)pressure_array[i];
            sumX2 += time_array[i] * time_array[i];
            sumXY += (long)time_array[i] * pressure_array[i];
        }

        a = 0;
        a = (long)6 * sumXY; // расчёт коэффициента наклона прямой
        a = a - (long)sumX * sumY;
        a = (float)a / (6 * sumX2 - sumX * sumX);
        delta = a * 6; // расчёт изменения давления (a - изменение за 10 минут а надо в час)
        dispRain = map(delta, -250, 250, 100, -100); // пересчитать в проценты
    }
}
```

В изначальную прошивку добавляем определение вероятности изменения погоды, а также команду для вывода этой вероятности.

Цель достигнута: собрана метеостанция, которая выводит показания датчиков температуры, влажности

воздуха, атмосферного давления, а также прогнозирует выпадение осадков. Теперь человек, имеющий эту метеостанцию, сможет узнать о дальнейшем изменении погоды. В будущем к метеостанции можно подключить приборы для изменения влажности и температуры воздуха (кондиционер, увлажнитель и осушитель воздуха) для автоматизированного контроля погодных условий в различных экосистемах, которые напрямую зависят от влажности и температуры воздуха. Также можно добавить звуковое оповещение в случае высокой вероятности осадков.

Список литературы:

1. Метод наименьших квадратов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.cleverstudents.ru/articles/mnk.html>
2. Погода по барометру [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://monatkodenis.blogspot.com/2013/10/blog-post_4889.html?m=1
3. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino / Соммер, Улли 2017г.
4. Занимательная электроника (4-е изд.) / Ревич Ю. В., 2017г.

С.Шурин,

ученик 7 класса МАОУ «СОШ №135»

ВЫРАЩИВАНИЕ БАБОЧКИ ИЗ ГУСЕНИЦЫ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

Природа невероятна, она придает смысл нашей жизни, поражает своей красотой, природа может стать источником вдохновения и мудрости.

Для меня источником вдохновения стали бабочки. Бабочки – одни из самых красивых живых существ на Земле! Они похожи на ожившие цветы,

яркость окраски их крыльев поистине сказочная! А некоторые бабочки напоминают редкие драгоценности! Я увлекся бабочками в возрасте пяти лет. Где бы я не находился, у меня всегда был с собой сачок. Я ловил бабочек, рассматривал их, определял по внешнему виду при помощи интернета вид бабочки и отпускал их обратно в природу. Первым моим объектом исследования стала бабочка **Медведица-кайя** (*Arctia caja*) - ночная бабочка из семейства Медведицы. Мне удалось вырастить бабочку из гусеницы в домашних условиях и выпустить ее в естественную среду обитания. Потом были и другие проекты, но самой красивой бабочкой нашего региона я всегда считал бабочку **Махаон** (*Papilio machaon*) – дневную бабочку из семейства парусников или кавалеров.

Бабочек я видел и ловил достаточно часто, но всегда мечтал найти гусеницу Махаона, чтобы вырастить бабочку в домашних условиях. В этом году мне наконец-то улыбнулась удача и я нашел гусеницу.

Проведя эксперимент, я смог составить памятку по выращиванию бабочек из гусениц в домашних условиях:

Если ты нашел на улице гусеницу и хочешь забрать ее домой, оглядись вокруг. Если гусеница сидит на каком - либо растении или вокруг есть растения – нарви зелень растения и возьми домой вместе с гусеницей. Бери гусеницу в руки бережно, чтобы не повредить ее.

Дома помести гусеницу в контейнер или баночку с крышкой вместе с листьями собранных растений. Лучше, чтобы баночка была прозрачной, так удобнее будет вести наблюдения. Закрой емкость крышкой, прорежь в крышке несколько небольших отверстий. Если растений поблизости не было, помести гусеницу в

контейнер без растений и поскорее приступай к следующему пункту. Закрывай крышку плотно. Неплотно закрытую крышку гусеница в силах сдвинуть и уползти.

В поисковой строке интернет-браузера набери описание гусеницы (цвет, размер, другие характеристики) и попробуй определить по внешнему виду, чья это личинка. Если не удалось определить вид бабочки, чью личинку ты нашел, верни насекомое в природу. Лучше выпустить гусеницу на каком-нибудь лугу, где много растений.

Если тебе удалось определить по внешнему виду, гусеницу какой бабочки ты нашел, посмотри, какие растения являются для нее кормовыми и как они выглядят. Затем проверь, какие растения ты принес. Если среди них есть кормовые – отлично, половина дела сделана, начинаем наблюдение. Если растений дома нет – их нужно найти.

Если ты не знаешь, где найти кормовые растения и принес гусеницу без листьев, лучше поступить так же, как в пункте 3 и выпустить гусеницу на какой-нибудь поляне.

Если принесенные тобой растения не похожи на кормовые, не торопись, возможно, гусеница будет их есть. В этом случае можно приступать к наблюдению.

Следи за поведением гусеницы, если она не ест растения днем – не беда. Многие гусеницы активны ночью. Поставь контейнер в чуть затененное место, чтобы на гусеницу не попадали яркие лучи солнца и подожди до утра.

Если утром в емкости не появились экскременты и не видно следов от челюстей на листочках растений, то гусеницу лучше отпустить, как мы уже говорили. Если появились экскременты и следы от челюстей – продолжаем наблюдать.

Зелень нужно обновлять минимум два раза в день, если гусеница прожорливая – можно чаще. Кормовое растение можно хранить в полиэтиленовом пакете в холодильнике. В таком виде растения могут храниться неделю и даже больше. Смотри на внешний вид зелени, если она стала дряблая, несвежая, то нужно нарвать новую порцию. Также смотри за зеленью в контейнере, если в квартире жарко и сухо, то зелень можно опрыскивать водой и менять почаще.

Некоторые гусеницы в процессе роста линяют (сбрасывают шкурку). Перед линькой гусеница становится неактивной. Будь готов к этому моменту, не пугайся.

Продолжай кормить гусеницу, через некоторое время она начнет готовиться к окукливанию. В зависимости от вида бабочки, процесс окукливания может отличаться. Некоторые гусеницы окукливаются в паутинном коконе, предварительно завернувшись в листочек (как правило, это ночные бабочки). Другие гусеницы просто закрепляются на веточке или стенке контейнера и окукливаются без паутинного кокона (дневные бабочки). Для помощи гусенице в окукливании можно разместить в контейнере палочку, чтобы у гусеницы была возможность прикрепиться сразу в нужном положении.

Если гусеница найдена в мае-июле, то скорее всего она окуклится и превратится в бабочку летом. Если гусеница найдена ближе к осени, то скорее всего бабочку придется ждать до самой весны. Такие гусеницы могут окуклиться, а затем оставаться в состоянии куколки до весны. Некоторые гусеницы не окукливаются и зимуют в стадии личинки. Если нет опыта выращивания бабочек из гусеницы, то лучше не приносить домой гусеницу, найденную в августе или даже во второй половине июля.

После того, как гусеница окуклится, нужно закрепить куколку в удобном положении на каком-нибудь домашнем цветке. Если гусеница окуклилась в паутинном коконе, завернувшись в лист, привяжи лист с коконом на комнатный цветок. Если гусеница окуклилась без кокона, прикрепи ее к комнатному цветку в положении, как на картинке. Для подвешивания куколки можно использовать клей ПВА и нитки.



Наблюдай за куколкой ежедневно, через две-три недели перед появлением бабочки куколка становится прозрачной, сквозь шкурку можно увидеть даже рисунок крыльев бабочки. Это означает, что в ближайшие часы бабочка выйдет из кокона.

После того, как из кокона выйдет бабочка, первое время ее не нужно трогать. У только что родившейся бабочки скомканные крылышки, и ей понадобится время, чтобы их расправить.

Если крылышки расправились, дождись, когда бабочка начнет летать. Старайся не брать бабочку за крылышки, чтобы не повредить чешуйки. Если тебе

удалось вырастить дневную бабочку, дождись солнечного дня и выпусти ее на улицу. Если бабочка ночная – выпусти ее в природу ночью.

Если крылышки бабочки не расправились, то такая бабочка не сможет летать и погибнет в природе, поэтому лучше оставить ее дома. Посмотри в интернете, какая бабочка у тебя появилась, если тебе еще не удалось определить ее вид по гусенице. Изучи, чем питается бабочка в природе.

Если в природе бабочка питается нектаром, можно приготовить сахарный раствор, растворив сахар в теплой воде в пропорции 1 чайная ложка на 100 мл воды. Данным раствором можно пропитать губку и посадить на нее бабочку. Также раствор можно попробовать дать из шприца. Для первого кормления бабочке, возможно, придется помочь, распрямив хоботок зубочисткой и обмакнув его в раствор.

Желаю вам успехов в выращивании бабочек из гусениц, но только обязательно помни, что всегда нужно быть бережным и отпускать насекомых в природу.

Список литературы:

1. Насекомые/ А.А. Спектор. – Москва, ООО «Издательство АСТ», 2014.

2. Насекомые. Полная энциклопедия/ Л. Кондрашова, Т. Ляхович – Москва, ООО «Издательство «Эксмо», 2014.

3. Электронная энциклопедия Википедия: Махаон — Википедия (wikipedia.org), <https://ru.wikipedia.org/wiki/Чешуекрылые>.

4. Бабочки. Алексеев В.Н., Бабенко В.Г. – М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2010 – 72 с.

5. Красная книга Алтайского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 1998.

6. От земли до неба: атлас-определитель: пособие для учащихся образовательных учреждений/А.А. Плешаков. - 13-е изд. - М.: Просвещение, 2012. – 222 с.

*В.Широкова,
ученица 8 класса МБОУ «СОШ №89»*

МОДЕЛЬ ТЕЛЕСКОПА

Цель работы: сконструировать макет телескопа из подручных материалов

Для этого мы поставили ряд задач:

- Изучить историю изобретения телескопа;
- Узнать о видах телескопов;
- Подобрать материалы для изготовления собственного макета телескопа;
- Продемонстрировать модель телескопа, подтвердить выдвинутую гипотезу.

Гипотеза: сконструированная модель телескопа позволит мне наблюдать за объектами ближнего космоса.

Первый в истории телескоп связывают с именем известного учёного и философа эпохи Возрождения Галилео Галилеем. Однако самое первое схематичное упоминание о телескопе с линзами было обнаружено в чертежах Леонардо Да Винчи.

Именно он придумал в 1609 году использовать в качестве прибора наблюдения за небесными телами телескоп. Изначально инструмент представлял собой обычную зрительную трубу из свинца, которую в качестве своего изобретения оптик Иоанн Липперсгей представил в Гааге в 1608 году. Объективом прибора служила собирающая линза, а в качестве окуляра выступала рассеивающая. Основным недостатком такой конструкции были слишком ограниченные размеры поля зрения.

На смену первому телескопу пришёл прибор новой конструкции Иоганна Кеплера, изобретенного в 1611 году.

Новый телескоп изобрел и Кристоф Шейнер, германский физик, астроном и механик.

Также новый окуляр, названный позже его именем, создал Христиан Гюйгенс. Так как в конструкции прибора отсутствовала труба, его стали называть воздушным.

Величайший создатель классической физики, Исаак Ньютон дал новую жизнь прибору, используя зеркала. В 1704 году он изготовил первое зеркало для телескопа из сплава меди, олова и мышьяка. Диаметр зеркала составлял тридцать миллиметров. Изображение наконец стало чётким. Так появился рефлектор Ньютона.

Лорент Кассегрен также внес свой вклад в усовершенствование телескопа. Французский оптик предложил двухзеркальную систему. Суть его задумки заключалась в следующем: главное вогнутое зеркало большего диаметра должно было отбрасывать лучи на вторичное выпуклое зеркало меньшего диаметра.

Таким образом, к концу восемнадцатого столетия на смену громоздким рефлекторам пришли практичные и компактные приборы.

В 1762 году Ломоносов создал новую оптическую систему, которая позволила увеличить световой поток и удешевить производство, благодаря отказу от вторичного зеркала. Учёный расположил зеркало таким образом, что собранные в точку фокуса лучи выходили из параллельного пучка лучей от объекта, попадающего на главное зеркало. М.Ломоносов назвал свой прибор «Ночезрительной трубой»

Принцип работы любого телескопа заключается в том, что свет от удаленного объекта фокусируется на чувствительной поверхности, такой как фотопластинка или матрица камеры. Этот процесс называется оптической системой телескопа.

Телескоп состоит из трех основных частей: зеркала, окуляра и оптической системы. Зеркало является основным элементом телескопа и используется для отражения света от удаленного объекта на чувствительную поверхность. Окуляр используется для фокусировки изображения на глазу наблюдателя. Оптическая система состоит из линз, зеркал и других оптических элементов, которые работают вместе для создания изображения удаленного объекта.

В любом телескопе есть система наведения, система фокусировки и оптическая система. Система наведения отвечает за перемещение телескопа в пространстве, чтобы навести его на нужный объект. Это может быть сделано вручную или автоматически с помощью компьютера или других устройств.

Когда свет от удаленного объекта попадает на зеркало телескопа, он отражается на оптическую систему. Эта система включает линзы, призмы и другие оптические элементы, которые изменяют направление и форму света, чтобы сфокусировать его на чувствительной поверхности. После этого изображение удаленного объекта появляется на чувствительной поверхности телескопа.

Принцип работы телескопа:

Объектив (линза или зеркало) собирает свет от объекта на фокусной точке.

Фокусная точка находится в центре объектива и расположена под углом к оптической оси телескопа.

Оптическая ось — это линия, проходящая через центр объектива и центр наблюдательной камеры.

Наблюдательная камера расположена на оси телескопа и используется для наблюдения за объектом.

В центре наблюдательной камеры находится окуляр, который фокусирует изображение объекта на наблюдателе.

Окуляр позволяет наблюдателю видеть изображение объекта с увеличением, которое зависит от его конструкции и фокусного расстояния объектива.

Телескоп позволяет увеличивать изображение объекта и получать более детальное представление о его структуре и свойствах.

Хотелось бы поподробнее рассказать о видах телескопов:

Рефракторы, или диоптрические приборы. Для собирания света в них присутствует объектив, образуемый системой линз. Суть действия заключается в рефракции (преломлении света). Свет от небесных объектов попадает в объектив, который создаёт уменьшенное изображение предмета в фокусе линзы. Так наблюдатель может рассматривать изображение в окуляр. Телескопы такого вида обычно используются для фотографических, визуальных исследований.

Рефлекторы, или зеркальные телескопы. Такой прибор представляет собой телескоп, где в качестве объектива выступает вогнутое зеркало сферической или параболической формы. Рефлекторы используются для наблюдений туманностей и галактик.

Катадиоптрические, или зеркально-линзовые. Отличаются от других видов тем, что в конструкции присутствует и зеркало, и линза одновременно. В роли объектива выступает зеркало в форме сферы. Линзы

выполняют функцию устранения всех возможных погрешностей. Катадиоптрические телескопы используются для наблюдения за планетами, Луной, далекими объектами.

Мы попытались сделать телескоп из подручных материалов. Нам понадобились следующие материалы:

Положительная линза – объектив (диоптрией +16)

Отрицательная линза – окуляр (диоптрией -20)

Листы плотной бумаги размером А5

Декоративный и двусторонний скотч

В начале работы мы изготовили главную трубу на 10 см короче фокусного расстояния объектива, а окулярная труба получилась почти такой же, только диаметр у нее был чуть меньше.

Затем мы соединили трубы, вставили объектив, а потом окуляр. Для нашего телескопа я определила угловое увеличение.

Угловое увеличение – это отношение угла зрения, полученного с помощью оптического прибора, к углу зрения невооруженного глаза на расстоянии наилучшего зрения.

Объектив – это линза телескопа, ближайшая к предмету, окуляр – линза телескопа, ближайшая к глазу наблюдателя.

Для получения максимального углового увеличения изображение должно находиться практически в фокусе окуляра, поэтому фокусы объектива и окуляра должны практически совпадать. Тогда прямое увеличенное изображение в окуляре будет находиться на бесконечном расстоянии. Такое расположение позволяет комфортно, без зрительного напряжения, наблюдать его.

Угловое увеличение определяется по формуле:

$$\Gamma = F1/F1$$

$$\Gamma = 20/16 = 1,25$$

Таким образом, угловое увеличение нашего телескопа составляет 1,25 раз.

Оказывается, очень интересно наблюдать с помощью этого оптического прибора за космическими объектами, созвездиями. Недавно, во время затмения Кровавой луны, именно телескоп помог мне понаблюдать за ярким светом красной луны. Это достаточно редкое явление, и я рада, что смогла увидеть его вживую.

В процессе подготовки проекта мне удалось узнать больше о телескопе и его видах, а изготовив макет, я понаблюдала за его работой.

Цель, которую мы ставили перед собой в процессе подготовки исследовательской работы, была достигнута.

Моя гипотеза подтвердилась. Действительно, с помощью изготовленного из подручных средств телескопа я смогла наблюдать за объектами ближнего космоса.

В процессе работы я узнала историю изобретения и развития телескопа, познакомилась с видами телескопов, изготовила телескоп из подручных средств.

Надеюсь, что мой проект будет полезен и преподавателю, и ученикам на уроках физики.

Список литературы:

1. <https://de-ussr.com/mir-nebes/astro-drevn/galileo-galilej.html>
2. <https://www.bygonely.com/greatest-inventions-and-inventors/>
3. https://papikpro.com/kak_narisovat/78969-kak-narisovat-teleskop-51-foto.html

4. <https://present5.com/teleskop-v>
5. http://m.astro-cabinet.ru/library/Instrum/Teleskop_1.htm
https://vk.com/wall-34108627_48818
6. <https://rgnp.ru/biografia-hristiana-gujgensa-biografia-gujgensa-h-van-z-foto-video/>
7. <https://rgnp.ru/biografia-hristiana-gujgensa-biografia-gujgensa-h-van-z-foto-video/>
8. <https://kemuk.ru/%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%8F/%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F-%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%B8/%D0%BE%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D0%B8%D0%B5-%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D1%81%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0/>
9. <https://ours-nature.ru/lib/b/book/3404227650/25>
10. <https://shareslide.ru/obrazovanie/metodicheskaya-razrabotka-k-vneurochnomu-zanyatiyu-moryanka>
11. <https://www.freepng.ru/png-nz4wc7/>
12. <https://sdelalkaksam.ru/prostoj-solnecnyj-reflektor/>
13. <https://zrcar.ru/m425/page553>
14. <https://mbs10.ru/koles%C3%A1-shimano-dura-ace-wh-r9170-c40-tubular-disc-k.html>
15. ypolnil-trambickij-artem-teleskop-galileya-galilej/
15. А.В.Перышкин Физика. 8кл.: учебник для общеобразовательных учреждений, М.: Дрофа, 2014.